

**SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE**  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**

Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**E.G.**

**1**

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Pioppo)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Pietro Greco)

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

## RELAZIONE TECNICA

La presente relazione ha per oggetto la sistemazione di alcuni locali, che un tempo erano sede della Anatomia Patologica e ora resisi liberi in quanto la suddetta UOC si è trasferita presso l'Ospedale Cervello si è unificata in un'unica UOC per effetto dell'avvento della riforma che ha riunito gli Ospedali Villa Sofia e Cervello; ed ora saranno adibiti ad ambulatori di oftalmologia.

L'edificio, denominato ex CTO dove si intende realizzare gli ambulatori in parola, è costituito da un unico Padiglione, a tre elevazioni fuori terra ed uno semicantinato, verosimigliante ad una doppia T, ed è posto nel lotto di fronte lo stadio comunale di Palermo ubicato fra le Vie del Fante e Cassarà. Detto edificio confina a nord con le torri dell'INAIL, a Ovest con il Viale del Fante, ad Est con condominio di proprietà aliena e a sud con la via Cassarà. I lavori di cui al presente progetto riguardano l'ala posta a Nord/EST, confinante ad angolo con le torri dell'Inail e con il condominio di proprietà aliena ed insiste su una superficie di circa 180 mq. Tutta la struttura esterna è realizzata con tompagno di profili metallici con la parte superiore a vetri e la parte sottostante in stratificato coibentato. Allo stato attuale i locali si stanno dotando dell'impianto dei GAS medicali (Ossigeno e Vuoto) sia nelle dorsali che nella distribuzione. Detto impianto è in corso di esecuzione per mezzo di apposito appalto dedicato.

La proposta progettuale di cui al presente progetto ha trovato condivisione anche da parte del Dirigente del Presidio Villa Sofia oltre che dalla Direzione Strategica.

Gli intereventi richiesti, sono radicali ma necessari affinché si possano utilizzare, per le esigenze dettate dagli ambulatori in questione e per continuare ad assicurare all'utenza il massimo dell'arte medica nonché la sicurezza e il confort agli operatori dipendenti. Particolare attenzione si è dato alla realizzazione degli impianti soprattutto quello elettrico e a quello di prevenzione incendi. Trattandosi di ambulatori per visita oculistica, la climatizzazione viene assicurata da apparecchi singoli a pompa di calore collocati nelle singole stanze. Si è prevista una predisposizione dell'acqua di condensa sia dei singoli condizionatori che in futuro un'eventuale macchina centralizzata per la climatizzazione. Tutti gli ambienti sono dotati di idonea finestratura apribile quindi con luce diretta e ricambio aria. Detti impianti saranno conformi alla vigente normativa. In particolare

quello sulla prevenzione incendi sarà installato un Impianto rilevazione fumi, la compartimentazione REI con relative porte REI/EI 120 e la eventuale circoscrizione degli impianti tecnologici.

Pertanto, con la scorta delle prescrizioni e delle esigenze dettate dal Primario dell'UOC di Oftalmologia e dalla normativa vigente, si è effettuato un sopralluogo per rilevare tutte le criticità e lo stato di fatto dei locali in questione effettuando anche il relativo rilievo.

In linea generale la distribuzione degli ambienti va bene così com'è salvo alcune piccole modifiche. Quindi il progetto prevede la demolizione di alcune partizioni interne, in particolare quelle relative ad un bagno con anti wc annesso, che sarà trasformato in sala ristoro. Ai fini della compartimentazione REI sarà demolita parte della tramezzatura del WC H per ricostruirlo ridimensionando il servizio che comunque, avrà le dimensioni minime richieste dalla normativa vigente (DPR 503/96). Sempre per lo stesso fine si prevede anche la chiusura di vani e relativa riapertura in zone limitrofe come meglio specificato nell'elaborato planimetrico S.A.3. Dette condizioni sono state concordate secondo le richieste dettate dal personale dipendente che lavorerà negli ambulatori di Oculistica. Cambierà, ovviamente la destinazione d'uso dei vani. Detti ambulatori sono parte integrante dell'Unità Operativa di Oftalmologia che utilizza diversi spazi in tutto il primo piano compreso un complesso operatorio per gli interventi di cataratta, distacco di retina, glaucoma ed altro. L'unità Operativa in questione non fa servizio di Pronto soccorso ma soltanto visite programmate da cui scaturiranno eventuali successivi interventi chirurgici come sopra elencati, tutti in regime di Day Hospital. Spogliatoi per il personale, depositi sporco pulito e quant'altro previsto dal decreto n. 890 del 17/06/2002, sono già accorpati ed in uso nel Reparto adiacente. Gli ambulatori, il cui ingresso è separato rispetto al reparto, (infatti l'accesso agli ambulatori avviene tramite ascensore dedicato posto nelle adiacenze della sala attesa o dalla rampa per persone diversamente abili, sono dotati di servizi igienici distinti per utenti e personale oltre che per sesso. Visto il tipo di attività sanitaria svolta nei locali in trattazione la refertazione è immediata e viene svolta all'interno delle sale visita che sono tutte dotate di arredi per attività amministrative (scrivanie computer linea telefonica e dati ecc). E' previsto un locale per l'accettazione, un locale attesa con un numero sufficiente di posti a sedere e dotato, nelle adiacenze, di un servizio igienico, ed un piccolo archivio. Gli ambulatori veri e propri sono n. 4 in sale ben

distinte tutte munite di gas medicali, lavamani con rubinetteria tipo non tocco ed al centro, "tipo open space" una un salone 4 posti pre visita nel rispetto della privacy separati l'uno dall'altro per mezzo di apposito divisorio per preparare l'utente ed indirizzarlo all'ambulatorio di competenza.

Come già detto sopra l'impianto elettrico è stato pensato globalmente ed è provvisto di linea privilegiata. Nuovo quadro elettrico, nodo equipotenziale e quant'altro necessario e previsto dalle norme come segnato nell'apposita relazione tecnica impianti elettrici. Per i servizi igienici che verranno rifatti completamente è previsto un nuovo impianto idrico e di scarico: il primo del tipo a collettore Ø ¾ con tubi in rame coibentato del Ø di mm 14 coibentato per acqua calda e con rivestimento tipo VIKU, tubazione di scarico in PVC pesante colore rosso vari diametri (Ø mm 40 per, lavabo e bidet, Ø mm 100 per WC), apparecchi igienico sanitari e pezzi per disabili nuovi, compresi i relativi maniglioni a corredo. L'appresamento idrico è assicurato dalla rete esistente nell'Ospedale che proviene dall'acquedotto Comunale. Gli scarichi afferiscono alla rete fognaria comunale esistente nell'Ospedale CTO che insiste sulla via Cassarà come individuato nella Tavola I.ID.1 Il wc H ha dimensioni di mt. 3,17 x 3,02 conformemente al DPR 503/96. I pavimenti degli ambulatori 1 - 2 - 3 e 4 saranno realizzate con un pavimento flottante costituito da doghe rivestite da un laminato plastico da ambo le parti con resine melamminiche che lo rendono antistatico ed impermeabile. La sala previsite è costituito invece da un pavimento sopraelevato con rivestimento in laminato plastico che verrà sostituito con uno nuovo di identiche caratteristiche aventi dimensioni di cm 60x60. Le pareti esterne saranno rivestite da una controfodera in cartongesso dello spessore di 10 mm con all'interno interposta un materassino isolante e coibentante in lana di vetro dello spessore di mm 40. Gli infissi interni saranno realizzati con profili metallici tipo "Indor" di sezione a "U" in alluminio anodizzato di colore argento con pannello di tompagno costituito da un compound dello spessore finito di mm 38÷40 realizzato con due lastre di stratificato (laminato Plastico a forte spessore), colorato a scelta della D.L., flam retardant tipo F1 euroclasse B, s2-d0 con interposta lastra di polistirolo. Nei servizi igienici i pavimenti e rivestimenti saranno in ceramica colorata antiscivolo a terra e fino ad un'altezza di mt. 2,20 a parete. Tutti i locali saranno dotati di controsoffitto con pannelli semirigidi in fibre minerali di colore a scelta della D.L. e le pareti, con

esclusione dei WC, saranno tinteggiate con pitture lavabili idropittura di resina vinilacrilica emulsionabile.

Volendo stilare un elenco delle categorie di lavoro, previste nel presente progetto, in linea generale, può così riassumersi:

- 1) Dismissioni, Demolizioni e trasporti a rifiuto afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 2) Murature e Tramezzi afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 3) Pavimenti e rivestimenti per le sale visita, i servizi igienici, disimpegno e zona amministrativa afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 4) Intonaci e rivestimenti Murali afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 5) Coloriture e verniciature afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 6) Infissi interni ed esterni in metallo afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 7) Marmi e rivestimenti lapidei afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 8) Compartimentazioni, coibentazioni, controsoffitti ed opere varie di finitura afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 9) Impianto idrico di scarico ed igienico sanitario afferibili alla categoria OS3 impianto idrico-scarico cucine e lavanderie;
- 10) Impianto elettrico e di illuminazione afferibili alla categoria OS30 Impianti interni elettrici telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- 11) Predisposizioni per impianto di climatizzazione centralizzato (futura Installazione) afferibili, data la piccola entità, anche questi alla OG1
- 12) Impianto antincendio e rilevazione fumi afferibili alla categoria OS30 Impianti interni elettrici telefonici, radiotelefonici e televisivi;

Per una più facile e precisa identificazione e lettura delle parti sopra descritte si allegano i grafici progettuali, gli elaborati analitici e di calcolo di pertinenza.

L'importo complessivo dei lavori ammonta a € 289.215,00 di cui per lavori così divisi: per lavori a base d'asta € 210.742,12, € 3.595,46 per costi della sicurezza ed € 74.877,42 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

Palermo 30/05/2017

IL TECNICO

(Geom. G.ppe Monteleone)

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**

Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**E.G.**

**2**

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Pioppo)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Pietro Greco)

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

**COMUNE DI PALERMO**

AZIENDA OSPEDALIERA OSPEDALI RIUNITI "VILLA SOFIA CERVELLO"

OGGETTO: LAVORI DI SISTEMAZIONE DEI LOCALI AL 1° PIANO DA  
DESTINARE AD AMBULATORI PER L'U.O.C. OFTALMOLOGIA  
PRESSO IL PADIGLIONE CENTRALE DEL P.O. C.T.O. - PALERMO

*CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**Aggiornato ai sensi del D.P.R. n.34 del 25/01/2000**Aggiornato ai sensi del D.lgs. n. 81 del 09/04/2008**Aggiornato ai sensi del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010**Aggiornato ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016**Aggiornato ai sensi del D.Lgs. n. 56/2017***IMPORTO DEI LAVORI**

<i>Complessivo</i>	€	<b>214.337,58</b>
<i>A disposizione</i>	€	<u>74.877,42</u>
<i>Totale Progetto</i>	€	<b>289.215,00</b>

IL PROGETTISTA  
**(Geom. G. Monteleone)**

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
**(Ing. Sergio Rappa)**

Palermo, 30/05/2017

**SOMMARIO**

•	CAPITOLO I .....	6
•	CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL' APPALTO .....	6
	Art. 1.....	Oggetto dell'appalto – Lavori a misura7
	Art. 2.....	Ammontare dell'appalto7
	Art. 3.....	Modalità di stipulazione del contratto8
	Art. 4.....	Categoria prevalente, categorie subappaltabili8
	Art. 5.....	Convenzioni europee in materia di valuta e termini9
	Art. 6.....	Descrizione delle opere9
•	CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	12
	Art. 7.....	Osservanza del capitolato generale, delle leggi e dei regolamenti13
	Art. 8.....	Condizioni di appalto13
	Art. 9.....	Documenti che fanno parte del contratto13
	Art. 10.....	Interpretazione contratto e capitolato speciale d'appalto14
	Art. 11.....	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto14
	Art. 12.....	Fallimento dell'Appaltatore15
	Art. 13.....	Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere15
	Art. 14.....	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione15
	Art. 15.....	Subentri e riunione di concorrenti16
•	CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE.....	17
	Art. 16.....	Obblighi ed oneri del committente ovvero del responsabile dei lavori18
	Art. 17.....	- Controlli dell'Amministrazione18
	Art. 18.....	- Controlli diversi20
	Art. 19.....	Riferimenti Normativi20
	Art. 20.....	Consegna e inizio dei lavori21
	Art. 21.....	- Consegna frazionata22
	Art. 22.....	Termini per l'ultimazione dei lavori22
	Art. 23.....	Sospensioni e proroghe22
	Art. 24.....	Penali in caso di ritardo24
	Art. 25.....	- Programma dei lavori24
	Art. 26.....	Inderogabilità dei termini di esecuzione25
	Art. 27.....	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini26
•	CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA .....	27
	Art. 28.....	Anticipazione28
	Art. 29.....	Tracciabilità dei flussi finanziari28
	Art. 30.....	Pagamenti in acconto28
	Art. 31.....	Pagamenti a saldo29
	Art. 32.....	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto29
	Art. 33.....	Ritardi nel pagamento della rata di saldo30
	Art. 34.....	Revisione prezzi e prezzo chiuso30
	Art. 35.....	Cessione del contratto e cessione dei crediti30
•	CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI .....	31
	Art. 36.....	Prezzi elenco32
	Art. 37.....	Lavori a misura32
	Art. 38.....	Lavori in economia32
	Art. 39.....	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera32
	Art. 40.....	Oneri di accesso alla discarica33
	Art. 41.....	Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli.33
	Art. 42.....	- Lavoro notturno e festivo33
•	CAPO 6 – CAUZIONI E GARANZIE.....	34
	Art. 43.....	Cauzione Provvisoria35
•	CAPO 7 – DIPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	37



Art. 44.	.....	Modo di esecuzione dei lavori	38
Art. 45.	.....	Varianti	38
Art. 46.	.....	Varianti per errori od omissioni progettuali	39
Art. 47.	.....	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	39
•	CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	.....	40
Art. 48.	.....	Norme di sicurezza generali	41
•	- Obblighi ed oneri del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori	.....	41
•	- Obblighi ed oneri dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici	.....	41
•	- Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere	.....	41
Art. 49.	.....	Sicurezza	42
•	CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	.....	43
Art. 50.	.....	Subappalto e cottimo, noli a caldo e contratti di fornitura, divieti	44
•	CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	.....	46
Art. 51.	.....	- Eccezioni dell'appaltatore	47
Art. 52.	.....	- Accordo bonario	47
Art. 53.	.....	- Trattamento e tutela dei lavoratori	48
Art. 54.	.....	Norme sulla mano d'opera:	49
Art. 55.	.....	- Estensione Responsabilità - violazione degli obblighi	49
Art. 56.	.....	- Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori	50
•	CAPO 11 – DIPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	.....	52
Art. 57.	.....	- Ultimazione dei lavori - conto finale - collaudo	53
Art. 58.	.....	- Modalità e termini del collaudo tecnico-amministrativo	53
Art. 59.	.....	- Manutenzione delle opere fino al collaudo	53
•	CAPO 12 – NORME FINALI	.....	55
Art. 60.	.....	- Disciplina nei cantieri – direzione tecnica	56
Art. 61.	.....	Responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione delle opere	56
Art. 62.	.....	Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	56
Art. 63.	.....	Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore	60
Art. 64.	.....	- Proprietà degli oggetti trovati	61
Art. 65.	.....	Custodia del cantiere	61
Art. 66.	.....	Cartello di cantiere	61
Art. 67.	.....	Spese contrattuali, imposte, tasse	62
Art. 68.	.....	Responsabilità dell'Appaltatore. Clausola di manleva	63
Art. 69.	.....	Oneri di informazione	63
•	CAPITOLO II	.....	64
•	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI EDILI	.....	64
Art. 70.	.....	Materiali in Genere	65
Art. 71.	.....	Documentazione che dovrà fornire l'appaltatore	65
Art. 72.	.....	Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso	66
Art. 73.	.....	Sabbia, Ghiaia, Pietrisco, Argilla Espansa, Pomice	67
Art. 74.	.....	Malte	68
Art. 75.	.....	Materiali Ferrosi e Metalli Vari	69
Art. 76.	.....	Legnami	69
Art. 77.	.....	Materiali per Pavimentazioni	70
Art. 78.	.....	Materiali per Rivestimenti	72
Art. 79.	.....	Tubazioni	72
Art. 80.	.....	Idropitture - Pitture - Vernici - Smalti	74
Art. 81.	.....	Apparecchi Igienico-Sanitari	76
Art. 82.	.....	Rubinetterie	76
•	CAPITOLO III	.....	78
•	MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI	.....	78
Art. 83.	.....	Prescrizioni Generali	79

Art. 84.....	<b>Tracciamento dell'opera e Individuazione dei Sottoservizi</b>	80
Art. 85.....	<b>Fasi di cantiere</b>	81
Art. 86.....	<b>Viabilità al contorno</b>	81
Art. 87.....	<b>Demolizioni, Scavi e Rinterri</b>	81
Art. 88.....	<b>Murature in Genere</b>	84
Art. 89.....	<b>Tramezzature con Pannelli Prefabbricati</b>	85
Art. 90.....	<b>Rivestimenti di pareti e soffitti</b>	86
Art. 91.....	<b>Pavimenti</b>	86
Art. 92.....	<b>Intonaci</b>	88
Art. 93.....	<b>Controsoffitti</b>	89
Art. 94.....	<b>Rivestimenti</b>	92
Art. 95.....	<b>Opere da Pittore</b>	92
Art. 96.....	<b>Infissi</b>	93
Art. 97.....	<b>Opere in Ferro</b>	94
Art. 98.....	<b>Tubazioni</b>	94
Art. 99.....	<b>Impianto Idrosanitario</b>	95
Art. 100.....	<b>Segnaletica</b>	96
Art. 101.....	<b>Comportamento Al fuoco delle Strutture</b>	97
Art. 102.....	<b>Collocamento in Opera</b>	97
Art. 103.....	<b>Lavori Eventuali Non Previsti</b>	98
• CAPITOLO IV.....		99
• INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI ELETTRICI.....		99
Art. 104.....	<b>Osservanza leggi, decreti e regolamenti</b>	100
Art. 105.....	<b>Quadri Elettrici</b>	102
Art. 106.....	<b>Interruttori</b>	104
Art. 107.....	<b>Gruppo Continuità Assoluta</b>	107
Art. 108.....	<b>Accumulatori</b>	108
Art. 109.....	<b>Cavi e Conduttori</b>	108
Art. 110.....	<b>Tubi Canalette Portacavi e Conduttori</b>	110
Art. 111.....	<b>Cassette Derivazione</b>	115
Art. 112.....	<b>Apparecchiature Serie Civile</b>	117
Art. 113.....	<b>Impianto Equipotenzialità e di Terra</b>	122
Art. 114.....	<b>Apparecchiature Impianto Rivelazione Fumo - Incendio</b>	124
Art. 115.....	<b>Corpi illuminanti</b>	126
• CAPITOLO V.....		128
• INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI MECCANICI.....		128
Art. 116.....	<b>Prescrizioni generali</b>	129
Art. 117.....	<b>Osservanza leggi, decreti, regolamenti</b>	129
Art. 118.....	<b>Oggetto dell'appalto</b>	129
Art. 119.....	<b>Disegni esecutivi di cantiere (shop drawings)</b>	130
Art. 120.....	<b>Autorizzazione all'esecuzione</b>	130
Art. 121.....	<b>Disegni e documentazione finale</b>	130
Art. 122.....	<b>Regola d'arte</b>	131
Art. 123.....	<b>Livelli di rumore ammissibili</b>	131
Art. 124.....	<b>Misure antiacustiche</b>	131
Art. 125.....	<b>Verifiche e prove degli impianti meccanici</b>	132
Art. 126.....	<b>Collaudo impianti meccanici</b>	134
• CAPITOLO VI.....		138
• CARATTERISTICHE IMPIANTI MECCANICI.....		138
Art. 127.....	<b>prescrizioni generali condizionamento</b>	139
Art. 128.....	<b>Tipologie d'impianto</b>	139
Art. 129.....	<b>Riferimenti normativi</b>	139
Art. 130.....	<b>Prescrizioni generali per i materiali</b>	140

Art. 131.....	<b>Caratteristiche materiali e apparecchiature</b>	142
Art. 132.....	<b>Compartimentazione</b>	156
Art. 133.....	<b>prescrizioni generali idrico antincendio</b>	157
Art. 134.....	<b>Riferimenti normativi</b>	157
Art. 135.....	<b>Caratteristiche materiali idrico-sanitari</b>	158
Art. 136.....	<b>Prescrizioni generali reti scarico</b>	161
Art. 137.....	<b>Riferimenti normativi scarico</b>	162
Art. 138.....	<b>Dati progetto rete di scarico</b>	162
Art. 139.....	<b>Caratteristiche reti di scarico</b>	164
Art. 140.....	<b>Caratteristiche materiali</b>	165
Art. 141.....	<b>Installazione tubazioni scarico</b>	167
• CAPITOLO VII.....		168
• NORME PER VALUTAZIONE DEI LAVORI.....		168
Art. 142.....	<b>Norme generali</b>	169
Art. 143.....	<b>Demolizioni</b>	169
Art. 144.....	<b>Murature</b>	170
Art. 145.....	<b>Intonaci</b>	170
Art. 146.....	<b>Tinteggiature, Coloriture e Verniciature</b>	171
Art. 147.....	<b>Pavimenti</b>	172
Art. 148.....	<b>Rivestimenti</b>	172
Art. 149.....	<b>Infissi</b>	172
Art. 150.....	<b>Controsoffitti</b>	172
Art. 151.....	<b>Opere in ferro</b>	173
Art. 152.....	<b>Impianti idrotermosanitari</b>	173
Art. 153.....	<b>Opere murarie assistenza e completamento</b>	174
Art. 154.....	<b>Impianti Elettrici</b>	174
• CAPITOLO VIII.....		176
• PROVE E CONTROLLI.....		176
Art. 155.....	<b>Verifiche Impianti</b>	177
Art. 156.....	<b>Periodo d'avviamento e Messa e Punto degli Impianti</b>	178
Art. 157.....	<b>Prove Tecniche di Funzionamento degli Impianti</b>	179
Art. 158.....	<b>Collaudo Impianti</b>	179
Art. 159.....	<b>Garanzia degli Impianti, Manutenzione e Conduzione</b>	180
Art. 160.....	<b>Regola D'arte</b>	180
Art. 161.....	<b>Opere Murarie di Assistenza e Completamento</b>	180

- **CAPITOLO I**
- **CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO**

**Art. 1. Oggetto dell'appalto – Lavori a misura**

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie per i "Lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O.C. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo"

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente C.S.A., con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati con riguardo anche ai particolari costruttivi e degli impianti tecnologici e relativi calcoli dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, e non potrà muovere successivamente alcuna eccezione agli elaborati progettuali stessi.

Inoltre nessuna eccezione potrà sollevare l'Impresa assuntrice qualora nello sviluppo dei lavori ritenesse di non aver valutato sufficientemente gli oneri derivanti dal presente C.S.A. e di non aver tenuto conto di quanto risultasse necessario per compiere e realizzare il progetto e di tutte le circostanze speciali e particolari che possano aver influito nella determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali.

L'assunzione dell'appalto di cui al presente capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza, non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, della conformazione del terreno, della presenza di servizi nel sottosuolo, che possono influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione alla variazione da lui offerta sul prezzo posto a base di gara.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Le opere edili, impiantistiche elettriche e fluidomeccaniche da eseguire, specificate e richiamate negli articoli seguenti, risultano dalle tavole di progetto allegate al presente capitolato e richiamate al successivo apposito articolo.

**Si precisa che tutti i riferimenti normativi alla L. 109/94, al D.P.R. n. 554/99, al D.Lgs. N. 163/2006 e successive modifiche ed integrazioni, contenuti nella Legge Regionale n. 12/2011 e nel Decreto del Presidente della Regione 31 gennaio 2012, n. 13, si intendono riferiti alle omologhe disposizioni previste dal Decreto Legislativo n. 50/2016 nonché al D.Lgs n. 56/2017 e dai relativi provvedimenti di attuazione secondo quanto previsto all'art. 24 comma 4 della L.R. n° 8 del 2016 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.**

Infine i riferimenti per la classificazione dei materiali dovranno ritenersi trasposti ed aggiornati alle nuove classificazioni UNI – EN, ecc. ) successivamente entrate in vigore e valide ed applicabili per il progetto in argomento.

**Art. 2. Ammontare dell'appalto**

Il corrispettivo dell'appalto viene determinato – tenuto conto del ribasso offerto – nella somma di euro \_\_\_\_\_, da assoggettarsi ad IVA. In tale importo è compreso quello relativo agli oneri di sicurezza pari ad euro 3.595,46 (tremilacinquecentonovantacinque/46).

**Tabella 3.1 – Corrispettivo dell'appalto**

	<b>Descrizione</b>	<b>Importo</b>
.	Importo dei lavori a misura (con sicurezza)	<b>€ 214.337,58</b>
	Oneri della sicurezza (diretti e speciali) non soggetti a ribasso	<b>€ 3.595,46</b>
	Costo del personale (art.82 comma 3bis del D.lgs.163/2006 - comma introdotto dall'art.32, comma 7-bis, legge n.98 del 2013)	
	Somme a disposizione della stazione appaltante	<b>€ 74.877,42</b>
	<b>Importo complessivo</b>	<b>€ 289.215,00</b>

**IMPORTO A BASE D'ASTA**

€ 214.337,58 LAVORI – € 3.595,46 SICUREZZA = € 210.742,12

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al Art. 2, comma 1 (opere a misura) TAB. 3.1, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso, di cui al combinato disposto dell'articolo 194 D.Lgs. n. 50/2016 e dell'articolo 100 D. Lgs. N. 81/2008.

Le opere a corpo inserite nel progetto come elencate nel testo delle relazioni tecniche e rappresentate nei relativi grafici sono da considerarsi comprensive di ogni particolare e dettaglio costruttivo anche non espressamente specificato e da eseguirsi a regola d'arte incluso ogni onere e magistero, escludendo la possibilità di qualsivoglia riconoscimento di oneri aggiuntivi per la loro esecuzione rispetto al corrispettivo di appalto.

### **Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto**

L'affidamento dei lavori oggetto del presente Capitolato avverrà con il criterio del minor prezzo determinato mediante ribasso percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara, ex art. 95, comma 4, lettera a) del D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 60 del D.Lgs 56/2017.

Il contratto è stipulato "a misura" - secondo la definizione di cui all'art. 3, comma 1, lettera e) del D. Lgs. 50/2016 - entro 60 giorni dalla data di efficacia dell'aggiudicazione a norma di quanto disposto dall'art. 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 22 del D.Lgs 56/2017.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.

Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 70 del D.Lgs 56/2017.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), mentre gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali.

La percentuale di incidenza Max della mano d'opera è fissata nella misura del **29,147%** (**ventinove/147 per cento**) dell'importo netto dei lavori.

### **Art. 4. Categoria prevalente, categorie subappaltabili**

Per i requisiti di qualificazione, si deve fare riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 come recepito dalla L.R. n.8 del 2016 e come modificato dal D.Lgs 56/2017.

Ai sensi del predetto decreto e in conformità all'allegato «A» dello stesso, i lavori sono classificati come:

- **categoria di opere «OG 1: Classifica I – Edifici Civili ed industriali» - categoria prevalente a qualificazione obbligatoria**

Ai sensi dell'articolo 105 del Decreto legislativo 50/2016, i lavori appartenenti alla categoria prevalente sono subappaltabili nella misura massima del 30% ad imprese in possesso dei requisiti necessari.

Ai fini della partecipazione delle riunioni di Imprese sono previsti lavori appartenenti a categorie scorparabili.

Di seguito si elencano tutte le parti appartenenti alle categorie generali o specializzate di cui si compone l'intervento, con i relativi importi e categorie prevalenti, subappaltabili e/o affidabili a cottimo, oppure scorparabili:

Lavori di	Categoria allegato A D.P.R. 5 ottobre 2010,		Euro	Inc. %	Qualifi- cazione
Opere Edili	PREVALENTE subappaltabile 30%	<b>OG1</b>	€ 106.721,11	50,64 %	SI
Impianto idrico sanitario	Non Scorporabile	<b>OS3</b>	€ 8.429,09	4,00 %	NO
Impianti termici e condizionamento	Scorporabile Subappaltabile 30%	<b>OS28</b>	€ 19.802,74	9,40 %	NO
Impianti interni elettrici, e speciali	Scorporabile Subappaltabile 30%	<b>OS30</b>	€ 75.789,18	35,96%	SI
TOTALE (esclusi costi speciali sicurezza)			<b>€ 210.742,12</b>	100%	

L'affidamento in subappalto è sottoposto alle condizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016 così come modificato dall'art. 69 del D.Lgs 56/2017.

Pertanto la cifra massima subappaltabile risulta il 30% dell'importo generale pari ad € 44.485,88. Ai fini di quest'ultimo importo non si computa la quota subappaltabile relativa alla categoria OS30 paria € 22.832,04.

#### **Art. 5. Convenzioni europee in materia di valuta e termini**

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore in cifra assoluta indicano la denominazione in euro.

Tutti gli atti predisposti dal Committente per ogni valore contenuto in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, devono intendersi I.V.A. esclusa.

Tutti i termini di cui al presente capitolato d'onere, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

#### **Art. 6. Descrizione delle opere**

Il progetto, appositamente elaborato, costituisce parte integrante del contratto e prevede l'esecuzione delle opere riassunte in appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla D.L. ed eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione ai sensi dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs 56/2017:

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come:

Ristrutturazione e sistemazione dei locali facenti parte del Padiglione chiamato ex CTO, un tempo assegnate UOC di Anatomia Patologica, da adibire ad ambulatori della U.O.C. di Oftalmologia. Sebbene la distribuzione degli ambienti va bene così com'è, salvo alcune piccole modifiche, il progetto prevede, in linea generale la demolizione di alcune partizioni interne, in particolare quelle relative ad un bagno con anti wc annesso, che sarà trasformato in sala ristoro. Ai fini della compartimentazione REI sarà demolita parte della tramezzatura del WC H per ricostruirlo ridimensionando il servizio che comunque, avrà le dimensioni minime richieste dalla normativa vigente (DPR 503/96). Sempre per lo stesso fine si prevede anche la chiusura di vani e relativa riapertura in zone limitrofe come meglio specificato nell'elaborato planimetrico S.A.3. Dette condizioni sono state concordate secondo le richieste dettate dal personale dipendente che lavorerà negli ambulatori di Oculistica. Cambierà, ovviamente la destinazione d'uso dei vani. Detti ambulatori sono parte integrante dell'Unità Operativa di Oftalmologia che utilizza diversi spazi in tutto il primo piano compreso un complesso operatorio per gli interventi di cataratta, distacco di retina, glaucoma ed altro. L'unità Operativa in questione non fa servizio di Pronto soccorso ma soltanto visite programmate da cui scaturiranno eventuali successivi interventi chirurgici come sopra elencati, tutti in

regime di Day Hospital. Spogliatoi per il personale, depositi sporco pulito e quant'altro previsto dal decreto n. 890 del 17/06/2002, sono già accorpate ed in uso nel Reparto adiacente. Gli ambulatori, il cui ingresso è separato rispetto al reparto, (infatti l'accesso agli ambulatori avviene tramite ascensore dedicato posto nelle adiacenze della sala attesa o dalla rampa per persone diversamente abili, sono dotati di servizi igienici distinti per utenti e personale oltre che per sesso. Visto il tipo di attività sanitaria svolta nei locali in trattazione la refertazione è immediata e viene svolta all'interno delle sale visita che sono tutte dotate di arredi per attività amministrative (scrivanie computer linea telefonica e dati ecc). E' previsto un locale per l'accettazione, un locale attesa con un numero sufficiente di posti a sedere e dotato, nelle adiacenze, di un servizio igienico, ed un piccolo archivio. Gli ambulatori veri e propri sono n. 4 in sale ben distinte tutte munite di gas medicali, lavamani con rubinetteria tipo non tocco ed al centro, "tipo open space" una un salone 4 posti pre visita nel rispetto della privacy separati l'uno dall'altro per mezzo di apposito divisorio per preparare l'utente ed indirizzarlo all'ambulatorio di competenza.

Come già detto sopra l'impianto elettrico è stato pensato globalmente ed è provvisto di linea privilegiata. Nuovo quadro elettrico, nodo equipotenziale e quant'altro necessario e previsto dalle norme come segnato nell'apposita relazione tecnica impianti elettrici. Per i servizi igienici che verranno rifatti completamente è previsto un nuovo impianto idrico e di scarico: il primo del tipo a collettore Ø ¾ con tubi in rame coibentato del Ø di mm 14 coibentato per acqua calda e con rivestimento tipo VIKU, tubazione di scarico in PVC pesante colore rosso vari diametri (Ø mm 40 per, lavabo e bidet, Ø mm 100 per WC), apparecchi igienico sanitari e pezzi per disabili nuovi, compresi i relativi maniglioni a corredo. L'appresamento idrico è assicurato dalla rete esistente nell'Ospedale che proviene dall'acquedotto Comunale. Gli scarichi afferiscono alla rete fognaria comunale esistente nell'Ospedale CTO che insiste sulla via Cassarà come individuato nella Tavola I.ID.1 Il wc H ha dimensioni di mt. 3,17 x 3,02 conformemente al DPR 503/96. I pavimenti degli ambulatori 1 - 2 - 3 e 4 saranno realizzate con un pavimento flottante costituito da doghe rivestite da un laminato plastico da ambo le parti con resine melamminiche che lo rendono antistatico ed impermeabile. La sala pre-visite è costituito invece da un pavimento sopraelevato con rivestimento in laminato plastico che verrà sostituito con uno nuovo di identiche caratteristiche aventi dimensioni di cm 60x60. Le pareti esterne saranno rivestite da una controfodera in cartongesso dello spessore di 10 mm con all'interno interposta un materassino isolante e coibentante in lana di vetro dello spessore di mm 40. Gli infissi interni saranno realizzati con profili metallici tipo "Indor" di sezione a "U" in alluminio anodizzato di colore argento con pannello di tompagno costituito da un compound dello spessore finito di mm 38÷40 realizzato con due lastre di stratificato (laminato Plastico a forte spessore), colorato a scelta della D.L., flam retardant tipo F1 euroclasse B, s2-d0 con interposta lastra di polistirolo. Nei servizi igienici i pavimenti e rivestimenti saranno in ceramica colorata antiscivolo a terra e fino ad un'altezza di mt. 2,20 a parete. Tutti i locali saranno dotati di controsoffitto con pannelli semirigidi in fibre minerali di colore a scelta della D.L. e le pareti, con esclusione dei WC, saranno tinteggiate con pitture lavabili idropittura di resina vinilacrilica emulsionabile.;

In termini di categorie di lavoro si ha:

#### **LAVORI**

- 1) Dismissioni, Demolizioni e trasporti a rifiuto afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 2) Murature e Tramezzi afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 3) Pavimenti e rivestimenti per le sale visita, i servizi igienici, disimpegno e zona amministrativa afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 4) Intonaci e rivestimenti Murali afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 5) Coloriture e verniciature afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 6) Infissi interni ed esterni in metallo afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 7) Marmi e rivestimenti lapidei afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;
- 8) Compartimentazioni, coibentazioni, controsoffitti ed opere varie di finitura afferibili alla categoria OG1 Edifici Civili ed Industriali;



- 9) Impianto idrico di scarico ed igienico sanitario afferibili alla categoria OS3 impianto idrico-scarico cucine e lavanderie;
- 10) Impianto elettrico e di illuminazione afferibili alla categoria OS30 Impianti interni elettrici telefonici, radiotelefonici e televisivi;
- 11) Predisposizioni per impianto di climatizzazione centralizzato (futura Installazione) afferibili, data la piccola entità, anche questi alla OG1
- 12) Impianto antincendio e rilevazione fumi afferibili alla categoria OS30 Impianti interni elettrici telefonici, radiotelefonici e televisivi;

- **CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE**

**Art. 7. Osservanza del capitolato generale, delle leggi e dei regolamenti**

Si richiama in linea generale Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 come recepito dalla L.R. n.8 del 2016 e il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»" per le parti non abolite nonché al recente D.Lgs n. 56/2017.

L'appaltatore, con la sottoscrizione del presente capitolato e dei suoi allegati, dichiara di accettare incondizionatamente e di conoscere perfettamente tutte le leggi, i regolamenti, le norme e le disposizioni contenute nel presente capitolato e del progetto per quanto riguarda la sua perfetta esecuzione.

**Art. 8. Condizioni di appalto**

Nell'accettare i lavori l'appaltatore dichiara di:

- Aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato gli immobili interessati ai lavori e di avere accertato le condizioni sia del corpo di fabbrica che degli impianti;
- Aver valutato le condizioni di viabilità e di accesso; di aver valutato, nella formulazione dell'offerta di ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che possano, in qualche modo, influire sulla determinazione dei costi sia della manodopera che delle forniture e dei noleggi;
- Avere attentamente esaminato tutte le condizioni del presente capitolato speciale, gli elaborati di progetto, i particolari costruttivi e quanto altro fornito dall'Amministrazione per valutare l'appalto;
- Aver valutato, nell'offerta di ribasso, tutte le circostanze ed elementi che influiscono tanto sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti;
- Avere considerato la distanza delle aziende e dei fornitori, e le condizioni di operabilità in relazione alla durata ed all'entità dei lavori;
- Avere valutato adeguati e sufficienti i tempi del programma dei lavori tenendo conto anche di eventuali condizioni climatiche sfavorevoli;
- Essere perfettamente edotto del cronoprogramma dei lavori;
- Aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori;
- Avere esaminato i prezzi giudicandoli congrui e remunerativi; di aver preso conoscenza del Piano di sicurezza e Coordinamento e del Piano Generale di sicurezza.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che tali nuovi elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) o che si riferiscono a condizioni soggette a revisioni.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell'arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

**Art. 9. Documenti che fanno parte del contratto**

L'appalto viene concesso dall'ente committente ed accettato dall'affidatario sotto l'osservanza piena ed assoluta delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal presente contratto e dai seguenti documenti che le parti dichiarano di conoscere ed accettare integralmente e che si richiamano a formarne parte integrante:

Allegato A – lettera d'invito alla gara (o bando di gara e disciplinare di gara);

Allegato B – verbale di procedura di gara (con relativi allegati);

Allegato C – copia dell'offerta (tecnica e/o economica) dell'impresa e della dichiarazione relativa alle eventuali opere oggetto di subappalto;

Allegato D – verbale di aggiudicazione definitiva;

Allegato E – capitolato generale d'appalto; approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;

Allegato F – capitolato speciale d'appalto;

Lo Schema di Contratto;

L'elenco dei prezzi unitari;

Allegato G – progetto esecutivo con i seguenti elaborati:

1 n. 2 Relazioni Tecniche

2 Elenco prezzi , Analisi Prezzi

Tavv. PI- n. 7 Tavole Grafiche

Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 D. Lgs. N. 81/2008;

Il cronoprogramma di cui all'articolo 23 del D.lgs. n. 50/2016

Cronoprogramma Lavori;

Allegato H – verbale di cui all'art. 106, comma 3, del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207;

Allegato I – Polizza assicurativa n. del emessa da ;

Allegato L – Cauzione definitiva n. del emessa da ;

Allegato M – Procura generale/ Procura speciale n. del Notaio ;

Allegato N – Atto costitutivo RTI n. del ;

Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.

#### **Art. 10. Interpretazione contratto e capitolato speciale d'appalto**

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella più favorevole all'Amministrazione Appaltante, a giudizio insindacabile di questa.

Le norme contenute nello schema di contratto, in caso di contrasto con il presente capitolato speciale, hanno prevalenza.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

A completamento degli elaborati esecutivi allegati, potranno essere precisate dalla D.L. ulteriori indicazioni in corso d'opera, anche tramite disegni di particolari esecutivi al fine dell'esatta interpretazione del progetto e dei dettagli costruttivi.

#### **Art. 11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 106 D.P.R. 207/2010 del Regolamento Generale, l'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col Responsabile Unico del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

**Art. 12. Fallimento dell'Appaltatore**

In caso di fallimento dell'Appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 comma 1 del D.Lgs 50/2016 così come modificato dall'art. 74 del D.Lgs. n. 56/2017.

Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del D.Lgs 50/2016 così come modificato dall'art. 32 del D.Lgs. n. 56/2017

Trovano applicazione l'art. 48 comma 17 e 18, nonché l'art. 110 del D.Lgs n. 50/2016; così come sopra detto modificati con il D.Lgs 56/2017 l'Amministrazione potrà avvalersi di proseguire il rapporto di appalto secondo le indicazioni negli stessi contenuti.

**Art. 13. Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere**

L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale d'Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire con qualifica professionale di geometra, nonché dotato di adeguata esperienza. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per motivi disciplinari, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata dalla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dei lavori, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

La nomina di Direttore di cantiere deve avvenire prima della consegna dei lavori.

**Art. 14. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

**Art. 15. Subentri e riunione di concorrenti**

In aggiunta a quanto previsto dall'art. 110 del Decreto legislativo 18 Aprile 2016, n. 50 così come modificato dall'art. 74 del D.Lgs. n. 56/2017 , si stabilisce che in ogni caso, qualora il soggetto subentrante abbia partecipato alla stessa gara, il subentro ha effetto risolutivo del contratto e che qualora le imprese riunite in associazione temporanea e risultate aggiudicatarie si costituiscono successivamente in consorzio, devono ricomprendere nella composizione degli organi della struttura consortile solo i soggetti che nelle singole imprese avevano la rappresentanza legale o compiti di direzione tecnica dell'impresa alla data della celebrazione della gara.

- **CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE**

**Art. 16. Obblighi ed oneri del committente ovvero del responsabile dei lavori**

Al committente, come primo responsabile della sicurezza e salute dei lavoratori impiegati nella realizzazione delle opere da lui commissionate, compete, con le conseguenti responsabilità:

1. Provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
2. Provvedere alla stesura dei capitolati tecnici ed in genere degli allegati al contratto di appalto, nonché le spese di registrazione del contratto stesso;
3. Nominare il responsabile dei lavori (nel caso in cui intenda avvalersi di tale figura);
4. Nominare il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori;
5. Svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti in particolare lo svolgimento delle pratiche e le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti Autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc., necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
6. Provvedere a comunicare all'impresa appaltatrice i nominativi dei coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione (nel prosieguo coordinatore per la progettazione) e per l'esecuzione dei lavori (nel prosieguo coordinatore per l'esecuzione dei lavori);
7. Sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori (se in possesso dei requisiti necessari);
8. Chiedere all'appaltatore di attestare l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato fornire altra attestazione di professionalità, oltre ad una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse edili;
9. Chiedere all'appaltatore di attestare la professionalità dell'impresa a cui intende affidare dei lavori in subappalto;
10. Chiedere all'appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
11. Trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare.

Nello svolgere tali obblighi il committente deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il responsabile dei lavori, l'appaltatore e i coordinatori per la sicurezza.

**Art. 17. - Controlli dell'Amministrazione**

L'Amministrazione, conformemente a quanto previsto all'art. 101 del D.lgs. n. 50/2016 rende noto di aver nominato come propri rappresentanti, con le rispettive funzioni e competenze, le seguenti persone, addette al controllo dell'esecuzione del contratto e dello svolgimento dei lavori; le persone nominate opereranno secondo le norme per ciascuno previste nell'ordinamento, e in particolare nel regolamento generale e nel D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii., e secondo le regole di buona fede e correttezza:

Responsabile del procedimento.....	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Responsabile dei lavori	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Coordinatore sicurezza fase esecuzione	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Direttore dei lavori	Geom. Giuseppe Monteleone Dipendente della Stazione Appaltante
Consulente Specialista	Ing. Sergio Rappa Libero Professionista con Studio in Palermo
Direttore operativo Assistente di cantiere	



I controlli e le verifiche eseguite dall'Amministrazione nel corso dei lavori non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera o di parte di essa, dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e di materiali già controllati.

Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto dell'appaltatore, né alcuna preclusione per l'amministrazione.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme U.N.I., C.N.R., C.E.I.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla direzione lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della direzione lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese, all'esecuzione di tali richieste, eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio, dalla direzione lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla direzione lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e tutta la normativa specifica.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di dettaglio dovranno essere consegnati alla direzione lavori almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori relativi indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni di dettaglio, un'adeguata campionatura delle parti da realizzare ed una serie di certificati comprovanti l'origine e qualità dei materiali impiegati.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture e della buona esecuzione di tutti i lavori, la cui accettazione effettuata dalla direzione lavori non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo, ed ogni altra anomalia segnalata dalla direzione lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

L'appaltatore, raggiunto l'importo dei lavori previsto all'art.34 del presente capitolato, dovrà comunicare per iscritto alla D.L. tale avvenuto raggiungimento, richiedendo la contabilizzazione degli stessi e l'emissione del relativo certificato di pagamento.

Tale richiesta di accertamento e misurazione delle opere compiute dovrà essere inoltre effettuata per tutte le opere, per le quali lavorazioni successive, non ne consentano di accertarne la regolare esecuzione né la corretta contabilizzazione.

In tal caso saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di dismissione, saggi ed quant'altro necessario affinché la D.L. possa accertare la regolare esecuzione delle lavorazioni non riscontrabili direttamente.

Qualora la D.L. non dovesse raggiungere il convincimento della corretta esecuzione delle lavorazioni potrà richiedere la dismissione e demolizione delle opere necessarie o non allibrare le opere di cui non è riuscito a valutare la regolare esecuzione.

In tali casi, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta di maggiori compensi per eventuali ritardi nella contabilizzazione e nell'emissione dei certificati di pagamento.

#### **Art. 18. - Controlli diversi**

A norma dell'art.101 comma 3 del D.lgs. n. 50 sarà compito e diritto del Direttore dei Lavori:

- a) Verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- b) Curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.
- c) Provvedere alla segnalazione al Responsabile Unico del Procedimento, dell'inosservanze da parte dell'esecutore delle disposizioni di cui al Codice degli appalti.

#### **Art. 19. Riferimenti Normativi**

Nel testo seguente devono intendersi sempre richiamati in quanto norme di riferimento e riportate con le seguenti abbreviazioni:

- **L. n. 2248/1865** (Legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F) per quanto non abrogato dal D.P.R. n. 207/2010
- **L. n. 55/1990** (Legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni).
- **D.P.R. 34/2000 Capitolato Generale d'Appalto** (Decreto Ministeriale - Lavori Pubblici - 19 aprile 2000, n. 145).per quanto non abrogato dal D.P.R. n. 207/2010.
- **D. Lgs. 163/2006 Codice dei contratti** Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (G.U. n. 100 del 2 maggio 2006)
- **D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento generale** Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010)

- **D.Lgs 50/2016 Nuovo Codice dei contratti** Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
- **D.Lgs 56/2017 Codice dei contratti** Decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50

• **Si precisa che tutti i riferimenti normativi alla L. 109/94, al D.P.R. n. 554/99, al D.Lgs. N. 163/2006 e al D.P.R. n. 207/2010 secondo il testo coordinato con la L.R. n. 12/2012 e successive modifiche ed integrazioni, contenuti nella Legge Regionale n. 12/2011 e nel Decreto del Presidente della Regione 31 gennaio 2012, n. 13, si intendono riferiti alle omologhe disposizioni previste dal Decreto Legislativo n. 50/2016 e dai relativi provvedimenti di attuazione secondo quanto previsto all'art. 24 comma 4 della L.R. n° 8 del 2016 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.**

#### **Art. 20. Consegna e inizio dei lavori**

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi secondo norma, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, (SOTTO LE RISERVE DI LEGGE) ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. Lgs 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, l'originale o copia autenticata ai sensi delle vigenti disposizioni di legge del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) ed il POS dove deve essere ben chiaro come intende eseguire i lavori. Il DURC è altresì trasmesso in occasione di ciascun pagamento in acconto o in saldo, anche in relazione alle eventuali imprese subappaltatrici che abbiano personale dipendente.

In ogni caso, il processo verbale di consegna, dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
  - b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
  - c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori e' libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di cui al comma 7, che lo stato attuale e' tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.
2. Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.
  3. Qualora la consegna sia eseguita ai sensi dell'articolo 153, comma 4, il processo verbale indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'esecutore. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.
  4. Il processo verbale e' redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'esecutore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

5. Un esemplare del verbale di consegna e' inviato al responsabile del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'esecutore, ove questi lo richieda.

6. Il capitolato speciale dispone che la consegna dei lavori possa farsi in più volte con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda.

In caso di urgenza, l'esecutore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge e' quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

7. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, esecutore e' tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina dell'articolo 158 del DPR 207/2010 se non in contrasto con il D.Lgs 50/2016

#### **Art. 21. - Consegna frazionata**

Le disposizioni sulla consegna di cui all'art. 19 si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo dovesse essere frazionato, come previsto dal progetto esecutivo e dal capitolato speciale d'appalto, ovvero in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili, conformemente alle disposizioni del D.lgs. n. 50/2016; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

La facoltà dell'Amministrazione di procedere in via d'urgenza di cui all'art. 20 si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

#### **Art. 22. Termini per l'ultimazione dei lavori**

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 70 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.

L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

#### **Art. 23. Sospensioni e proroghe**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D. Lgs 50/2016; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 107 comma 4 del D. L.gs 50/2016 e ss. mm. e ii. .

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni ei cui ai commi 3 e 4.

Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 14.

In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente

dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

#### **Art. 24. Penali in caso di ritardo**

La misura della penale sia per le opere a misura che per quelle a corpo viene stabilita nello 0,5 /1000 (zero virgola cinque per mille) del prezzo A BASE D'ASTA e quindi pari a € 100,00 (Euro CENTO/00) per ogni giorno di ritardo.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore all'importo del 10% del contratto, il Responsabile del procedimento avvierà le procedure previste dall'articolo 119 del Regolamento Generale.

Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti o fasi, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più di tali parti le penali di cui ai commi precedenti si applicano ai rispettivi importi.

La penale è comminata dal Responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

È ammessa, su motivata richiesta dell'Appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'Impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione appaltante. La penale per ritardo nell'inizio dei lavori, e quella per ritardo nella ripresa dopo sospensione possono essere disapplicate per metà qualora si riconosca non esservi alcun ritardo rispetto alla prima scadenza temporale successiva fissata dal programma dei lavori. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'Appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'Amministrazione su proposta del Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

L'importo complessivo della penale non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 25. - Programma dei lavori**

I lavori dovranno essere condotti nel rispetto dello sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma di cui all'allegato al progetto.

Entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore consegna alla Direzione Lavori (che si esprimerà entro 5 giorni) un programma esecutivo dei lavori, anche indipendente dal cronoprogramma, articolato per singole parti d'opera, compreso l'allestimento del cantiere, e distinto per gruppi di categorie di lavorazioni (tipo Gantt, o simili), con le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto dell'avanzamento dei lavori sia in importo che in percentuale, anche allo scopo di consentire all'Amministrazione l'approntamento delle risorse finanziarie per eseguire i pagamenti.

Tale programma sarà vincolante solo per l'Appaltatore stesso, in quanto l'Amministrazione si riserva il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna dei componenti e delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La Direzione potrà formulare le proprie osservazioni ricevute le quali l'Appaltatore nell'ulteriore termine di 10 giorni dovrà consegnare il programma definitivo dettagliato con allegato quadro grafico riportante l'inizio, lo sviluppo e l'ultimazione delle varie categorie di opere o gruppo di opere (fasi).

In linea generale l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.

Questa si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire la precedenza od il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso la disposizione dell'Amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

Nel caso di anticipata ultimazione dei lavori rispetto al termine assegnato, nessun premio di accelerazione verrà riconosciuto all'Appaltatore.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dall'Amministrazione, mediante un ordine di servizio, ogni volta che sia necessario per la miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'amministrazione, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dall'amministrazione o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale dell'amministrazione;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire delle prove sui campioni, delle prove di carico e di tenuta e di funzionamento degli impianti, nonché per collaudi parziali o specifici;
- e) nei casi in cui sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- f) in ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori dovranno essere comunque eseguiti nel pieno rispetto del cronoprogramma predisposto dall'amministrazione ed integrante il progetto esecutivo.

Ai fini dell'applicazione delle penali, si tiene conto del rispetto del programma;

#### **Art. 26. Inderogabilità dei termini di esecuzione**

Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b. l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto o dal **Capitolato Generale d'Appalto**;
- f. le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;

- g. le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.
- h. le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- i. le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, sostituita dall'art. 5 della legge 3 agosto 2007 n. 123.

Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

#### **Art. 27. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a sessanta giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo corrispondente del regolamento generale.

La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.

Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi.

Per il risarcimento di tali danni la stazione appaltante può mantenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria,



- **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

**Art. 28. Anticipazione**

All'appaltatore verrà corrisposta, alle condizioni e con le modalità indicate all'art. 35, comma 18 del D. L.gs 50/2016, un'anticipazione in percentuale a discrezione dell'Amministrazione che non potrà superare il 20% (venti per cento) sul valore del Contratto e deve essere .

**Art. 29. Tracciabilità dei flussi finanziari**

L'appaltatore si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari, come previsto dall'art. 3, comma 8, della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni (D.L. 12/11/2010 n. 187 convertito con modificazioni in Legge 17/12/2010 n. 217) e dalle Determinazioni dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici n.8 del 18 novembre 2010 e n.10 del 22 dicembre 2010. Ai sensi e per gli effetti di tale normativa, i pagamenti saranno effettuati dal Tesoriere Provinciale, esclusivamente a mezzo bonifico. L'appaltatore si obbliga a comunicare alla Stazione Appaltante il/i numero/i di c/c bancario o postale acceso presso banche o presso la società Poste italiane S.p.A, appositamente dedicati alle commesse pubbliche nonché le generalità ed il codice fiscale della/e persona/e delegata/e ad operare su di esso/i. Tale comunicazione deve essere inviata all'Ente appaltante entro 7 giorni dall'accensione del/i c/c dedicato/i o dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative a commesse pubbliche. L'omessa, tardiva o incompleta comunicazione dei suddetti elementi informativi comporta l'applicazione, da parte della Prefettura – UTG competente, della sanzione prevista dall'art. 6, comma 4 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Le fatture dovranno essere emesse con gli estremi della banca, del relativo codice IBAN, nonché del Codice Identificativo della Gara (CIG) e del Codice Unico di Progetto (CUP) relativi al presente appalto.

Il presente contratto si intenderà espressamente risolto qualora le transazioni riguardanti il contratto medesimo, non vengano eseguite in conformità a quanto stabilito dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al contratto determinerà la risoluzione di diritto del contratto stesso.

L'appaltatore si obbliga inoltre ad inserire o a far inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese interessate al presente appalto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

**Art. 30. Pagamenti in acconto**

Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del D. L.gs 50/2016, sarà corrisposta in favore dell'appaltatore un'anticipazione non superiore al 20% dell'importo contrattuale alle condizioni ivi stabilite. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore a euro 45.000,00 (diconsi euro quarantacinquemila/00) da cui sarà decurtata, pro quota, l'anticipazione suddetta.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento ai sensi dell'art. 7 comma 2 del Capitolato Generale di Appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ed emette il relativo S.A.L. che deve

recare la dicitura: «lavori a tutto il .....»; il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

L'emissione di ogni certificato di pagamento da parte del responsabile unico del procedimento, è subordinata all'acquisizione del DURC.

### **Art. 31. Pagamenti a saldo**

Il conto finale dei lavori è redatto entro il primo trimestre successivo alla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.

Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 comma 6 del D.Lgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Ai sensi dell'art. 102 comma 3 e dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, così come modificato dagli articoli 66 e 67 del D.Lgs n. 56/2017, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni:

- a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
- c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

### **Art. 32. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto**

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia. Non sono dovuti interessi

per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio dinnanzi al giudice ordinario per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

### **Art. 33. Ritardi nel pagamento della rata di saldo**

Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

### **Art. 34. Revisione prezzi e prezzo chiuso**

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Ai sensi del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, n. 50 e ss. mm. e ii., è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile.

Nei casi in cui, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i tre anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

### **Art. 35. Cessione del contratto e cessione dei crediti**

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 70 del D.Lgs. n. 56/2017, e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.

Il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, deve essere notificato alla Stazione Appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile unico del procedimento.

- **CAPO 5 – CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

**Art. 36. Prezzi elenco**

I prezzi unitari in base ai quali, previa deduzione del ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, risultano dall'elenco allegato al contratto. Essi comprendono:

- a) per i materiali pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi parte del cantiere: ogni spesa per la fornitura, trasporti, imposte, cali, perdite, sfridi, ecc.;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire la manodopera degli attrezzi ed utensili del mestiere, compresi gli oneri per assicurazioni sociali per gli infortuni ed accessori di ogni specie;
- c) per i noleggi: ogni spesa per fornire a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti all'impiego;
- d) per i lavori: tutte le spese per le opere provvisorie, nessuna esclusa e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi compresi nei prezzi qualsiasi compenso per gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.

I prezzi, diminuiti del ribasso d'asta s'intendono accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori.

In considerazione che i prezzi di esecuzione resta inteso che qualora si dovesse rendere necessario e/o opportuno, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, provvedere ad alcune variazioni si conviene quanto segue:

- a) nessun maggiore compenso spetta all'Appaltatore qualora le dimensioni dei vari elementi subiscano una variazione non superiore al 10% in ciascuna delle dimensioni;
- b) eventuali aggiunte o detrazioni saranno compensati o detratti secondo il prezzo al lordo dell'elenco prezzi, a cui sarà applicato lo stesso ribasso offerto in sede di gara.

**Art. 37. Lavori a misura**

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, sono valutati sulla base dei prezzi dei lavori desumibili negli atti progettuali e sul bando di gara, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

**Art. 38. Lavori in economia**

La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del DPR n. 207/2010

**Art. 39. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 23, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

**Art. 40. Oneri di accesso alla discarica**

Gli oneri per l'accesso alla discarica verranno rimborsati all'Impresa appaltatrice dietro presentazione delle relative fatture quietanzate da parte della discarica autorizzata e dei relativi formulari giustificativi del materiale conferito.

**Art. 41. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli.**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati o descritti nei precedenti articoli, l'Impresa si atterrà alle migliori regole d'arte e si uniformerà a quelle speciali prescrizioni che le verranno impartite, su impulso dell'Impresa stessa, dalla Direzione Lavori.

**Art. 42. - Lavoro notturno e festivo**

Qualora per cause non imputabili all'Appaltatore l'esecuzione delle opere dovesse procedere in modo da non garantire il rispetto del termine contrattuale, la Direzione potrà richiedere che i lavori siano proseguiti ininterrottamente anche di notte e nei giorni festivi.

Per tale incombenza nessun particolare indennizzo spetterà all'Appaltatore, salvo le maggiorazioni previste dalle tariffe sindacali per lavori condotti in siffatte circostanze. Si richiama l'art. 27 del capitolato generale d'appalto.

- **CAPO 6 – CAUZIONI E GARANZIE**



**Art. 43. Cauzione Provvisoria**

Ai sensi dell'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, così come modificato dall'art. 59 del D.Lgs 56/2017 è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.

La cauzione dovrà essere prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D. L.gs 50/2016 e ss.mm. e ii. Di cui sopra, con firma autenticata dell'agente del quale siano altresì accertati i poteri.

Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.

In caso di associazione temporanea di imprese non ancora costituite la garanzia deve riportare quali soggetti obbligati tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento e deve essere sottoscritta dai legali rappresentanti delle imprese medesime.

**Art. 33 - Cauzione definitiva**

Ai sensi dell'articolo 103, comma 1 della D. Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 67 del D.Lgs. 56/2017, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016 e art. 67 D.Lgs 56/2017, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, comma 4 della D.Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione della metà, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

**Art. 34 - Riduzione delle garanzie**

Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 e dell'articolo 103 comma 1 ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, e ss. mm. e ii. l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33, sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie Uni Cei Iso 9000, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie della serie Uni Cei En 45000 e delle serie Uni Cei En Iso/Iec 17000, fermo restando le riduzioni percentuali previste dal richiamato comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, in ragione del possesso da parte del concorrente degli ulteriori requisiti ivi indicati.

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso della certificazione di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.

**Art. 35 - Assicurazioni a carico dell'impresa**

Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 della D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.

La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore a all'importo contrattuale ed essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a euro 500.000,00.

Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48 comma 5 del D. Lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

- **CAPO 7 – DIPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

**Art. 44. Modo di esecuzione dei lavori**

Tutti i lavori debbono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della D.L., in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dal contemporaneo eseguitamento di altre opere affidate ad altre Ditte da parte dell'Amministrazione.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati alle opere, per fatto proprio o dai propri dipendenti, anche se eseguite da altre Ditte.

**Art. 45. Varianti**

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà più opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale o dal Capitolato Speciale.

Di contro l'Appaltatore non potrà in alcun modo apportare variazioni di propria iniziativa al progetto, anche se di dettaglio, senza la preventiva autorizzazione della D.L..

Delle variazioni apportate senza il prescritto ordine o benessere della Direzione Lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dello stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno all'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione avrà pure piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di sopprimere alcune opere ed aggiungerne altre, nella misura che riterrà opportuno e ciò senza che l'Impresa possa rifiutarsi di eseguire i lavori ordinati, alle condizioni contrattuali.

Tali modifiche non daranno luogo a speciali compensi, oltre quelli previsti nel presente Contratto, quali che possano esserne la specie e le difficoltà tecniche da incontrare per l'adozione delle varianti stesse.

L'Impresa avrà solo diritto al pagamento dei lavori che risultassero effettivamente eseguiti per ordine della Direzione, valutati con i prezzi di elenco diminuiti del ribasso contrattuale. Tale facoltà dell'Amministrazione si estende anche ai materiali da costruzione, al genere delle strutture, ai magisteri ed a tutte le modalità di esecuzione dei diversi lavori.

In ogni modo, la presenza delle varie voci unitarie nell'elenco dei prezzi non impegna l'Amministrazione alle loro esecuzione in quanto l'Amministrazione stessa si riserva la più ampia facoltà di fare eseguire tra esse quelle che ritiene utili nell'interesse dell'opera, e ciò a suo insindacabile giudizio.

Le varianti in corso d'opera saranno rette dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

Ai sensi e per gli effetti dal Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, non sono considerati varianti ai sensi del primo comma gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. «L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento dei ribassi d'asta conseguiti. »

La Stazione appaltante si riserva di apportare modifiche al progetto appaltato nell'ambito del 20% delle opere appaltate con facoltà di rinunciare a parte delle stesse surrogandole - a compensazione - in variante con opere di pari importo.

L'ordine di eseguire le variazioni è dato per iscritto del Direttore dei Lavori e comporta per l'Appaltatore l'obbligo di sospendere immediatamente lavori e provviste che fossero resi inutili dall'esecuzione della variante.

Se le variazioni non dipendono da fatto o colpa dell'Impresa, alla stessa sarà dovuto, in base ai prezzi di Capitolato depurati del ribasso d'asta, il pagamento delle opere già eseguite e della loro totale o parziale demolizione.

Se la variazione dipende invece da colpa dell'Impresa, a questa spetterà solo il pagamento ai prezzi di Capitolato, depurati dal ribasso d'asta, delle opere utilizzabili rimanendo a suo carico ogni opera di demolizione delle opere non utilizzabili.

Qualora la variazione sia disposta dall'Amministrazione appaltate, questa rileverà ai prezzi previsti negli atti progettuali o in base ad indagini di mercato, riferiti all'epoca dell'approvazione del progetto approvato, più convenienti per l'Amministrazione stessa, depurati dal ribasso d'asta, i materiali utili ed accettati dalla Direzione dei Lavori, esistenti a piè d'opera e nel cantiere anteriormente all'ordine di variazione, qualora per effetto delle disposte variazioni non vi sia modo, durante i lavori, di impegnarli in altre opere comprese nell'appalto.

#### **Art. 46. Varianti per errori od omissioni progettuali**

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 108 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 50/2016, procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Nei casi di cui al presente articolo, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione, l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata o erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

#### **Art. 47. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

- **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

**Art. 48. Norme di sicurezza generali****- *Obblighi ed oneri del coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori***

Al coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dei lavori nominato dal committente, compete con le conseguenti responsabilità:

1. Assicurare, tramite opportune azioni di coordinamento, l'applicazione delle disposizioni contenute nei piani di sicurezza e di coordinamento;
2. Adeguare i piani di sicurezza ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute;
3. Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
4. Verificare, nel caso siano presenti in cantiere più imprese, quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;
5. Proporre al committente od al responsabile dei lavori, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
6. Sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Nello svolgere tali obblighi il coordinatore per l'esecuzione dei lavori deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il committente ovvero con il responsabile dei lavori, con l'appaltatore, con il direttore tecnico di cantiere e con il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.

**- *Obblighi ed oneri dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici***

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

1. Rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del direttore tecnico dell'appaltatore;
2. Utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
3. Collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
4. Non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
5. Informare l'appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

Nello svolgere tali obblighi le imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono instaurare una corretta ed efficace comunicazione con l'appaltatore e tutti i lavoratori a lui subordinati.

**- *Obblighi ed oneri del direttore tecnico di cantiere***

Al direttore tecnico di cantiere nominato dall'appaltatore, compete con le conseguenti responsabilità:

1. Gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
2. Osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento contrattuali del presente capitolato e le indicazioni ricevute dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
3. Allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche non idonee o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
4. Vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal responsabile dei lavori.

L'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dall'inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Nello svolgere tali obblighi il direttore tecnico di cantiere deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con l'appaltatore, le imprese subappaltatrici, i lavoratori autonomi, gli operai presenti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

#### **Art. 49. Sicurezza**

Per i lavori l'Appaltatore avrà l'obbligo, a norma D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di redigere e consegnare all'Amministrazione:

- a) Eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza quando questi ultimi siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., «e successive modifiche ed integrazioni» ;
- b) Un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza, quando questi ultimi non siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., e successive modifiche ed integrazioni;
- c) Un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza, quando questi ultimi siano previsti ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 e ss.mm.ii., «e successive modifiche ed integrazioni», ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Tutti i piani superiormente individuati faranno parte del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore (o del concessionario), previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, potrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione, proposte di modifiche od integrazioni al piano od ai piani trasmessi dall'Amministrazione, per esigenze di adeguamento tecnologico o di rispetto di eventuali norme disattese.

Esso inoltre, durante l'esecuzione dell'opera osserverà le misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e curerà in particolare gli aspetti e le incombenze di cui agli artt. 96 e 97 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e s.m.i.; inoltre, a norma dell'art.96 dello stesso decreto:

- Adotterà le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.;
- Curerà le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il responsabile dei lavori;
- Curerà che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;

La redazione ovvero l'accettazione e la gestione da parte dell'Appaltatore e delle imprese aventi comunque titolo ad operare in cantiere, dei piani di sicurezza e coordinamento costituirà adempimento delle norme previste dagli artt.96 e 97 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii.

Il direttore dei lavori, il Direttore tecnico del cantiere ed il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori vigileranno sull'osservanza del o dei Piani di sicurezza.

Si richiama anche il D.l. 10 marzo 1998 e ss.mm. "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Infine l'Appaltatore curerà che sia affissa in cantiere copia della notifica preliminare di cui all'art. 99 del D. Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii. e la trasmissione del Piano di Sicurezza alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi (art. 101).

Nello svolgere tali obblighi l'Appaltatore deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con il Committente ovvero con il Responsabile dei lavori, con il coordinatore per la sicurezza e tutti i lavoratori a lui subordinati.



- **CAPO 9 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

**Art. 50. Subappalto e cottimo, noli a caldo e contratti di fornitura, divieti**

Salvo diverse condizioni disposte dalla legge, non è consentito l'affidamento in subappalto o in cottimo per la realizzazione dell'intera opera appaltata e comunque per la totalità dei lavori della categoria prevalente, sotto pena dell'immediata rescissione del contratto, di perdita della cauzione e del pagamento degli eventuali danni.

Negli altri casi tale affidamento è sottoposto alle seguenti condizioni:

1. Che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di variante in corso d'opera, all'atto dell'affidamento abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
2. Che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
3. Che al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al numero 4) del presente comma;
4. Che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia iscritto, se italiano o straniero non appartenente ad uno Stato membro della comunità europea, all'albo nazionale dei costruttori per categorie e classifiche di importi corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, ovvero sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire il lavori pubblici l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura;
5. Che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31-5-1965, n. 575, e successive modificazioni».

L'Appaltatore dovrà praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20 %. Il contratto tra lo stesso e l'Impresa subappaltatrice dovrà essere trasmesso in copia autentica all'Amministrazione ed alla Direzione Lavori entro venti giorni dalla data di stipula.

Esso dovrà allegare alla copia autentica del contratto le certificazioni di cui alla lettera c) e la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del C.C. con l'impresa affidataria del subappalto o del cottimo.

Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio.

Come previsto dall'art. 105 del D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 così come modificato dall'art. 69 del D.Lgs. 56/2017 è consentita l'autorizzazione al subappalto dei lavori rientranti nella categoria prevalente, per i quali l'Appaltatore si è qualificato per partecipare alla gara, nella misura non superiore al 30%.

L'importo dei lavori affidati in subappalto od in cottimo, in rapporto alle disposizioni del bando, potrà essere corrisposto all'interessato direttamente od indirettamente.

Nel primo caso l'Appaltatore comunicherà all'Amministrazione la parte dei lavori eseguiti dal subappaltatore o cottimista con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

Nel secondo caso è fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate.

Le disposizioni di cui al precedente primo comma del presente articolo si applicano anche ai noli a caldo ed ai contratti di fornitura con posa in opera del materiale fornito, quando il valore di quest'ultimo sia inferiore rispetto a quello dell'impiego di mano d'opera.

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

E' vietata inoltre l'associazione anche in partecipazione o il raggruppamento temporaneo di imprese concomitante e successivo all'aggiudicazione della gara. La violazione della disposizione comporterà l'annullamento dell'aggiudicazione o la nullità del contratto.

L'esecuzione delle opere e dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

E' vietato inoltre all'Appaltatore, a norma della D.Lgs. 276/2003, di affidare in appalto ed in subappalto od in qualsiasi altra forma, anche a società cooperative, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di manodopera assunta e retribuita dall'Appaltatore o dall'intermediario, qualunque sia la natura dell'opera o del servizio cui le prestazioni si riferiscono.

E' altresì vietato di affidare ad intermediari, siano questi dipendenti, terzi o società anche se cooperative, lavori da eseguirsi a cottimo da prestatori di opere assunti e retribuiti da tali intermediari.

E' vietata infine qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute dall'Amministrazione.

- **CAPO 10 – CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

**Art. 51. - Eccezioni dell'appaltatore**

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi all'esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel contratto e nel Capitolato Speciale d'Appalto e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione appaltante ad oneri imprevisi, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore.

Le riserve iscritte correttamente, durante il corso dei lavori, nel registro di contabilità e per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario di cui D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs n. 56/2017, devono essere confermate sul conto finale, aggiornandone eventualmente l'importo precisando che l'Appaltatore all'atto della firma del conto finale non può iscrivere domande per oggetto e per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano.

In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni fissato e con le modalità previste dal nuovo regolamento.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

**Art. 52. - Accordo bonario**

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura e può nominare la commissione di cui al D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e successivo D.Lgs n. 56/2017.

Il responsabile del procedimento o la commissione, ove costituita, acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.

La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve.

L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

La procedura di cui al comma 1 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 2 possono essere ridotti.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

### **Art. 53. - Trattamento e tutela dei lavoratori**

L'Appaltatore si obbliga ad effettuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto e, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere di ogni altro contratto applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato.

L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, a continuare ad applicare i su indicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

L'Appaltatore è responsabile in solido, nei confronti dell'Amministrazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, fiscale, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto disposto dall'articolo 105 del D.lgs. n. 50/2016.

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori, comunicando, prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre 15 giorni dalla consegna, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 90 del D.Leg.vo n. 81/2008 e ss.mm.ii., l'Amministrazione chiederà alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata degli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, alle CE, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici dovranno trasmettere all'Amministrazione ed al Direttore dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici e periodicamente, con cadenza bimestrale, durante l'esecuzione degli stessi, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Il direttore dei lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dal Direttore dei lavori o segnalata dall'Ispettorato del lavoro, l'Amministrazione appaltante comunicherà all'Appaltatore e all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del

20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento a saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli obblighi di cui sopra.

A garanzia degli obblighi inerenti la tutela dei lavoratori sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50% e se l'Appaltatore trascura alcuno degli adempimenti prescritti, vi provvede l'Amministrazione appaltante a carico del fondo formato con detta ritenuta, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

#### **Art. 54. Norme sulla mano d'opera:**

In sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione si è basata riguardo al costo della mano d'opera sulle tariffe sindacali di categoria. L'Impresa appaltatrice è tenuta ad osservare integralmente - nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente contratto - il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore alla data dell'offerta, per il settore e per le zone nelle quali si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modificazioni ed integrazioni ed in genere da ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che per categoria venga successivamente stipulato.

L'Impresa si obbliga altresì a continuare ad applicare i sindacati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino a loro soluzione.

L'Impresa si obbliga, in particolare, ad osservare le clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti Scuola, relative al versamento dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale nonché delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc.. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che la stessa non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse. L'Impresa Appaltatrice, e per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, assicurativi, ed antinfortunistici, alla Cassa Edile e all'Istituto per l'Istruzione Professionale dei Lavoratori Edili competenti per territorio.

L'Impresa appaltatrice, o per suo tramite, le Imprese subappaltatrici trasmettono all'Amministrazione con cadenza quadrimestrale, copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici suddetti.

L'Impresa è responsabile in solido, in rapporto all'Amministrazione, dell'osservanza delle norme di cui al precedente punto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

In caso di inottemperanza agli obblighi derivanti dai precedenti punti, accertata dalla Stazione Appaltante o a questa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro o da altre autorità competenti, la Stazione Appaltante medesima comunica all'Impresa ed anche, se del caso, all'Ispettorato suddetto, la inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate o della rata di saldo non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non avrà accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto loro è dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita. Per tale sospensione o ritardo di pagamenti l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né a titolo di risarcimenti di danni.

#### **Art. 55. - Estensione Responsabilità - violazione degli obblighi**

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti dell'Amministrazione del rispetto delle disposizioni del precedente articolo anche da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Appaltatore da detta responsabilità, fatta salva, in questa ipotesi l'applicazione delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di violazione degli obblighi suddetti, e sempre che la violazione sia stata accertata dall'Amministrazione denunciata al competente Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione opererà delle trattenute di garanzia del 20% sui certificati di pagamento, previa diffida all'Appaltatore a corrispondere, entro il termine di cinque giorni, quanto dovuto o comunque a definire la vertenza con i lavoratori, senza che ciò possa dar titolo a risarcimento di danni od a pagamento di interessi sulle somme trattenute.

L'Appaltatore e, suo tramite, le Imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere periodicamente all'Amministrazione copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

#### **Art. 56. - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori**

L'Ente committente può recedere dal contratto se trovano applicazione le condizioni di cui all'art. 108 del D.lgs. n. 50/2016 secondo le procedure nello stesso indicate; l'ente può altresì recedere dal contratto secondo la procedura prevista dall'art. 109 del D.lgs. n. 50/2016 e procedere a nuovo affidamento secondo l'art. 110 del citato D.lgs. che vengono modificati rispettivamente con gli articoli 72, 73 e 74 del D.Lgs. n. 56/2017.

Il contratto si risolve di diritto, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, con la semplice comunicazione da parte dell'ente committente all'affidatario di voler avvalersi della clausola risolutiva espressa, qualora l'affidatario non adempia gli obblighi di tracciabilità dei movimenti finanziari relativi al presente contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9bis della legge n. 136/2010.

Il contratto potrà essere risolto anche in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di sanzioni o di cautele che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione sarà trasmessa all'appaltatore tramite un ordine di servizio o raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dall'Amministrazione si svolgerà, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto, di esecuzione d'ufficio, o di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con quest'ultimo o con il curatore sono definiti, fatto salvo ogni diritto e l'ulteriore azione dell'amministrazione, avverranno nel seguente modo:

- a) Ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) Ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
  1. L'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
  2. L'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
  3. L'eventuale maggiore onere per l'Amministrazione per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei



lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Il contratto sarà altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definito dal D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dal suo correttivo D.Lgs n. 56/2017, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto.

In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

- **CAPO 11 – DIPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

**Art. 57. - Ultimazione dei lavori - conto finale - collaudo**

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere vengano riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito certificato.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi, come tempo impiegato per i lavori.

L'Appaltatore non avrà diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità ove i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'Amministrazione, non fossero ultimati nel termine contrattuale (per qualunque maggior tempo impiegato).

Per i lavori finanziati dall'Amministrazione regionale ad altri Enti, o di propria competenza, la stessa dovrà ricevere la contabilità finale entro la metà del tempo stabilito per l'esecuzione del collaudo.

A prescindere dai collaudi parziali che potranno essere disposti dall'Amministrazione, le operazioni di collaudo definitivo avranno inizio nel termine di **MESI TRE** dalla data di ultimazione dei lavori e saranno portate a compimento nel termine di **MESI TRE** dall'inizio con l'emissione del relativo certificato e l'invio dei documenti all'Amministrazione, secondo quanto previsto dal D.lgs. n. 50/2016.

L'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione del Collaudatore gli operai ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di collaudo e per i lavori di ripristino resi necessari per i saggi eventualmente eseguiti. Dovrà fornire altresì l'energia necessaria (anche generata in posto) all'esecuzione di prove e verifiche varie nonché l'acqua occorrente, anche con approvvigionamenti eccezionali.

Qualora durante il collaudo venissero accertati difetti, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato, ove l'Appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, il Collaudatore potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito.

Il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità di cui all'art.102 del D.lgs. Aprile 2016, n. 50, ha carattere provvisorio ed assumerà carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intenderà tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nel caso di lavori di importo sino a 200.000 euro il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedenti i 500.000 euro, è in facoltà del soggetto appaltante sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore risponde per le difformità e i vizi dell'opera ancorché riconoscibili purché denunciati dall'Amministrazione prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

**Art. 58. - Modalità e termini del collaudo tecnico-amministrativo**

Il completamento delle operazioni di collaudo tecnico-amministrativo dovrà avvenire entro e non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori con l'emissione del relativo certificato di collaudo tecnico-amministrativo provvisorio e l'invio dei documenti alla stazione appaltante, così come prescritto.

Per tutti gli effetti di legge e, in particolare, per quanto attiene ai termini di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C. con l'emissione del certificato di favorevole collaudo e dalla data di approvazione dello stesso, avrà luogo la presa in consegna delle opere da parte dell'Amministrazione appaltante.

**Art. 59. - Manutenzione delle opere fino al collaudo**

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite

obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in presenza di utilizzo e senza interruzione del servizio, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

Qualora nel periodo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo si verificassero degli ammaloramenti o dei dissesti, per fatto indipendente dalla qualità di esecuzione dei lavori da parte dell'Appaltatore, questo avrà l'obbligo di notificare detti eventi all'Amministrazione entro cinque giorni dal loro verificarsi, per le necessarie constatazioni che la stessa dovrà disporre.

L'Appaltatore tuttavia, su esplicita richiesta, sarà tenuto a porre in atto tutti gli interventi riparatori e di ripristino necessari con orari lavorativi, se occorre, estesi anche alle ore notturne.

- **CAPO 12 – NORME FINALI**

**Art. 60. - Disciplina nei cantieri – direzione tecnica**

L'Appaltatore dovrà mantenere la perfetta disciplina nei cantieri impegnandosi ad osservare ed a fare osservare ai propri agenti ed operai le obbligazioni nascenti dal contratto.

La direzione del cantiere sarà assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico abilitato in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'assunzione dell'incarico avverrà mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere e sarà esercitata con riferimento alle specifiche attribuzioni delegate. La delega alla direzione tecnica avrà carattere formale.

La Direzione Lavori potrà esigere il cambiamento di tale personale per insubordinazione, incapacità o grave negligenza, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore per i danni o le inadempienze causati da tali mancanze.

**Art. 61. Responsabilità dell'Appaltatore circa l'esecuzione delle opere.**

L'Appaltatore è responsabile della perfetta rispondenza delle opere e parti di opere alle condizioni contrattuali tutte, nonché alle disposizioni non opposte e contenute negli ordini di servizio, nelle istruzioni e nelle prescrizioni della Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà demolire e/o rimuovere dal cantiere a proprie spese quanto eseguito in difformità delle prescrizioni di cui sopra e sarà tenuto al rifacimento a regola d'arte ed al risarcimento dei danni provocati.

**Art. 62. Art. 56 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

L'Affidatario è tenuto a comunicare tempestivamente all'ente committente ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura d'impresa, e negli organismi tecnici e amministrativi, e relativi anche alle imprese affidatarie del subappalto.

L'affidatario si assume inoltre, l'onere di comunicare ogni variazione dei requisiti ai sensi dell'art. 80 del D.lgs. n. 50/2016 come modificato dall'art. 49 del D.Lgs n. 56/2017.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge di regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza e l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del C.C.

Oltre agli oneri previsti dal capitolato generale, dal regolamento generale e dai piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

1. L'onere relativo alla formazione del cantiere da attrezzare, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione in tutte le opere prestabilite, alla recinzione del cantiere stesso con solida steccatura in legno, in muratura, o metallico, secondo quanto verrà richiesto dalla direzione dei lavori, nonché, della pulizia e manutenzione di esso cantiere, la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti. L'installazione delle attrezzature e degli impianti necessari ad assicurare, in relazione all'entità dell'opera, la migliore esecuzione dell'opera.
2. L'approntamento delle opere provvisorie necessarie per l'esecuzione dei lavori (impalcature, armature, centinature, steccati, assiti, ecc.) compresi gli oneri derivanti dal trasporto, dal montaggio, dalla manutenzione e dallo smontaggio alla fine dei lavori.
3. L'approntamento delle opere provvisorie (ponticelli, andatoie, scalette) occorrenti per i collegamenti esterni ed interni atti, anche, a mantenere passaggi pubblici o privati.
4. Gli oneri per l'esecuzione di piani di lavoro stabili e ponti di servizio fino a 3,50 m.
5. La guardia e la sorveglianza fino al collaudo (compresi i periodi di sospensione dei lavori) sia

di giorno che di notte, del cantiere e dei materiali in esso esistenti (sia dell'amministrazione appaltante sia di altre ditte) che verranno consegnate all'appaltatore, nonché, delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

6. Le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione.
7. Il provvedere, a sua cura ed a proprie spese, all'installazione, nei luoghi scelti dalla D.L., entro e non oltre otto giorni dalla consegna dei lavori, l'apposizione di n. 2 tabelle informative all'esterno del cantiere di dimensioni minime cm 120 x 200, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, nonché il loro aggiornamento, con le indicazioni usuali (come previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1° giugno 1990 con aggiornamento luglio 2015) e le indicazioni relative alla sicurezza, previa approvazione del contenuto da parte del Direttore dei lavori: in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà riversato a carico dell'Appaltatore in sede di contabilità; La tabella ed i suoi dispositivi di sostegno dovranno essere costituiti da materiali resistenti ed essere mantenuti in perfetto stato fino alla visita di collaudo. Ogni qualvolta venga accertata la mancanza o il cattivo stato di conservazione della prescritta tabella sarà applicata una penale di € 100.00. Sarà, inoltre, applicata una penale di € 20.00 per ogni giorno trascorso a partire dalla data dell'accertata inadempienza fino a quella della constatata apposizione o riparazione della tabella.
8. La fornitura e la collocazione di cartelli di avviso e di fanali di segnalazione, conformi alle disposizioni del T.U. n. 393 del 15.06.59 e del regolamento di esecuzione, e di quanto altro verrà ordinato dalla D.L. per la tutela delle persone, dei veicoli e per la continuità del traffico.
9. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati alle opere da eseguire.
10. Riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'amministrazione appaltante che la direzione dei lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza.
11. Le spese per la ricerca delle informazioni sulla possibile presenza di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita presso le competenti autorità militari di zona.
12. L'approntamento di idonei locali per le maestranze forniti di servizi igienici ed allacciati alle utenze di acqua, luce, telefono e fax le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni.
13. La costruzione di un locale ufficio per la direzione dei lavori, nell'ambito del cantiere, con le necessarie suppellettili, le spese per l'uso e la manutenzione di strade di servizio, di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso di ditte che eseguano per conto diretto dell'Amministrazione opere non comprese nel presente appalto.
14. Le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni.
15. Le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto.
16. Le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso.

17. Le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei lavori riterrà opportuni. Le spese occorrenti per il tracciamento dei confini, da effettuarsi sia durante la consegna che dopo, e la conservazione dei termini, nonché la loro ricollocazione in caso di asportazione.
18. Lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto.
19. L'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà.
20. Il prelievo di campioni, in contraddittorio tra l'Amministrazione e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati.
21. La pulizia quotidiana del cantiere e dei suddetti locali, compreso il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta anche se lasciati da altre ditte.
22. La comunicazione, ove richiesto e con cadenza quindicinale decorrente dalla data di consegna dei lavori, delle seguenti notizie statistiche:
  - a) • elenco degli operai e dei tecnici (distinti per categoria) impiegati per l'esecuzione dei singoli lavori con la specifica dei giorni e delle ore;
  - b) • tipo di lavoro eseguito;
  - c) • motivazione dell'eventuale sospensione dei lavori; dette notizie dovranno essere comunicate alla D.L. entro e non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine della quindicina; per ogni giorno di ritardo, rispetto al termine fissato, sarà applicata una penale di € 10.00.
23. L'esecuzione presso gli istituti indicati, di tutte le prove ed i saggi che verranno ordinati dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del direttore dei lavori e dell'impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
24. Le indagini geologiche e geognostiche e l'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla direzione dei lavori su pali di fondazione, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
25. L'esecuzione dei calcoli delle strutture e la relativa progettazione esecutiva secondo le leggi n. 1086/71 e n. 64/74. La presentazione, prima dell'inizio dei lavori, agli uffici competenti degli elaborati richiesti. L'approvazione del progetto da parte del direttore dei lavori non solleva l'appaltatore, il progettista ed il direttore del cantiere, per le rispettive competenze, dalla responsabilità relativa alla stabilità delle opere.
26. Il calcolo degli impianti e la relativa progettazione esecutiva compresa ogni spesa ed onere per denunce, licenze, approvazioni e collaudi prescritti dalla normativa vigente.
27. la redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990 e s.m.i., con la relazione e gli allegati ivi previsti
28. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
29. La fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla direzione.
30. L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'amministrazione appaltante.
31. La redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990 e s.m.i., con la relazione e gli allegati ivi previsti.
32. Gli adempimenti e le spese connesse al rilascio del Certificato di prevenzione degli incendi,



ove previsto.

33. Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (concessione edilizia, occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carrabili, ecc.), nonché, il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finali, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, per diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.
34. Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alla D.L. ed alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'amministrazione appaltante, nonché, a richiesta della direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che l'amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come dall'amministrazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
35. La recinzione del cantiere con solida steconata.
36. Il provvedere a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione dei lavori, nonché, alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico dell'appaltatore.
37. Il consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla direzione dei lavori, senza che l'appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.
38. Le spese per i verifiche tecniche, prove, indagini e controlli prescritti dall'amministrazione, compresi gli eventuali ripristini, nonché le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, ecc. e gli eventuali ripristini che i Collaudatori riterranno necessari a loro insindacabile giudizio, ivi compresi gli stessi onorari dei collaudatori.
39. Le spese di contratto, le tasse di registro e di bollo, le spese per le copie esecutive del contratto e per le copie dei progetti o dei capitolati da presentare agli organi competenti; le spese per il bollo dei registri di contabilità e di qualsiasi altro elaborato richiesto (verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc).
40. l'onere della fornitura all'Amministrazione, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera, stimato dal Direttore dei lavori o documentato con fattura, prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori.
41. La pulizia e lo sgombero, entro un mese dal verbale di ultimazione dei lavori, del cantiere da materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati e conglobati nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a carico, di cui all'art. 2 del presente capitolato. Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.
42. La selezione dei materiali di risulta da conferire a discarica o a centri di riciclaggio così come previsto dalla normativa vigente sulla gestione dei rifiuti (DLgs n. 22/1997 e ss.mm.ii e.D.M. 13 marzo 2003).

L'appaltatore, inoltre, è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione appaltante (Consorti, privati, Provincia, ANAS, AMAP, RAP, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

**Art. 63. Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore**

L'Appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

- a. il libro giornale, a pagine previamente numerate, nel quale sono registrate a cura dell'Appaltatore:
  - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Appaltatore e ad altre ditte;
  - le disposizioni e osservazioni del Direttore dei Lavori;
  - le annotazioni e contro deduzioni dell'Impresa appaltatrice;
  - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- b. il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
- c. note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del Direttore dei Lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

Per lavori che possono modificare i confini di proprietà o comprometterne l'integrità, ad esempio per opere di urbanizzazione, opere stradali e simili, l'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico - informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori.

L'Appaltatore deve produrre alla Direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni specialmente per quelle di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della Direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

L'Appaltatore è obbligato a fornire i cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla Direzione, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di m 2,00 x m 3,00 riceveranno impresse a colori indelebili le seguenti diciture: Ente appaltante - Titolo dell'opera - Titolo del lavoro in appalto - eventuali immagini illustrative - Estremi legge di finanziamento - Concessionario dell'opera - Impresa esecutrice (con estremi della certificazione S.O.A.) - Importo dei lavori - Data di consegna - Figure tecniche di progettazione direzione ed assistenza - Subaffidatari - Ufficio competente di riferimento. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e durabilità (es. FOREX) e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una penale di € \_\_\_\_\_ come al CAPO II art. 4 del contratto . Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di € \_\_\_\_\_ come al CAPO III art. 4 del contratto dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

**Art. 64. - Proprietà degli oggetti trovati**

Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene all'amministrazione la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori, nei cantieri e nella sede dei lavori stessi.

L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato all'amministrazione. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stessa amministrazione.

**Art. 65. Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

**Art. 66. Cartello di cantiere**

L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare di cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm 300 di base e cm 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella TABELLA "C" sotto riportata, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

**TABELLA "C"**

.Lavori di	
Progetto esecutivo approvato con _____ n. _____ del _____	
COORDINATORE PROGETTAZIONE/ GRUPPO PROGETTAZIONE: _____	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: _____	
UFFICIO DIREZIONE DEI LAVORI: _____	
<b>Importo complessivo del progetto:</b>	<b>Euro</b> _____
<b>Importo lavori a base d'asta:</b>	<b>Euro</b> _____
<b>Oneri per la sicurezza:</b>	<b>Euro</b> _____
<b>Importo del contratto:</b>	<b>Euro</b> _____
GARA in data _____ offerta di Euro _____ pari al ribasso del _____ %	
IMPRESA ESECUTRICE: _____	
con sede _____	
qualificata per i lavori del _____ categori: _____, classifica _____	
(Certificazione S.O.A. n. _____ del _____ - Scadenza _____)	
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE: _____	
SUBAPPALTATORE: _____	
per i lavori di: _____	
importo lavori subappaltati: _____	
categoria: _____	
descrizione: _____	
INIZIO DEI LAVORI: ____/____/____	
FINE LAVORI PREVISTA: ____/____/____	
Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso:	
Tel..... - Fax .....	
e-mail : .....	

**Art. 67. Spese contrattuali, imposte, tasse**

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- le spese per controlli e verifiche su impianti ed attrezzature utilizzate in cantiere e su tutti i lavori realizzati.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.

A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale d'Appalto si intendono I.V.A. esclusa.

**Art. 68. Responsabilità dell'Appaltatore. Clausola di manleva.**

L'Appaltatore si impegna a tenere indenne e sollevato l'Ente Appaltante da qualsiasi molestia ed azione di terzi, in dipendenza del contratto e dell'esecuzione dei lavori, per effetto dell'autonomia riconosciuta nell'organizzazione della Impresa e del lavoro.

**Art. 69. Oneri di informazione.**

L'Impresa per i controlli delle autorità competenti, è tenuta ad esporre:

- a. in cantiere: l'elenco giornaliero dei dipendenti propri e delle eventuali imprese subappaltatrici operanti nel cantiere medesimo;
- b. all'esterno del cantiere: il cartello informativo di cui alla normativa vigente

L'Impresa è altresì tenuta a comunicare tempestivamente:

- c. all'Amministrazione ogni modifica intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura d'Impresa, nonché negli organismi tecnici e amministrativi;
- d. al Direttore dei Lavori ed al Coordinatore della sicurezza ogni variazione in ordine alle mansioni delle maestranze presenti in cantiere e/o a sostituzioni e/o integrazioni di personale incluse le variazioni all'organigramma delle squadre di sicurezza di cui al D.Lgs 81/08.

- **CAPITOLO II**
- **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI EDILI**

**Art. 70. Materiali in Genere**

I materiali e quanto necessita per la realizzazione dell'opera proverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà più di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, dalla normativa del presente Capitolato Speciale e dalle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063 e ss.mm.ii..

Tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

I materiali ritenuti non idonei dovranno essere allontanati immediatamente, a cura e spese dell'impresa e l'accettazione dei materiali da parte della D.L. non solleva l'Appaltatore dalle sue responsabilità.

**Art. 71. Documentazione che dovrà fornire l'appaltatore**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali ed essere provvisti, ove le norme il contratto o il C.S.A. lo richiedano, di prove di qualificazione e certificazioni all'origine (fornite dai produttori), a pena la mancata accettazione.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti, che dovranno essere previamente verificati dalla D.L. in base alle schede tecniche e di sicurezza e/o dei manuali d'uso forniti dall'appaltatore

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni, sarà effettuato in contraddittorio e verrà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.

Qualora in corso di coltivazione di cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti ecc., i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di cambiamenti negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'Appaltatore, né alcuna variazione di prezzi, fermo restando gli obblighi di cui al primo capoverso.

Le provviste non accettate dalla Direzione Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere, a cura e spese dell'Appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto dei materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

**Criteri e modalità di controllo qualità dei manufatti**

Saranno evidenziati per ogni capitolato di fornitura, i principali controlli sui manufatti che saranno effettuati dalla Committente e dalla Direzione Lavori per verificare la qualità degli stessi, fermo restando il principio che la Committente e la Direzione Lavori hanno la più ampia facoltà di verifica dell'opera eseguita e quindi quanto esemplificato nei capitoli che seguiranno non è da intendersi in senso limitativo, ma esemplificativo. Inoltre l'Appaltatore unitamente ai disegni costruttivi di cantiere e di officina delle forniture, dovrà redigere e presentare alla Direzione Lavori il piano di controllo qualità delle forniture stesse.

Infine si precisa che il Collaudatore potrà autonomamente eseguire e prescrivere tutti quegli accertamenti che riterrà necessari o semplicemente opportuni per verificare la rispondenza delle opere al progetto, o per verificare la qualità in genere dell'opera eseguita.

E' onere dell'Appaltatore, prima del termine dei lavori, fornire alla Direzione Lavori i seguenti elaborati e documenti tecnici:

- disegni finali delle opere strutturali, edili e impiantistiche in versione "as built", quale premessa necessaria per un corretto uso e manutenzione del fabbricato, in copia cartacea originale firmata da tecnico abilitato ed un cd-rom (in formato digitale editabile, ad esempio autocad e formato come stampato non editabile ad esempio pdf) con i relativi files;
- manuali di uso e manutenzione degli impianti come realizzati e dei componenti installati;
- tutte le certificazioni e le schede tecniche dei vari materiali e componenti edili ed impiantistici;
- in particolare, tutte le certificazioni antincendio inerenti la fornitura di materiali R-REI e la loro corretta posa in opera, complete di certificato di laboratorio attestante la prestazione del manufatto, dichiarazione del posatore circa la avvenuta posa secondo le prescrizioni del produttore, dichiarazione dell'Appaltatore che attesti l'uso di quello specifico materiale presso il cantiere in oggetto;
- le polizze assicurative indicate nel Contratto di appalto.
- Circa le caratteristiche di comportamento al fuoco delle opere, si rimanda a quanto illustrato all'art. 0 del presente Capitolato
- 

#### **Art. 72. Acqua, Calce, Leganti Idraulici, Pozzolane, Gesso**

##### Acqua

L'acqua dovrà essere proveniente da acquedotto e quando ciò non è possibile dovrà avere caratteristiche simili.

L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo 0,1 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

##### Calce aerea

La fornitura e l'impiego delle calci aeree debbono uniformarsi alle prescrizioni del R.D.L. 16.11.1939 n. 2237.

La calce dolce sarà di recente cottura, non dovrà contenere più del 4% di umidità, ne più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua dovrà completamente trasformarsi in grassello.

Le calci in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati.

La polvere dovrà essere fina, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o muratura, mantenendola coperta. La calce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

##### Calce idraulica

La fornitura e l'impiego delle calci idrauliche devono uniformarsi alle prescrizioni del R.D.L. 16.11.1939 n. 2231. Le calci dovranno provenire dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, colore uniforme non bruciate ne vitree.

Saranno rifiutati tutti quei sacchi il cui contenuto contenga grumi o parti avariate o comunque dia segni di aver subito l'azione dell'umidità.

Le calci idrauliche si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- calce idraulica naturale od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm<sup>2</sup>);
- calce eminentemente idraulica od artificiale in polvere (a 28 giorni, trazione 1,9 N/mm<sup>2</sup>).

Le calci idrauliche dovranno essere conservate a secco, al riparo dalle piogge, su pavimenti in legno o cemento.

##### Leganti idraulici

I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 così come modificato dal D.M. 20 Novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente



Capitolato Speciale e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartonfeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della Legge 26 Maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifizi di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della Legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati quelli che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, la Direzione Lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

#### Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fina macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglia a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782 - 73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri.

Il gesso, confezionato in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

### **Art. 73. Sabbia, Ghiaia, Pietrisco, Argilla Espansa, Pomice**

#### Sabbia

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e pulverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del D.M. 3 giugno 1968 e nell'Allegato 1, punto 2 del D.M. 27 luglio 1985 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

#### Argilla Espansa - Pomice

Gli inerti leggeri di argilla espansa dovranno essere formati da granuli a struttura interna cellulare clinkerizzata con una dura e resistente scorza esterna.

Ogni granulo di colore bruno, dovrà avere forma rotondeggiante ed essere scevro da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, non dovrà essere attaccabile da acidi, dovrà conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura, dovrà avere la granulometria prescritta e dovrà galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Gli inerti leggeri di pomice dovranno essere formati da granuli di pomice asciutti e scevri da sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei, dovranno essere la granulometria prescritta e per gli impieghi strutturali dovranno possedere una resistenza meccanica granulare non inferiore a 15 N/mm<sup>2</sup> (150 Kg/cm<sup>2</sup>).

#### **Art. 74. Malte**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

##### **a) malta comune.**

Calce spenta in pasta	mc 0,25 (da a) 0,40
Sabbia	mc 0,85 (da a) 1,00

##### **b) malta comune per intonaco rustico (rinzaffo).**

Calce spenta in pasta	mc 0,20 (da a) 0,40
Sabbia	mc 0,90 (da a) 1,00

##### **c) malta comune per intonaco civile (stabilitura).**

Calce spenta in pasta	mc 0,35 (da a) 0,45
Sabbia vagliata	mc 0,80

##### **d) malta grossa di pozzolana.**

Calce spenta in pasta	mc 0,22
Pozzolana grezza	mc 1,10

##### **e) malta mezzana di pozzolana.**

Calce spenta in pasta	mc 0,25
Pozzolana vagliata	mc 1,10

##### **f) malta fina di pozzolana.**

Calce spenta in pasta	mc 0,28
Pozzolana vagliata	mc 1,05

##### **g) malta idraulica.**

Calce idraulica	q.li 3,00 (da a) 5,00
Sabbia	mc 0,90

##### **h) malta bastarda.**

Malte di cui alle lettere A),E),G)	mc 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa	q.li 1,50

##### **i) malta cementizia forte.**

Cemento idraulico normale	q.li 3,00 (da a) 6,00
Sabbia	mc 1,00

##### **l) malta cementizia debole.**

Agglomerante cementizio a lenta presa	q.li 2,50 (da a) 4,00
Sabbia	mc 1,00

##### **m) malta cementizia per intonaci.**

Agglomerante cementizio a lenta presa	q.li 6,00
Sabbia	mc 1,00

##### **n) malta fine per intonaci**

Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata allo staccio fino.

##### **o) malta per stucchi.**

Calce spenta in pasta	mc 0,45
Polvere di marmo	mc 0,90

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile del calcinaio, bensì dopo essere rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

#### **Art. 75. Materiali Ferrosi e Metalli Vari**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

##### *a) Profilati, barre e larghi piatti di uso generale*

Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.

##### *b) Acciai per strutture metalliche*

Gli acciai per strutture metalliche, laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati così dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al parte quarta del D.M. 27 luglio 1985 e successive modificazioni ed integrazioni.

##### *c) Metalli vari*

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame, l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

#### **Art. 76. Legnami**

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno essere conformi a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 Ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte di qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati a meno che non siano stati

essiccati artificialmente, dovranno presentare colore e venature uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

#### **Art. 77. Materiali per Pavimentazioni**

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno essere conformi alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti; dovranno, altresì, avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

- *Mattonelle, Marmette, Marmettoni e Pietrini di cemento*

Le mattonelle, le marmette, i marmettoni ed i pietrini di cemento dovranno essere in ottima fabbricazione, con impasto vibrocompresso e con resistenza a compressione meccanica non inferiore a 150 Kgf/cm<sup>2</sup> stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie né peli, né tendenza al distacco fra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 18, avranno uno strato superficiale di puro cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 5.

Le marmette a seconda del formato 20x20 o 25x25 saranno rispettivamente di spessore complessivo non inferiore a mm 18 e 22 ed i marmettoni a seconda delle dimensioni 30x30 o 40x40 saranno, rispettivamente, di spessore complessivo non inferiore a mm 28 e 32; sia le marmette che i marmettoni avranno uno strato superficiale costituito da un impasto di cemento, sabbia, graniglia e scaglie di marmo non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento.

I pietrini di cemento dovranno avere spessore complessivo non inferiore a 30 mm se del tipo carrabile ed a 20 mm se del tipo normale; saranno formati da due strati sovrapposti e dovranno stagionare per almeno 30 giorni in locale aperto.

Lo strato superficiale dovrà essere costituito da solo cemento del tipo 425, miscelato con colore se richiesto; lo spessore del predetto strato non dovrà risultare inferiore a 10 mm per i pietrini del tipo carrabile ed a 8 mm per gli altri.

I pietrini del tipo carrabile, nella fabbricazione, dovranno essere sottoposti ad una compressione non inferiore a 200 Kgf/cm<sup>2</sup>, mentre i pietrini del tipo normale dovranno essere sottoposti ad una pressione inferiore a 135 Kgf/cm<sup>2</sup>

I pietrini potranno essere richiesti di forma quadrata o rettangolare e la superficie degli stessi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori comunque lavorata, liscia, bocciardata, bugnata, scanalata, ecc.

##### *a) Piastrelle di grès rosso*

Le piastrelle di grès rosso dovranno essere di prima scelta ed essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6506-69.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

*b) Piastrelle di grès ceramico (fine porcellanato)*

Le piastrelle di grès ceramico dovranno essere di prima scelta essere conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

*c) Piastrelle di cottoforte smaltato*

Le piastrelle di cottoforte smaltato dovranno essere di prima scelta, presenteranno assoluta regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni, ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da un supporto di caratteristiche tra la maiolica ed il grès rosso, con resistenza a flessione non inferiore a 150 Kg/cm<sup>2</sup> ed assorbimento d'acqua maggiore del 15% e da una superficie smaltata priva di scheggiature, fenditure, cavilli, fori, bolli, macchie e di durezza non inferiore al 6° grado Mohs.

Per ogni locale o gruppo di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo il marchio che permette l'identificazione del produttore.

*d) Pavimenti resilienti*

I pavimenti in linoleum dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti, presentare superficie liscia e priva di discontinuità, striature, macchie e screpolature.

Lo spessore non dovrà essere inferiore a mm 2,5 con una tolleranza non superiore del 5% e la stagionatura non dovrà essere inferiore a mesi quattro.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a Kg 1,20 per millimetro di spessore per il tipo normale ed a Kg 1,00 per millimetro di spessore per il tipo rigato con sottofondo di sughero con peso a parte di Kg 0,65 per millimetro di spessore.

I pavimenti in gomma realizzati in lastre con buone mescolanze di gomma naturale o sintetica, dovranno essere privi di difetti quali porosità o rugosità; la superficie dovrà essere piana, ben levigata (a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare disegno a rilievo) e priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento.

I pavimenti potranno essere del tipo con sottostrato o in un unico strato colorato, la superficie degli stessi potrà essere liscia, rigata o a bolle mentre il rovescio sarà del tipo a peduncoli o sottoquadri per attacco con cemento o del tipo ad impronta tela per attacco con adesivo.

Nei pavimenti per uso civile, lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm 3 per attacco del tipo ad impronta tela od a mm 4 per attacco del tipo a peduncoli; nei pavimenti per uso industriale lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a mm 4 per superficie liscia ed attacco del tipo a peduncoli o superficie a bolli e rovescio liscio e non inferiore a mm 10 per superficie rigata od a bolli ed attacco del tipo a sottoquadri.

Qualunque sia il tipo o lo spessore, i pavimenti di gomma dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tolleranza nello spessore 0,30 mm

• durezza Shore	85 A
• tolleranza durezza	5
• resistenza all'invecchiamento artificiale (espressa come minimo	
• valore di durezza dopo 7 giorni di esposizione alla temperatura di 70°)	5% max
• assorbimento d'acqua (dopo 7 giorni di immersione alla temperatura di 20°)	3% min.
• impronta permanente	0,1 mm max
• variazione lunghezza	3% max
•	

#### Art. 78. Materiali per Rivestimenti

I materiali per rivestimento dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

##### a) Piastrelle di ceramica smaltata

Le piastrelle di ceramica smaltata dovranno essere di prima scelta, presenteranno regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da argille e/o caolini, sabbie e altri minerali con procedimenti che contemplino una cottura oltre i 900°C, il supporto sarà poroso e ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco, colorato e/o decorato.

Per ogni locale gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro.

Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

##### b) Klinker ceramico

Il klinker ceramico ha caratteristiche simili al grès rosso e dovrà essere conforme alle norme DIN 18166.

Il klinker presenterà una superficie opaca, vetrinata o smaltata, dovrà avere resistenza garantita al gelo, agli sbalzi termici, alla luce ed agli acidi e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

massa volumica:	2,10 (da a) 2,20 g/cm <sup>3</sup>
assorbimento d'acqua:	3% - 5%
resistenza a flessione:	200 kgf/cm <sup>2</sup> minimo
durezza Mohs per superficie vetrinata o smaltata:	6
durezza Mohs per superficie opaca:	7

#### Art. 79. Tubazioni

##### a) Tubi e raccordi di policloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

- UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

- UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato dalle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 -- Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 312 -- Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 313 -- Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.

Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 Kgf/cm<sup>2</sup> PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kgf/cm<sup>2</sup>.

- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50°C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70°C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40°C.

In qualunque momento la Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

#### b) Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi i prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 (da a) 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| • massa volumica               | 0,92 (da a) 0,93 Kg/dm <sup>3</sup> |
| • resistenza alla trazione     | 100 Kgf/cm <sup>2</sup> min.        |
| • allungamento a rottura       | 300% min.                           |
| • temperatura di rammollimento | da -50°C a + 60°C                   |

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

- massa volumica 0,94 (da a) 0,96 Kg/dm<sup>3</sup>
- resistenza alla trazione 150 Kgf/cm<sup>2</sup> min.
- allungamento a rottura 500% min.
- temperatura di rammollimento 124°C min.

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

#### **Art. 80. Idropitture - Pitture - Vernici - Smalti**

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della Direzione Lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degradi.

Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle Ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

##### *a) olio di lino cotto*

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito, né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di ventiquattro ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1%, e alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa tra 0,91 e 0,93.

##### *b) acquaragia*

Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

##### *c) biacca*

La biacca (carbonato basico di piombo) dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

##### *d) bianco di zinco*

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3%.

##### *e) minio di piombo*

Il minio di piombo dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: dovrà avere colore rosso brillante o rosso arancione ed essere esente da qualsiasi colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso, colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

##### *f) colori all'acqua, a colla o ad olio*

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.



*g) vernici*

Le vernici dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flating) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione.

Le vernici sintetiche dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

*h) encaustici*

Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

*i) mastice*

Il mastice per la preparazione alle coloriture delle opere in legno dovrà essere costituito da creta di *Sciacca* manipolata con olio di lino e da biacca.

*j) pitture antiruggine ed anticorrosive*

Le pitture antiruggine ed anticorrosive dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali.

L'antiruggine *al cromato di zinco* sarà preparata con il 46 (da a) 52% di pigmento, il 22 (da a) 25% di legante ed il 32% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50% min di cromato di zinco, il legante del 100% di resina alchidica lungolio.

L'antiruggine *ad olio al minio di piombo* sarà preparata con l'80% min di pigmento, il 13% min di legante ed il 5% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60% min di minio al 32,5% di piombo e da non oltre il 40% di barite, silicati di mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100% di olio di lino cotto.

L'antiruggine *oleosintetica al minio di piombo* sarà preparata con il 70% min di pigmento, il 15% min di legante ed il 15% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100% di resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.

*k) smalti*

Gli smalti potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

*l) pitture ad olio ed oleosintetiche*

Le pitture ad olio ed oleosintetiche potranno essere composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti e dovranno possedere uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

*m) idropitture*

Le idropitture sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente.

*Il latte di calce* sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

*La tempera* sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile.

*La pittura cementizia* sarà preparata con cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10% ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della Ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati. L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della Ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili.

Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

Pigmento 40 (da a) 50%: costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50% del pigmento.

Veicolo 60 (da a) 50%: costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo.

Spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione:

Pigmento 58 (da a) 62%: Di cui almeno il 30% dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min - 55 max % da polvere di quarzo.

Veicolo 38 (da a) 42%: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolimeri acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35% del veicolo.

Spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà essere effettuata se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente.

#### **Art. 81. Apparecchi Igienico-Sanitari**

Di qualsiasi tipo siano, dovranno essere di prima scelta, ed esenti, quindi, da qualsiasi imperfezione interna e/o superficiale.

Gli apparecchi in porcellana dura avranno, in ogni caso, a seconda del tipo, le seguenti caratteristiche:

##### **a) lavabo senza spalliera**

dimensioni min. cm 63 x 48

massa min. Kg 17

Gli apparecchi in grès porcellanato (fire-clay), avranno, in ogni caso, a seconda del tipo, le seguenti caratteristiche:

##### **a) Piatto doccia.**

dimensioni min. cm 70 x 70

massa min. Kg 37

##### **b) Acquai da cucina ad un bacino.**

dimensioni min. cm 90 x 45 x 20

massa min. Kg 36

Per i sanitari per disabili si rimanda alle voci di elenco prezzi ed al D.P.R. 27.4.78 N. 384.

#### **Art. 82. Rubinetterie**

Le rubinetterie e gli accessori dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti ed in ogni caso dovranno avere in posizione di chiusura una resistenza alla pressione statica non inferiore a 15 ate mentre in posizione di completa apertura e sotto carico di 0,5 ate dovranno avere una portata minima di 5 lt al minuto.

La rubinetteria da incasso dovrà essere di bronzo di ottima qualità con vitone in ottone, chiocciola di comando fuori dal contatto con l'acqua in bagno di lubrificante, pistone saldamente guidato, anello di tenuta in gomma o in altro materiale sintetico, guarnizione perfettamente calibrata e di semplice sostituibilità; le parti in vista saranno sottoposte a nichelatura e successiva cromatura con spessori, rispettivamente, di 8 e 0,4 micron.

La rubinetteria da montare all'esterno dovrà avere il corpo in ottone fuso; potrà essere anche stampato e sottoposto a trattamento atto ad eliminare l'incrudimento.

- **CAPITOLO III**
- **MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI EDILI**

**Art. 83. Prescrizioni Generali**

I punti che seguono definiscono i criteri le modalità e le specifiche tecniche secondo le quali, unitamente a quanto stabilito nel Contratto di appalto, dovranno essere realizzate le opere che sono oggetto del rapporto contrattuale, come precisate e individuate nelle tavole del progetto esecutivo d'appalto.

A maggior chiarimento si precisa che le prestazioni poste a carico dell'Appaltatore nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, come pure gli oneri, le forniture, la manodopera, i noli e quant'altro indistintamente previsto nei capitoli tutti che seguiranno, devono intendersi integrativi e complementari delle prescrizioni degli elaborati di progetto e in nessun modo alternative. In caso di discordanze sarà la Direzione Lavori a stabilire l'entità e la quantità della prestazione, la qualità e la quantità dei materiali e manufatti da impiegare, i criteri e le modalità di esecuzione, il tutto a carico esclusivo dell'Appaltatore.

Si precisa inoltre che la Direzione Lavori stabilirà l'obbligazione a carico dell'Appaltatore nello spirito dell'appalto a corpo, ma comunque nel senso più vantaggioso per la Committente e più efficace ed utile per il raggiungimento degli obiettivi dell'appalto che sono appunto l'elevato standard qualitativo delle opere e la loro durabilità nel tempo con ridotti interventi manutentivi.

Nel caso invece di discordanze con le descrizioni dei vari elaborati prezzi prevarrà la condizione di fornitura più vantaggiosa per la Committente stabilita a esclusivo giudizio della D.L.

In ogni caso, senza derogare al principio sopra esposto, le descrizioni, le prescrizioni quantitative e qualitative di qualunque natura, i criteri e le modalità di esecuzione del presente Capitolato Speciale, prevalgono su quelle riportate nell'elenco prezzi.

In caso di mancanza di alcune specificazioni nel presente Capitolato Speciale d'Appalto si rimanda, per quanto non in contrasto, agli elaborati di progetto ed alle indicazioni dei progettisti che si intendono integrativi e non alternativi del presente documento.

Nel corso delle opere in caso di dubbi d'interpretazione l'Appaltatore è tenuto a chiedere delucidazioni e chiarimenti interpretativi dei disegni e delle voci d'opera alla D.L., che potrà integrare il progetto con particolari costruttivi grafici od istruzioni scritte. In caso di difformità fra le opere realizzate e le opere progettate, purché non autorizzate dalla D.L., l'Appaltatore è tenuto al ripristino integrale con tutti gli oneri a proprio carico.

Prima dell'esecuzione di ogni opera l'Appaltatore è tenuto a presentare la campionatura dei materiali che intende impiegare; potrà altresì proporre, anche in forma grafica, dettagli esecutivi difformi da quanto previsto sostitutivi di quelli previsti, con qualità e caratteristiche superiori, senza modificare i compensi previsti. Tali proposte saranno esaminate dalla D.L. che dovrà esprimere accettazione o rifiuto in forma esplicita scritta.

Nell'esame delle campionature la D.L. potrà richiedere le prove di laboratorio o le certificazioni necessarie del materiale proposto; gli oneri per detti controlli e le prove sono a carico totale dell'Appaltatore.

La D.L. potrà altresì richiedere prove in "situ" per controllo della qualità dei materiali e della relativa esecuzione con oneri a carico dell'Appaltatore.

Si precisa che tutti i riferimenti normativi alla L. 109/94 e al D.P.R. n. 554/99 vanno automaticamente trasposti ai corrispondenti articoli del D. Lgs. N. 163/2006 e del D.P.R. n. 207/2010 secondo il testo coordinato con la L.R. n. 12/2012 e che tutti i riferimenti al D. Lgs. N. 494/96 vanno automaticamente trasposti al D. Lgs. N. 81/2008 e ss.mm.ii.

Analogamente tutti i riferimenti alle norme sulle opere relative alle costruzioni in muratura, alle costruzioni di c.a. ordinario, precompresso e a struttura metallica e alle costruzioni in zona sismica vanno trasposti al D.M. 15.01.2008 e ss.mm.ii con relative circolari esplicative.

Ogni dubbio o esigenza di perfezionamento progettuale dovranno essere tempestivamente segnalati dall'appaltatore all'ufficio di direzione lavori affinché possa provvedersi a fornire chiarimento o elaborati costruttivi di maggiore dettaglio.

**Art. 84. Tracciamento dell'opera e Individuazione dei Sottoservizi**

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore è inoltre tenuto ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della D.L.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.L. per le disposizioni del caso.

In ogni caso l'impresa è tenuta ad avvisare la D.L. per concordare un sopralluogo per verificare le quote piano altimetriche dei tracciati del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

Qualora durante l'esecuzione dei lavori, su richiesta della Stazione Appaltante, si dovessero apportare delle modifiche ai disegni d'appalto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione del nuovo tracciamento.

L'Impresa dovrà inoltre porre a disposizione della Direzione Lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

L'Impresa è comunque tenuta all'esecuzione di tutti i rilievi e sondaggi necessari per la corretta esecuzione delle opere ed in particolare prima dell'inizio di ciascuna delle fasi di cantiere in cui è articolato l'appalto dovrà:

- rintracciare i sottoservizi presenti sull'area e nel sedime ed interferenti con i lavori, accertando che gli Enti erogatori abbiano già provveduto alla loro dismissione, in modo che sia garantita la continuità dei servizi erogati e l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori;
- individuare quei sottoservizi ancora in funzione ed interferenti con le opere in appalto e per i quali è onere dell'Appaltatore procedere alla loro ricollocazione e quindi alla dismissione dei tratti non più utilizzati;
- individuare quei sottoservizi ancora in funzione che, per la loro accertata ubicazione, non interferiscono con le opere in appalto;
- rimuovere tutti i sottoservizi dismessi ed interferenti con i lavori;
- installare l'area di cantiere secondo quanto previsto sulle tavole di progetto, con le dotazioni e le caratteristiche indicate, secondo la tempistica operativa in esse specificate e nel seguito illustrate;
- montare la recinzione di cantiere, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento contrattuale, attenendosi alle prescrizioni in esso contenute ed alle eventuali successive disposizioni della Stazione Appaltante, prevedendo, ove necessario, le modifiche ai percorsi viabili e pedonali necessarie a garantire l'accesso pedonale e veicolare alle zone non recintate.

Gli scavi che dovessero essere eseguiti sia direttamente per lo scoprimento di ordigni, sia per lavori da compiere su terreni bonificati e sospetti di ritenere ordigni in profondità, dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non possano mai pregiudicare l'incolumità di chicchessia, e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per l'identificazione delle mine ed altri ordigni:

- avanzando a strati non superiori alla sicura provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato, prima del successivo scavo, con apparato rivelatore di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; questa esplorazione e bonifica dovrà essere fatta anche sul fondo definitivo dello scavo;
- rimuovendo dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scosscendimenti o franamenti per consentire il lavoro del rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati;

- aggotando eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- sostenendo all'occorrenza con sbadacchiatura le pareti degli scavi;
- trasportando a rifiuto le terre eccedenti ed i materiali escavati.

Nel caso di sospetto o di rinvenimento di ordigni oltre le seguenti norme, dovranno seguirsi tutti gli accorgimenti e cautele di legge.

#### NORME PER L'ELIMINAZIONE DEGLI ORDIGNI, SOSTANZE E MATERIALI BELLICI

Le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi, se sicuramente rimovibili, qualora consentito e nei limiti imposti dalla normativa vigente, allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale che non possano arrecare danni a persone o cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

In entrambi i casi l'Impresa ha l'obbligo:

- di effettuare tempestiva comunicazione scritta (anche telegrafica o a mezzo corriere, preceduta eventualmente da comunicazione verbale) del ritrovamento, sia alla più vicina stazione Carabinieri che all'Ente avente la direzione operativa della bonifica;
- di porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici rinvenuti, sino all'intervento del personale del predetto Ente che li prenderà in consegna e provvederà alla loro eliminazione (asportazione o brillamento in loco) con le necessarie misure di sicurezza

L'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi danno che potesse verificarsi nella movimentazione di quanto rimosso e per l'incompleta o poco diligente individuazione dei sottoservizi.

#### **Art. 85. Fasi di cantiere**

Il cronoprogramma dei lavori, elaborato d'appalto, riporta le fasi di cantiere e la specifica tavola del Piano di Sicurezza e Coordinamento indica l'articolarsi delle singole fasi di cantiere che l'Appaltatore dovrà rispettare.

La consegna dei lavori e delle aree all'Appaltatore avverrà in un'unica soluzione.

Il completamento di tutte le lavorazioni è previsto **entro 90 giorni naturali e consecutivi** a decorrere dal Verbale di consegna dei lavori.

Le penali per il ritardo dell'Appaltatore nel completamento dei lavori sono indicate nel Contratto di appalto.

#### **Art. 86. Viabilità al contorno**

I lavori in oggetto sono limitrofi ad aree aperte al pubblico transito. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e le responsabilità che competono per deviazioni ed interruzioni di traffico, in particolare la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transenne occorrenti per gli sbarramenti, corredati dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, rifrangenti rossi e quanto altro necessario per garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte. L'Appaltatore è unico responsabile verso terzi di qualunque inconveniente o danno che possa derivare dalla inosservanza delle norme in materia.

Sarà altresì cura ed onere dell'Appaltatore evitare che i mezzi di cantiere imbrattino il sedime stradale al contorno, per tale ragione potrà essere richiesto all'Appaltatore il lavaggio dei mezzi in uscita.

Ogni operazioni di pulizia della viabilità, eventualmente imbrattata dai mezzi di cantiere, dovrà essere prontamente eseguita dall'Appaltatore.

#### **Art. 87. Demolizioni, Scavi e Rinterri**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le restanti

murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo a terzi.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore, deve, inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato Generale, con prezzi indicati nell'elenco.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

### **Demolizioni**

Così come indicato nelle tavole di progetto. Le demolizioni dovranno comprendere anche condutture, tubazioni, pozzetti, manufatti interrati e quant'altro interferisca con l'esecuzione delle opere previste ed il raggiungimento delle quote e dei piani di progetto.

L'appaltatore potrà valutare l'opportunità di utilizzare ad uso uffici, ricovero materiali, baraccamenti etc. parte di quanto esistente (tettoie, edifici, muri di recinzione) qualora lo ritenga vantaggioso dal punto di vista dell'organizzazione del cantiere e provvedere alla relativa demolizione quando lo ritenga più utile purché entro i tempi complessivi previsti dal cronoprogramma per l'ultimazione di tutte le opere.

Qualora nella demolizione si dovessero rinvenire elementi di pregio (ad esempio pavimentazioni lapidee in buono stato di conservazione) sarà onere dell'Appaltatore riporli con cura su bancali e trasportarli presso il magazzino della pietra della Città.

Il costo di trasporto a discarica, già appositamente previsto nel quadro economico, sarà a cura ed onere dell'appaltatore.

### **Scavi**

Gli scavi occorrenti per il raggiungimento del piano di posa delle fondazioni saranno eseguiti secondo le indicazioni del progetto e le particolari prescrizioni che potrà impartire la Direzione Lavori.

Il materiale proveniente dagli scavi non riutilizzato per i rinterrati dovrà essere portato a rifiuto a discarica.

L'Impresa dovrà provvedere ad aprire le cunette ed i fossi occorrenti per lo smaltimento delle acque circostanti, così da garantire la perfetta praticabilità del cantiere.

Per motivi di sicurezza l'esecuzione degli scavi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta, senza che per questo l'Impresa possa avere nulla a pretendere oltre al pagamento dello scavo.

Qualunque sia la natura e la qualità del suolo interessato, compresa la presenza di eventuali trovanti, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino a profondità tale da garantire la portanza del terreno alle sollecitazioni future, valutabile sia dai sondaggi e rilievi eseguiti, sia dall'esame della



specificazione in loco e comunque dovrà essere tale da non provocare assestamenti o cedimenti alle strutture.

Nell'eventualità che venga intercettata la falda acquifera libera, l'Impresa dovrà provvedere all'esaurimento delle acque presenti nel fondo scavo fino al termine della formazione della pavimentazione di fondo.

L'Impresa dovrà provvedere ad evitare il riversamento nei cavi di acque provenienti dall'esterno, restando a suo carico l'allontanamento o la deviazione delle stesse, nonché le spese per gli eventuali aggettamenti e la bonifica del terreno del fondo scavo rammollito.

La Committente non riconoscerà alcun maggiore compenso all'Impresa ove le quote di imposta delle fondazioni dovessero subire variazioni, anche di rilevante importanza, senza valide motivazioni tecniche e senza l'autorizzazione della D.L.

L'Impresa dovrà provvedere al riempimento dei vuoti e degli scavi utilizzando materiale arido e privo di frazione fine, proveniente dagli scavi.

Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti ed alle persone. Inoltre l'impresa non potrà rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione Lavori.

Resta comunque ad esclusivo carico dell'Impresa ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi.

Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Lo scavo deve essere condotto in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi nonché i relitti di muratura con la sola esclusione della roccia da mina, senza che sia data all'Appaltatore facoltà alcuna di richiedere ulteriori compensi.

Sono ad esclusivo carico dell'Impresa tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

Gli eventuali scavi in trincea dovranno essere eseguiti a pareti verticali onde impegnare con gli stessi una fascia di superficie minima compatibile con le dimensioni del manufatto in costruzione.

Pertanto le pareti dello scavo dovranno essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbatacchiate, che seguano con immediatezza l'approfondimento dello scavo.

Di conseguenza non sarà assolutamente ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbadacchiature e puntellamenti.

Sarà cura dell'Impresa sistemare, entro l'area del cantiere, la quota di terreno proveniente dagli scavi in trincea che la Direzione Lavori riterrà idoneo alla formazione dei rinterri e dei riporti per la sistemazione delle aree circostanti, il rimanente terreno sarà smaltito in pubblica discarica.

In nessun caso le materie depositate dovranno provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico. La Direzione Lavori si riserva di fare allontanare immediatamente a spese dell'Impresa le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni o cavidotti o sottoservizi esistenti, l'Impresa, senza diritto a particolari compensi, dovrà adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie a garantire la perfetta funzionalità ed efficienza delle canalizzazioni dei cavidotti o sottoservizi.

Analogamente, durante l'esecuzione degli scavi lungo le strade per tutto il tempo in cui questi restano aperti, l'Impresa dovrà provvedere, di propria iniziativa ed a sue spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire la libertà e la sicurezza del transito, restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dall'insufficienza delle precauzioni adottate.

Le operazioni di scavo saranno presenziate da archeologo inviato dalla Stazione Appaltante il quale potrà ordinare, in base alle risultanze degli affioramenti, la prosecuzione degli scavi di tipo archeologico.

In merito alla presenza di reperti archeologici, si evidenzia che gli addetti dovranno trasmettere alla D.L. ogni necessaria informazione circa i riflessi che gli eventuali affioramenti potranno avere sulla tempistica del cantiere.

L'Impresa non è autorizzata a permettere visite a persone estranee al cantiere, a rilasciare alcun tipo di informazione relativa allo scavo archeologico senza la preventiva autorizzazione formale della D.L. e dell'operatore archeologo all'uopo designato.

L'appaltatore è responsabile dell'idoneo prelievo sul campo del materiale archeologico e dei campioni naturalistici, nonché della loro prima sistemazione; nel caso dei reperti particolarmente deperibili o di difficile prelievo l'appaltatore dovrà consultare tempestivamente la D.L. e la Direzione Scientifica per l'eventuale intervento di un restauratore.

Per motivi di sicurezza e di salvaguardia dei reperti archeologici l'esecuzione degli scavi potrà essere richiesta dalla Direzione Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta, senza che per questo l'Impresa possa avere nulla a pretendere.

Le operazioni di scavo dovranno dare pronte superfici orizzontali atte a consentire la realizzazione delle strutture di fondazione e la posa di condotti e cavidotti.

Sarà inoltre necessario eseguire scavi in trincea a sezione obbligata, con eventuali sbadacchiature, per realizzare le opere di allaccio alle fognature bianca e nera esistenti su via Diaz.

Nell'importo contrattuale relativo agli scavi sono già compensati anche gli oneri per l'eventuale rinvenimento di trovanti rocciosi o blocchi in muratura sino ad una dimensione di mc 0.5 misurato in sezione effettiva. Al di sotto di tali dimensioni non spetterà all'Appaltatore alcun importo aggiuntivo in relazione agli oneri di demolizione, carico e trasporto alle discariche di tali trovanti.

### **Rinterri**

Per tutti i rinterri da eseguire nella fase successiva ai getti delle fondazioni ed alla posa di condotti e cavidotti al di sotto del pavimento è prevista l'utilizzazione dei materiali provenienti dallo scavo degli ultimi 2 metri circa, previa verifica della idoneità ed autorizzazione della D.L., eventualmente integrato con materiale fine anidro.

Dovrà essere steso per strati di potenza non superiore a cm 50 e costipato con rullo di adeguato peso, fino al raggiungimento di un grado di costipazione pari al 95% della prova Proctor e fino all'ottenimento di un modulo di sottofondo Me non inferiore a 1000 kg/cm<sup>2</sup>.

La D.L. dovrà accertare la corretta esecuzione dei rinterri in termini di materiale e di costipamento: a tale scopo, l'Appaltatore dovrà eseguire n. 4 prove di carico su piastra nelle posizioni che indicherà la D.L. e dalle quali dovrà verificarsi il raggiungimento del valore di Me prescritto.

Eseguito il rinterro sino all'intradosso del pacchetto di pavimentazione l'Appaltatore dovrà gettare il sottofondo in cls magro, spessore 10 cm, quindi eseguire la pavimentazione.

### **Art. 88. Murature in Genere**

La costruzione delle murature portanti sarà eseguita in conformità alle prescrizioni contenute nella legge 2/2/1974 n. 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche), nel D.M. 24/1/1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche), nel D.M. 20/11/1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento) e nella circolare per il Ministero LL. PP. n. 27690 del 19/7/1986 (Istruzioni per l'applicazione del D.M. 24/1/1986 recante norme tecniche per la costruzione in zona sismica).

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno e in ferro, le piastrelle da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
  - per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi, orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
  - per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
  - per le imposte delle volte e degli archi;
  - per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.;
- quanto detto in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire, uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e di finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione della luce dei vani, allo spessore del muro e del sovraccarico.

Quando verrà ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello dei pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno essere eseguiti ad ogni piano e su tutti i muri portanti alla quota dei solai, cordoli di conglomerato cementizio della classe R'bk 250, di altezza per lo meno pari a quella del corrispondente solaio e comunque mai inferiore a cm 20, con armatura longitudinale costituita da quattro tondini f 14 di acciaio tipo Fe B32K e da staffe f 6 poste ogni 20 cm, per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

#### **Art. 89. Tramezzature con Pannelli Prefabbricati**

La costruzione della muratura in conci di tufo dovrà progredire a strati orizzontali concatenati nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, conci in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i conci di tufo dovranno essere perfettamente

squadri e di dimensioni costanti ed in ogni filare la loro lunghezza non dovrà essere inferiore alla minore dimensione degli stessi.

I conci di tufo dovranno, altresì, essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati con malta comune; lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere superiore a mm 5.

La muratura in blocchetti prefabbricati di cemento-pomice, argilla espansa, ecc. dovrà essere realizzata progredendo per strati orizzontali concatenati, nel senso dello spessore del muro, disponendo, a tal fine, blocchetti in posizione trasversale (di punta) allo scopo di ben legare la muratura nel senso dello spessore; i blocchetti dovranno essere messi in opera sfalsati e verranno allettati e rabboccati o con malta bastarda cementizia o con malta cementizia a Kg 300 di cemento e lo spessore dei giunti, realizzati con malta compressa e senza sbavature non dovrà essere sup. a mm 5.

#### **Art. 90. Rivestimenti di pareti e soffitti**

I colori delle pitture ed il colore ed il formato delle piastrelle di rivestimento verranno stabiliti dalla D.L. sulla base delle campionature proposte dall'Appaltatore. Le finiture ed i rivestimenti delle pareti avranno le seguenti caratteristiche e sono distinte in base alla struttura di supporto:

Strutture in c.a.p.: tutti gli elementi in c.a. prefabbricato saranno lasciate al grezzo.

Strutture in c.a.o.: per tutte le superfici di elementi in c.a.o. sia verticali che orizzontali che saranno lasciate a vista dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie ad ottenere una superficie liscia, regolare e priva di difetti ed imperfezioni e pertanto nella fase di cassetatura, di confezionamento e di getto del calcestruzzo si dovranno porre le relative cure; gli eventuali ritocchi necessari si ritengono già compensati nel prezzo della cassetatura per getti faccia a vista. Per le parti che non rimarranno a vista (fondazioni o quant'altro non visibile in quanto coperto da ulteriori lavorazioni) valgono invece le normali cure del confezionamento del c.a.o.

Strutture in laterizio e in latero-cemento: sulle superfici di tali strutture dovranno essere eseguiti un rinzaffo con malta di calce idraulica di spessore minimo pari ad 1,5 cm (compresa l'esecuzione degli angoli, delle zanche di separazione tra le pareti e gli orizzontamenti e della profilatura degli spigoli in cemento) ed una finitura ad intonaco di grassello dolce (compresa l'esecuzione degli angoli, delle zanche di separazione tra le pareti e gli orizzontamenti e della profilatura degli spigoli in cemento).

Strutture in blocchi di cls tipo faccia a vista e cls alleggerito tipo faccia a vista: le superfici di tali strutture non dovranno ovviamente essere interessate da alcuna ulteriore lavorazione eccezion fatta per la successiva tinteggiatura.

Eccezioni ai criteri generali di cui sopra:

Nei vani tecnici le strutture in laterizio o latero-cemento saranno solamente rinzaffate e non si dovrà eseguire la finitura ad intonaco.

Sulle pareti dei servizi igienici al piano terra (pubblico e di servizio agli operatori del locale cassa) verrà eseguito un rivestimento in piastrelle in maiolica smaltata fino all'altezza di 220 cm mediante l'utilizzo di collante specifico. Le fughe delle piastrelle dovranno essere regolari e perfettamente eseguite così come i tagli da effettuare per l'esecuzione di angoli, spigoli etc.; il giunto dovrà essere regolare e realizzato con adatto collante a base di resine sintetiche ed idrofobanti in modo da garantire una perfetta sigillatura. Nella restante parte delle pareti e cioè tra le piastrelle ed il soffitto dovranno essere eseguiti il rinzaffo e l'intonaco così come sopra descritti.

#### **Art. 91. Pavimenti**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

#### *a) Sottofondi*

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera al tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm. 1,5 a 2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

#### *b) Pavimenti in laterizi*

Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con piastrelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata, sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotati, e mm 2 per quelli arrotati.

#### *c) Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia*

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

#### *d) Pavimenti di mattonelle di ceramica*

Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

*e) Pavimenti in lastre di marmo*

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

*f) Pavimenti in linoleum*

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o da gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

Quando il linoleum debba essere applicato sopra i vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale sarà fissato il linoleum.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segature (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

## **Art. 92. Intonaci**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa e tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usare negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

*a) Intonaco grezzo o arriciatura*

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune per intonaco rustico o malta bastarda o malta idraulica, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si

stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibili regolari.

*b) Intonaco comune civile*

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto pieno verticale o secondo le superfici degli intradossi.

*c) Intonaco di gesso*

L'intonaco di gesso dovrà essere applicato su superfici esenti da polveri, efflorescenze, tracce di unto, ecc. e con scabrosità tale da poter garantire l'aderenza dell'intonaco.

La malta di gesso sarà preparata, in recipienti di legno, materiale plastico, o acciaio zincato preventivamente lavati, nella quantità sufficiente all'impiego immediato; la parte eventualmente eccedente o che abbia fatto presa prima della posa in opera dovrà essere scartata.

La malta sarà applicata direttamente sulla muratura, preventivamente bagnata, in quantità e con pressione sufficiente per ottenere una buona aderenza; successivamente si procederà a lisciare la malta stessa con la spatola metallica al fine di ottenere la necessaria finitura.

### **Art. 93. Controsoffitti**

#### *Generalità*

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti, e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

La direzione Lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

Debbono essere perfettamente piani e di buon aspetto estetico, debbono inoltre avere ottime caratteristiche di isolamento termico e fonico. Devono inoltre essere facili da montare, possono essere di materiale gessoso, in legno-magnesite o di qualunque altro materiale purché garantiscano la rispondenza alle caratteristiche richieste.

*a) Controsoffitto in lana di roccia vulcanica - classe 0*

Controsoffitto realizzato con pannelli in lana di roccia vulcanica, rivestiti sulla faccia a vista con un velo di colore uniforme.

Le dimensioni dei pannelli dovranno essere scelti dalla D.L. sulla gamma di cm 60x60, 60x120 o 120x120.

Gli spessori potranno variare da mm 20 a mm 25 o 40, il peso non dovrà essere inferiore a kg 2,5 per m<sup>2</sup> circa.

È prescritta una vasta varietà di colori sulla quale avverrà la scelta da parte della D.L.

La struttura portante principale e secondaria in vista dovrà essere costituita da profili in acciaio zincato preverniciato di altezza adeguata alla dimensione e spessore della lastra scelta.

L'intera struttura portante dovrà essere agganciata al solaio esistente a mezzo di pendini e nastro asolato, di cm 2 di larghezza, in acciaio zincato.

Perimetralmente il controsoffitto dovrà essere riquadrato con una cornice ad L in acciaio zincato preverniciato.

I pannelli dovranno avere una resistenza al fuoco almeno REI 120 e certificazione di reazione al fuoco classe 0 secondo la norma UNI ISO 1182, omologati in conformità al D.M. 26/6/84;

I pannelli dovranno altresì avere proprietà batteriologiche e non possedere nessun elemento suscettibile a favorire sviluppo microbico.

**b) Controsoffitto in fibra minerale per sale sterili**

Controsoffitto realizzato con pannelli in fibra minerale esenti da amianto ed idonei per ambienti con presenza costante di umidità, rivestiti da una lamina in alluminio politenato verniciato bianco nella faccia in vista.

I pannelli dovranno risultare fonoisolanti, fonoassorbenti, lavabili e spazzolabili.

Gli stessi dovranno essere siliconati in corrispondenza delle cornici e dell'orditura al fine di renderli a tenuta d'aria.

Dovranno essere certificati con reazione al fuoco classe 1.

La struttura dovrà essere in acciaio galvanizzato, con i profili non in vista, con ancoraggi al soffitto costituiti da pendini a doppia barra di acciaio  $\varnothing$  4 con molla di regolazione in acciaio armonico e clips.

Le dimensioni dovranno essere di cm 60x60 circa, con uno spessore non inferiore a mm 1,5.

**c) Controsoffitto in lastre di gesso**

Controsoffitto in lastre di gesso realizzati con impasto gessoso armato con tondini di acciaio zincato e rinforzato con fibra vegetale.

Le lastre andranno agganciate alle sovrastanti strutture mediante tiranti e filo di ferro zincato, dello spessore di 1,4 mm, e accostate e bloccate sul retro con fibra vegetale e gesso, poi stuccate nei giunti.

**d) Controsoffitto in pannelli di gesso alleggerito**

Controsoffitto interno ispezionabile, ribassato a qualunque quota, con superficie piana orizzontale, realizzato con pannelli di gesso alleggerito con perlite, di dimensioni di mm 600x600, su orditura metallica seminasosta.

L'orditura metallica sarà realizzata con:

- profili perimetrali a "L" ancorati, con idonei fissaggi con interasse cm 50, alla muratura;
- profili portanti a "T", posti ad interasse di cm 60 e sospesi al solaio con interasse variabile, con idonei fissaggi, tramite un adeguato numero di ganci a molla regolabili e pendini;

I pannelli di gesso alleggerito, con bordo ribassato spessore mm 2, dovranno essere appoggiati sulle ali dei profili "L" e a "T".

Dato in opera dovrà comprendere:

- l'avvicinamento al luogo di posa dei materiali, il taglio a misura e gli sfridi;
- la formazione di raccordi piani o inclinati tra le diverse quote di controsoffitto, di angoli e riseghe in corrispondenza di qualunque elemento che attraversi il controsoffitto;
- la predisposizione di fori per il passaggio di impianti, per l'inserimento di qualunque tipo di apparecchi illuminanti, rilevatori di fumi, ecc. ;
- la pulizia finale del cantiere ed il trasporto dei rifiuti a discarica.

**Caratteristiche tecnico prestazionali****Orditure metalliche**

Profilo ad "L" - Sezione mm 24x24 Lunghezza: ml 3,00

Profilo a "T" - sezione mm 24x38 Lunghezza: ml 3,60 -1,20 -0,60

Tipo di acciaio: lamiera d'acciaio zincata

Spessore: mm 0,4 - 0,5

Colore: bianco (ali dei profili in vista)

**Pannelli di gesso:**

Prodotti da un impasto di gesso alleggerito con perlite, presentano la superficie a vista con finitura liscia, forata, fessurata o variamente decorata ed il bordo adatto al tipo di struttura metallica prevista.

Dimensioni: - mm 600x600

Peso: spessore pannello mm 22  $\text{kg/m}^2$  11,5-13

Reazione al fuoco: Classe 0 (zero)

Isolamento acustico: con pannello fonoassorbente nelle versioni a foro passante e con applicata sul retro lana di roccia protetta da foglio di alluminio

Ispezionabilità: totale (possibilità di rimuovere anche il singolo pannello).



### *Controsoffitto REI 120*

Controsoffitto in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici minerali idrate.

I pannelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- densità nominale a secco Kg/m<sup>3</sup> 875;
- resistenza al fuoco certificata REI 120, costituita da lastre omologate dal Ministero dell'Interno in Classe 0 di reazione al fuoco;
- resistenza a flessione N/mm<sup>2</sup> 8,5;
- resistenza a compressione N/mm<sup>2</sup> 8,0;
- dilatazione igrometrica 0,05%;

I pannelli dovranno avere uno spessore minimo di mm 6 e dimensioni minime mm 600x600, bordi dritti, preverniciati sulla faccia a vista con pittura lavabile in tinta a scelta della D.L.

Struttura composta da orditura in vista in profilati in acciaio zincato preverniciato, a "T" a scatto, di dimensioni mm 24x38 circa, sospesa con pendinature in filo di acciaio diametro mm 1,8 circa alle strutture soprastanti da proteggere e completata da un profilo perimetrale ad "L" mm 30x30 circa in acciaio preverniciato.

Sopra le lastre dovrà essere steso un pannello in lana di roccia densità non inferiore a kg/m<sup>3</sup> 50 per uno spessore di mm 50 circa.

### *Controsoffitto amagnetico*

Controsoffitto costituito da lastre in materiale amagnetico di fibra minerale.

La struttura portante principale e secondaria in vista dovrà essere costituita da profili in acciaio zincato preverniciato di altezza minima di cm 3,9 circa e flangia di cm 2 circa con peso di kg 2/m<sup>2</sup> circa.

L'intera struttura portante dovrà essere agganciata al solaio esistente a mezzo di pendini e nastro asolato, di cm 2 circa di larghezza, in acciaio zincato.

Perimetralmente il controsoffitto dovrà essere riquadrato con una cornice ad L in acciaio zincato preverniciato.

### *Controsoffitto in pannelli grigliati in alluminio*

Controsoffitto costituito da pannelli ad incastro grigliati in alluminio preverniciato di larghezza 150 x 150 mm di sezione ad U, altezza 40 mm. A maglia quadrata con base da 10 mm, compreso di listello portante da agganciare alle sovrastanti strutture mediante tiranti, molle di chiusura in acciaio.

Nell'installazione del controsoffitto sono inclusi i tagli per l'installazione di corpi illuminanti ad incasso, macchine di condizionamento ad incasso. Sono inclusi i rinforzi di sostegno richiesti, qualora necessari, dalla Direzione Lavori.

### *Controsoffitto in doghe metalliche autoportanti*

Controsoffiti metallici realizzati con doghe profilate autoportanti della larghezza standard di cm 20 in lamierino di acciaio zincato preverniciato, con superficie non forata.

Le doghe saranno provviste di bordi longitudinali opportunamente sagomati per la formazione di un giunto a scuretto di cm 1 e saranno installate per semplice appoggio ad un profilo perimetrale con sezione ad "L" di mm 20x20.

La luce massima consigliata è di cm 300 e l'altezza della costolatura è di mm 35.

Nel caso di installazione in grandi ambienti la controsoffittatura deve essere interrotta da un apposito profilato ad omega che ha la funzione di appoggio delle doghe (estruso in alluminio 10/10 mm 56x41).

Le controsoffittature dovranno essere smontabili per permettere l'accessibilità ad ogni punto dell'intercapedine e dovranno consentire il libero posizionamento delle apparecchiature illuminanti da incasso.

Reazione al fuoco: classe "0" zero.

**Art. 94. Rivestimenti**

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno di volta in volta eseguiti, a richiesta della Direzione Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella collocazione degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi dovranno essere prima del loro impiego immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, essi saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

**Art. 95. Opere da Pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra i colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha, inoltre, l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. Essa dovrà, infine, adottare ogni precauzione mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

**Art. 96. Infissi**

Per l'esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno l'Appaltatore dovrà servirsi di una ditta specializzata e ben accetta alla Direzione Lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Il legame dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e degli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, né saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

I serramenti e gli altri manufatti saranno piallati e raspati con carta vetrata e pomice in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. E' proibito inoltre assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni dei ritti con traversi saranno eseguiti con le migliori regole d'arte; i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento, ed i traversi collegati a dente di mortisa, con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati, e le linguette avranno comunemente la grossezza di 1/3 del legno e saranno incollate.

Nei serramenti ed altri lavori a specchiatura, i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un giuoco per consentire i movimenti del legno e della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole di legno saranno connesse, a richiesta della Direzione Lavori, o a dente e canale ed incollatura, oppure a canale unite dall'apposita animella o linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Le battute delle porte senza telaio verranno eseguite a risega, tanto contro la mazzetta quanto fra le imposte.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti; i chiodi o le punte di Parigi saranno consentiti solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione Lavori.

Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione Lavori. La loro applicazione ai vari manufatti dovrà venire eseguita a perfetto incastro, in modo da non lasciare alcuna discontinuità, quando sarà possibile mediante bulloni a viti.

Quando trattasi di serramenti da aprire e chiudere, ai telai maestri od ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle od altro, che, mediante opportuni occhielli ai serramenti, ne fissino la posizione quando i serramenti stessi debbono restare aperti. Per ogni serratura di porta od uscio dovranno essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti bene impregnato. Essi dovranno conservare il loro colore naturale e, quando la prima mano sarà ben essiccata, si procederà alla loro posa in opera e quindi alla loro pulitura con pomice e carta vetrata.

Per i serramenti e le loro parti saranno osservate tutte le prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto pratico.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo che dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori e verrà depositato presso di essa. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun manufatto in legno o serramento prima dell'applicazione della prima mano d'olio cotto dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

**Art. 97. Opere in Ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione Lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che prestino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- *Inferriate, Cancellate, Cancelli, ecc.*

Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con i regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

**Art. 98. Tubazioni**

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno avere le caratteristiche di cui agli articoli precedenti e seguire il minimo percorso compatibile con il buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm. almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Appaltatore, e nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate rese stagne a tutte spese di quest'ultimo.

Così pure sarà a carico dell'Appaltatore la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale di garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m. 1.

Le condutture interrato poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi pogginno su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

#### *a) Tubazioni in cloruro di polivinile*

Potranno essere, a seconda dell'uso cui sono destinate, dei tipi e con le caratteristiche descritte ai precedenti articoli del presente Capitolato Speciale.

Le giunzioni ed i raccordi potranno essere del tipo rigido ad incollaggio e/o saldatura, del tipo a manicotto filettato, del tipo a flange o del tipo con guarnizione ad anello di gomma; la scelta del tipo di giunzione e/o raccordo sarà fatta, se non diversamente disposto dai disegni di progetto, dalla Direzione Lavori.

#### *b) Tubi in polietilene*

Potranno essere del tipo normale o del tipo pesante, secondo quanto previsto nei disegni di progetto e nell'Elenco dei Prezzi, e dovranno avere i requisiti descritti nel presente Capitolato Speciale e le giunzioni ed i raccordi saranno del tipo con raccordi di bronzo.

### **Art. 99. Impianto Idrosanitario**

L'impianto idrosanitario dovrà essere realizzato nel rispetto delle prescrizioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, decreti, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione dell'impianto stesso.

Le tubazioni dell'impianto idrico sanitario, nei tipi prescritti, dovranno avere i requisiti, saranno poste in opera con le modalità descritte nei precedenti articoli del presente Capitolato Speciale e, dovranno, altresì, essere collocate, di regola, non in vista e qualora non fosse possibile l'incasso delle murature, dovranno essere realizzati appositi cavedi a cura e spese dell'Appaltatore.

Prima della chiusura delle tracce e dell'esecuzione dei pavimenti, intonaci e rivestimenti dovrà essere effettuata la prova idraulica dell'impianto con pressione non inferiore a 1,5 - 2 volte quella dell'esercizio mantenuta costante per almeno 24 ore continue; durante la prova idraulica dovranno ispezionarsi accuratamente le tubazioni ed i giunti e qualora si verificassero perdite od altri inconvenienti si dovrà procedere alle necessarie riparazioni e ripetere nuovamente la prova interrotta.

La prova idraulica sarà eseguita a cura e spese dell'Appaltatore, e la Direzione ne redigerà un regolare verbale in contraddittorio con l'Appaltatore stesso; se la prova avrà dato esito positivo, nel verbale si dichiarerà accettato il tratto di tubazione provato e dopo i trattamenti protettivi e di identificazione potrà procedersi al rinterro dei cavi e/o alla chiusura delle tracce e/o dei cavedi.

I prezzi di elenco comprendono tutto quanto necessario (fornitura, opera, prestazione, ecc.) per dare l'impianto completo e funzionante a perfetta regola d'arte.

L'Appaltatore, così come previsto nel presente Capitolato Speciale, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della perfetta integrità e funzionalità dell'impianto stesso ed è, quindi, obbligato ad intervenire, se necessario, per effettuare riparazioni, sostituzioni, o reintegri conseguenti anche a danni od asportazioni da chiunque e per qualunque ragione causati.

La collocazione degli apparecchi sanitari, delle rubinetterie e degli accessori vari dovrà essere effettuata in modo da assicurare la montabilità ed accessibilità anche in funzione di successive ed eventuali operazioni di sostituzione e/o manutenzione; la collocazione degli apparecchi a pavimento

quali vasi e bidè dovrà essere effettuata per mezzo di viti in ottone cromato o in acciaio inossidabile su tasselli con tassativa esclusione di fissaggi con qualsiasi genere di malta.

Gli apparecchi igienico-sanitari e le rubinetterie dovranno avere rispettivamente i requisiti di cui ai precedenti articoli del presente capitolato.

Tutti gli apparecchi sanitari dovranno essere muniti di apposito sifone dello stesso diametro della piletta con la quale sarà collegato; il diametro della piletta e dei sifoni saranno tali da garantire uno svuotamento rapido dei relativi apparecchi.

L'Appaltatore è tenuto, altresì, a presentare, entro 30 giorni dall'ultimazione dell'impianto, n. 2 copie dei disegni dell'impianto eseguito con l'indicazione quotata di tutta la rete e di ogni altro particolare atto a documentare con esattezza l'intero impianto.

#### Art. 100. Segnaletica

In cantiere, dovrà essere predisposto dall'Appaltatore un cartello delle dimensioni di 3 m di base x 2 m di altezza con le seguenti indicazioni:

Lavori di

\_\_\_\_\_

Progetto esecutivo approvato con \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ del

COORDINATORE PROGETTAZIONE: \_\_\_\_\_

GRUPPO DI PROGETTAZIONE: \_\_\_\_\_

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: \_\_\_\_\_

UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI Direttore Lavori: \_\_\_\_\_

Direttori operativi: \_\_\_\_\_

Ispettori di cantiere: \_\_\_\_\_

**Importo complessivo del progetto:** Euro \_\_\_\_\_

**Importo lavori a base d'asta:** Euro \_\_\_\_\_

**Oneri per la sicurezza:** Euro \_\_\_\_\_

**Importo del contratto:** Euro \_\_\_\_\_

GARA in data \_\_\_\_\_ offerta di Euro \_\_\_\_\_ pari al  
ribasso del \_\_\_\_\_%

IMPRESA

ESECUTRICE: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

qualificata per i lavori del \_\_\_\_\_ categori: \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_

(Certificazione S.O.A. n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ - Scadenza \_\_\_\_\_)

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE: \_\_\_\_\_

SUBAPPALTATORE:

\_\_\_\_\_

per i lavori di: \_\_\_\_\_

importo lavori subappaltati: \_\_\_\_\_

categoria: \_\_\_\_\_

descrizione: \_\_\_\_\_

INIZIO DEI LAVORI: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

FINE LAVORI PREVISTA:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ulteriori

informazioni sull'opera possono essere assunte presso:

via.....

Tel..... - Fax .....

e-mail : .....

E' prevista l'installazione da parte dell'installatore di tutta la segnaletica prevista nel piano di sicurezza e coordinamento e di quella prevista nel computo metrico estimativo dei lavori.

La segnaletica di sicurezza non sostituisce in alcun caso le necessarie misure di protezione; essa deve essere impiegata esclusivamente per quelle indicazioni che hanno rapporto con la sicurezza.

La cartellonistica dovrà sempre essere fissata saldamente a supporti esistenti o nel caso mancanti a supporti da installare sempre a carico dell'Appaltatore. La segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno del cantiere; dovrà essere di forma circolare, triangolare o quadrata, nel caso rispettivamente di divieti, avvertimenti e/o prescrizioni.

I cartelli in metallo o in materiale plastico dovranno essere realizzati in modo da rispettare le caratteristiche riportate negli allegati da XXIV a XXVIII del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii.

I cartelli indicanti le uscite di sicurezza dovranno essere fissati su pareti o a sospensione sul solaio o sul controsoffitto secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori.

La dimensione dei cartelli per la sicurezza del cantiere, a meno del cartello generale di cantiere, non dovrà mai essere inferiore a garantire una visibilità da almeno 15 m di distanza.

Subito dopo la comunicazione di ultimazione dei lavori e prima dello smobilizzo del cantiere, tutta la segnaletica di sicurezza del cantiere edile dovrà essere rimossa, inclusi i sostegni, e dovrà essere effettuato il ripristino delle superfici eventualmente danneggiate.

#### **Art. 101. Comportamento Al fuoco delle Strutture**

I manufatti con funzione antincendio, per come previsti a progetto ed effettivamente realizzati dall'Impresa, dovranno risultare verificati secondo le seguenti Norme:

- a) strutture in c.a. ed in c.a.p.: Uni VV.F. 9502 e Circolare M.I. n.61/91;
- b) strutture in carpenteria metallica: Uni VV.F. 9503 e Circolare M.I. n.61/91;
- c) murature tagliafuoco: Circolare M.I. n.61/91;
- d) serrande ed altri elementi di chiusura: Circolare M.I. n.61/91, D.M. 14.12.93 e D.M. 27.1.99.

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore produrre, ai sensi del D.M. 4.5.98 e s.m.i., la documentazione di cui al mod. REL REI, la certificazione di cui al mod. CERT REI e la sottoscrizione da parte di tecnico abilitato ai sensi della L.F. 818/84 e s.m.i. della dichiarazione di corrispondenza secondo il mod. DICH CORRISP.

Per i manufatti di cui al peto d), l'Appaltatore dovrà fornire anche le schematizzazioni delle tipologie di elementi utilizzati, integrate con le corrispondenti certificazioni rilasciate da laboratori autorizzati dal Ministero, raccolti nel mod. DICH. POSA IN OPERA.

#### **Art. 102. Collocamento in Opera**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

*Collocamento di manufatti in ferro*

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione Lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche. Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti e le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

**Art. 103. Lavori Eventuali Non Previsti**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore (a norma dell'art. 19 dello stesso Regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6% all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.



- **CAPITOLO IV**
- **INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI ELETTRICI**

**Art. 104. Osservanza leggi, decreti e regolamenti**

La Ditta dovrà realizzare gli impianti in conformità alle normative vigenti in materia e precisamente:

- D.lgs. 81/08 Testo Unico sulla sicurezza, ss.mm.ii.;
- D.M. 37/08; ss.mm.ii.;
- Norme CEI 64-8 e variante V2 in merito ai locali ad uso medico;
- Legge 1° Marzo 1968, n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 - Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. 10 aprile 1984 - Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radiodisturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti muniti di starter;
- D.M. 22 febbraio 1992 - Modello di dichiarazione di conformità;
- Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
- Norme CEI relative ai materiali, apparecchiature, ecc. utilizzati negli impianti realizzati;
- Prescrizioni del Ministero dell'Interno in materia di Sicurezza Antincendio;
- Prescrizioni del locale Comando dei VV.FF.;
  
- D.Lgs. 25 novembre 1996, n. 626 - Attuazione della direttiva 93/68/CEE, in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
- D.M. 10 marzo 2005 - Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio;
- D.M. 15 marzo 2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo;
- D.M. 28 aprile 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

CEI 0-15 Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali.

CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici. CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza. CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata.

CEI 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di categoria II e III in corrente alternata.

CEI 11-27 Esecuzione di lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 11-27/1 Esecuzione dei lavori elettrici. Parte 1 – Requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0, I, II e III e lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I.

CEI 11/35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente

CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV.

CEI EN 50110-1 (CEI 11- 48) Esercizio degli impianti elettrici.

CEI 31-25 Luoghi pericolosi. Guida per la costruzione e l'uso dei locali o edifici pressurizzati in luoghi di classe 1.

CEI EN 60079-10 (CEI 31- 30) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.

CEI EN 60079-14 (CEI 31- 33) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

CEI EN 60079-17 (CEI 31- 34) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).

Guida CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Guida all'applicazione della Norma CEI 60079-10: Classificazione dei luoghi pericolosi CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas.

Guida all'applicazione della Norma CEI 60079-10: Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione.

CEI EN 50281-1-2 (CEI 31- 36) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile. Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie.

CEI EN 50281-3 (CEI 31- 52) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile. Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili.

CEI 64-8 (7 Parti) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori.

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera da quanti possono averne merito.

È a carico dell'Impresa l'espletamento di tutte le pratiche per il rilascio dei vari nulla osta degli Enti preposti ai controlli.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere fatte agli impianti per ottenere i predetti nulla osta, o per ottemperare alle prescrizioni degli Enti preposti, o per rendere gli impianti assolutamente conformi alle normative, devono essere preliminarmente essere sottoposte all'approvazione della D.L.

## 1. Progetto esecutivo di cantiere

L'impianto elettrico, come detto sopra, dovrà essere realizzato nel rispetto delle previsioni progettuali, di contratto e di capitolato e con la scrupolosa osservanza delle leggi, decreti, circolari, norme e disposizioni nazionali e locali, vigenti all'atto dell'esecuzione dell'impianto stesso.

L'Appaltatore, per la realizzazione dell'impianto elettrico, è tenuto a presentare prima dell'esecuzione dell'impianto il progetto esecutivo di cantiere dello stesso in doppia copia e redatto da un Ingegnere o da un Perito Industriale del ramo entrambi iscritti ai rispettivi Albi Professionali; detto progetto esecutivo di cantiere dovrà essere completo di relazione illustrativa, di calcoli elettrici di dimensionamento dei vari circuiti, di schemi elettrici dei vari circuiti con la indicazione del tipo e della sezione dei conduttori da adoperare e delle cadute di tensione per i vari tratti e di disegni particolareggiati con l'indicazione di tutti i componenti e di ogni possibile particolare dell'impianto da eseguire.

Contemporaneamente alla presentazione del progetto l'Appaltatore è tenuto a produrre le documentazioni e le campionature di tutti i componenti dell'impianto per la preventiva accettazione da parte della Direzione dei lavori; resta, comunque, stabilito che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei lavori non pregiudica i diritti che l'Amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo. Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti.

## 2. Disegni e documentazione finale

Dovranno essere forniti alla D.L. tutti i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature che necessitano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, etc.

Oltre a quanto in precedenza, la Ditta dovrà redigere entro due mesi dalla ultimazione, quanto segue:

- i **disegni definitivi degli impianti**, così come effettivamente realizzati, completi di piante, sezioni, schemi, etc.; il tutto quotato, in modo da potere verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni la Ditta deve fornire un controlucido e due copie complete ed anche su apposito supporto elettronico (CD, DVD, ecc.)
- una **monografia** sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura, istruzioni di messa in funzione e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione e funzionamento e per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

La Amministrazione prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione dei lavori e non appena la Ditta avrà ottemperato a quanto previsto nelle presenti norme.

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, ultimati gli impianti, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato a quanto previsto nel presente paragrafo, cioè fino a quando la Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna l'impianto.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

La garanzia sugli impianti, fissata in due anni, decorrerà dalla data di consegna ufficiale degli impianti alla Amministrazione.

### 3. Regola d'arte

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al presente capitolato, devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della D.L..

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

## **Art. 105. Quadri Elettrici**

### 1. Quadro generale

Dal punto di vista costruttivo i quadri dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche con le prescrizioni di cui alle note successive.

Se non è diversamente specificato o richiesto dalle caratteristiche del luogo di installazione, il grado di protezione dell'involucro dovrà essere non inferiore a IP 40.

Sui pannelli di chiusura costituenti l'involucro potranno essere montati solo gli apparecchi di comando e segnalazione (pulsanti selettori, commutatori, indicatori luminosi, ecc.) appartenenti ai circuiti ausiliari o strumenti di misura: apparecchi cioè per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mmq.

Tutte le parti in acciaio del quadro, sia interne che esterne dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). La tinta dovrà essere concordata con la D.L. Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno essere sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura o zincocromatura o cadmiatura).

Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma. Tutti gli interruttori (sia quelli posti sulle linee in arrivo che quelli sulle linee in partenza) dovranno essere collegati alle sbarre del quadro.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico ricotto (secondo tab. C.E.I.-UNEL 01417-72). Le sezioni del sistema principale dovranno garantire una portata non inferiore alla corrente nominale dell'interruttore da cui sono derivate con una sovratemperatura massima di esercizio non superiore a 20 °C rispetto alla temperatura ambiente di 40 °C (secondo le citate tab. UNEL).

I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno di tipo a pettine in resine poliesteri rinforzate; essi avranno dimensioni ed interdistanze tali da sopportare le massime correnti di cortocircuito previste e comunque non inferiori a quelle indicate sui disegni. In elenco prezzi sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessarie per definire gli interruttori previsti.

Essi dovranno interrompere tutti i conduttori (fasi e neutro) della linea su cui sono inseriti, e per quanto riguarda la protezione del neutro dovranno essere conformi alle norme C.E.I. 64-8/87 - V1/88 - V2/89 e dotati di protezione termica, magnetica ed ove previsto differenziale. Saranno di tipo in aria in scatola isolante (conformi alle norme C.E.I. 17-5/87), sezionabili ed estraibili ove previsto, dotati di contatti ausiliari per il comando delle lampade di segnalazione e/o per gli eventuali interblocchi elettrici previsti, e di tutti gli altri accessori (motorizzazioni, bobine di sgancio, etc.) sulle specifiche di elenco.

In tutto il nuovo impianto dovrà essere realizzata una protezione selettiva che limiti l'intervento agli interruttori più prossimi al punto di guasto o di sovraccarico.

Nella parte alta del quadro saranno montati, se indicati, gli strumenti di misura. La loro altezza di installazione, sempre riferita all'asse dello strumento ed al piano di calpestio non dovrà essere superiore a 2 metri.

I pannelli di supporto degli strumenti dovranno essere apribili a cerniera (lateralmente).

Gli strumenti indicatori, salvo diversa prescrizione, saranno di tipo a ferro mobile e classe 1,5; gli amperometri e quelli dotati di circuito amperometrico potranno essere ad inserzione diretta fino a correnti di valore non superiore a 15A.

Per valori maggiori l'inserzione dovrà essere indiretta con TA. Il collegamento degli strumenti dovrà avvenire attestando i conduttori su morsettiere che consentano di sezionare i circuiti voltmetrici e cortocircuitare quelli amperometrici.

Il quadro dovrà essere completo di tutti gli apparecchi previsti in elenco prezzi, nonché di ogni altro accessorio, anche se non espressamente indicato, ma necessario al suo perfetto funzionamento.

L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:

- I cablaggi degli ausiliari e dei circuiti sotto trasformatore di isolamento, dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in EPR (cavo FG7R/4) aventi sezioni non inferiori a 1,5 mmq, dotati di capicorda a compressione isolati, e di collari di identificazione. Essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica, entro apposite colonne laterali portacavi e canalette in PVC munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con dado, o rivetti, interponendo in tutti i casi una rondella. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali, dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica, ed avere lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazione o strappi a pannello completamente aperto.
- Tutti i conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).
- Tutti i conduttori in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 25 mmq dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata e numerati o contrassegnati; dette morsettiere dovranno essere poste nella parte bassa del quadro e debbono essere dimensionate con una riserva del 30%;
- I conduttori in partenza dal quadro, di sezione superiore a 25 mmq, dovranno essere provvisti di adatto capicorda a compressione o a morsetto e collegati direttamente agli interruttori (o con l'interposizione di barre protette) ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi;
- Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere attestati su una sbarra di terra in rame. I conduttori dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda ad occhiello.
- Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra (conformemente a quanto previsto dalle citate norme C.E.I. 11-13/80). Il collegamento di quelle mobili o asportabili dovrà essere eseguito con cavo flessibile (cavo N07V-K) di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mmq, munito alle estremità di capicorda a compressione di tipo ad occhiello.
- I quadri dovranno prevedere, targhette di identificazione, incise su piastrine, per i vari scomparti costituenti le sezioni e in particolare:
  - targhette di tipo inamovibile per la denominazione dei singoli scomparti;
  - targhette facilmente riproducibili e amovibili per la destinazione dei singoli interruttori.
- Gli apparecchi contenuti all'interno e montati sul fronte dei pannelli saranno contrassegnati con sigla di identificazione della propria funzione.

Alla consegna degli impianti la Ditta dovrà corredare il quadro con una copia aggiornata degli schemi (posta in apposita tasca interna), sia dei circuiti principali che di quelli ausiliari. Su tale copia dovranno comparire tutte e le stesse indicazioni (sigle, marcature, etc.) che sono riportate sul quadro.

Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

**Art. 106. Interruttori**

## 1. Premessa

Le caratteristiche degli interruttori sono riportate nelle voci di elenco relative ai quadri elettrici e negli elaborati grafici. Negli stessi elaborati sono indicati i tipi e le sigle che individuano Interruttori prodotti dalla Elettrocondutture, ciò perché i calcoli elettrici sono stati effettuati in base alle curve caratteristiche di detti prodotti.

L'Impresa può installare apparecchiature di qualsiasi altra Marca ritenesse conveniente, con il solo obbligo di sottoporre alla D.L. per l'approvazione<sup>1</sup> i calcoli di selettività e le campionature.

## 2. Interruttore automatico magnetotermico di tipo scatolato a tensione nominale non superiore a 1000 V - In Max 800 A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito essenzialmente da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) permette tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto. Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Sarà infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzato nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	≥ 3 KV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento	40 °C
- corrente nominale max	800A

L'esecuzione sarà del tipo automatico magnetotermico. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza.

I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire anche se la leva di manovra è mantenuta in posizione di chiuso.

A tale proposito la leva di manovra dovrà individuare tre posizioni dei contatti:

- a) interruttore chiuso;
- b) interruttore aperto manualmente;
- c) intermedio interruttore aperto automaticamente dagli sganciatori.

Se specificato dovrà essere dotato dei seguenti accessori, in ogni caso sempre installabili in seguito :

- spina e cavo per segnalazione a distanza;
- contatti ausiliari;
- bobina di apertura (solo se specificato);
- bobina di chiusura (solo se specificato);
- motorizzazione (solo se specificato).

<sup>1</sup> Le apparecchiature dovranno in ogni caso avere le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, e dalle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

3. Interruttore automatico magnetotermico di tipo modulare a tensione nominale non superiore a 1000 V - In max 80A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza. Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) permette tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto. Tale operazione risulterà essere indipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V
- tensione di prova	≥ 3 KV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento	40 °C
- corrente nominale max	80 A

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza. I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

4. Interruttore automatico magnetotermico differenziale di tipo modulare a tensione nominale non superiore a 1000 V - In max 80 A

Dovrà essere costruttivamente conforme alle norme CEI 17.5, 23.3, 23.18, IEC 755, EN 60947.2 ed essere provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Sarà costituito da una scatola (contenitore) in materiale isolante stampato nel cui interno saranno racchiuse tutte le parti attive dell'interruttore.

Tali parti attive sono costituite essenzialmente da un contatto principale fisso per ogni polo situato sulla parte superiore del contenitore in intimo collegamento con i codoli esterni per l'attestazione delle linee in cavo di partenza.

Un contatto principale mobile inferiore (uno per ogni polo) che permetta tramite una leva di comando posta sulla parte frontale del contenitore, la chiusura o l'apertura di detto.

Tale operazione risulterà essere dipendente dalla forza o velocità esercitata sulla leva di manovra.

Saranno infine di dimensioni d'ingombro contenute in modo da essere utilizzati nelle ACF (apparecchi costruiti in fabbrica - IEC 439/CEI 17.13).

Caratteristiche elettriche principali:

- numero poli	2-3-4
- tensione nominale	600 V

- tensione di prova	$\geq 3$ KV
- frequenza nominale	50 Hz
- temperatura ambiente di rifornimento	40 °C
- corrente nominale max	80 A

Caratteristiche elettriche principali:

L'esecuzione sarà del tipo a scatto per montaggio su profilato unificato. Saranno rilevabili dalle tavole di progetto e dalle specifiche, il valore del potere di interruzione simmetrico e il valore nominale della portata espresso in Ampere.

L'interruttore sarà dotato di appositi dispositivi magnetotermici. (Sganciatori di massima corrente uno per fase). Essi avranno sede sulla parte inferiore del contenitore con riposto sul fronte dei regolatori di taratura manuale.

Tali dispositivi saranno composti da uno sganciatore termico ad intervento ritardato che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi e di uno sganciatore magnetico ad intervento istantaneo che dovrà assicurare la protezione contro i sovraccarichi elevati e i corto circuiti.

Il valore di taratura del primo sarà pari o superiore a quello della corrente nominale termica dello sganciatore, il secondo pari o superiore a quello della corrente nominale termica dell'utenza. I contatti mobili in caso di intervento di tali sganciatori si dovranno aprire.

Sarà dotato inoltre di protezione differenziale con un dispositivo di sgancio rilevatore della corrente differenziale a mezzo di un trasformatore di corrente di tipo toroidale, il tutto in modo da costituire un gruppo compatto.

Tale dispositivo dovrà fornire una protezione contro i pericoli di incendio causa guasti a terra dovuti a degradazione dell'isolamento dei conduttori.

Fornire protezione efficace delle persone da contatti diretti o indiretti con posti o conduttori in tensione ad integrazione delle misure obbligatorie previste dalle norme antinfortunistiche. Sul fronte del contenitore dovrà essere riportato il pulsante di prova "test" e quello di ripristino, il dispositivo di regolazione della corrente differenziale nominale di intervento (min. 0,03A - max 25A). Lo sganciatore differenziale sarà collegato ai terminali dell'interruttore in modo che la tensione di alimentazione dello sganciatore sia quella che risulta applicata a detti terminali.

Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L..

## 5. Sganciatori per sovracorrenti

Le modalità di intervento degli sganciatori per sovracorrenti dovranno essere descritte da opportuni grafici che riportano il tempo di intervento di ciascun sganciatore in funzione della corrente per tutto il campo dei valori compreso fra quello nominale e quello corrispondente ad un corto circuito netto sulle tre fasi che si verifichi nel punto in questione.

Per quanto riguarda la selettività degli interventi dagli sganciatori si deve poter accertare dai grafici quanto segue: presa in esame una qualsiasi linea di alimentazione, a partire dal quadro di piano, e immaginando che si verifichi in un punto una sovracorrente su una qualsiasi delle fasi, deve intervenire solamente lo sganciatore dell'interruttore posto immediatamente a monte del punto dove si è verificato l'evento.

Inoltre dovranno essere approntati grafici che mostrano il tempo di tenuta dei cavi in funzione della corrente che li attraversa.

Tali tempi dovranno sempre essere superiori a quelli di intervento degli sganciatori posti sulla linea in questione, qualsiasi sia l'entità del sovraccarico e qualunque ne sia la causa.

La selettività deve poter essere assicurata, per quanto possibile, senza meccanismi ritardatori. Se, comunque, ciò fosse necessario, devono essere dichiarati i ritardi negli interventi e devono essere calcolati gli sforzi elettrodinamici nelle vicinanze dei quadri in dipendenza delle correnti di sovraccarico.

## 6. Fusibili a fusione chiusa

I fusibili in questione devono rispondere alle norme CEI in materia.

In particolare debbono essere dichiarati:

a per quanto riguarda la base ed il portacartuccia:

- tensione nominale;
- corrente nominale;



- frequenza nominale;
- potenza dissipata ammissibile;
- dimensioni;
- numero di poli;

b per quanto riguarda la parte sostituibile, oltre alle grandezze sopramenzionate, debbono essere dichiarate:

- caratteristica d'intervento;
- caratteristica  $I^2t$
- potere d'interruzione nominale
- caratteristica di limitazione
- dimensioni

Tutti i fusibili debbono essere "per uso combinato", cioè debbono sempre essere coordinati con il rispettivo interruttore a cui affidare la protezione da sovraccarico mediante relè termico; rimane inteso quindi che il campo di intervento del fusibile è quello compreso tra la massima corrente di intervento del relè termico (che deve coincidere con la minima corrente d'intervento del fusibile) e la corrente corrispondente al suo potere d'interruzione. Non sono ammessi fusibili di uso generale.

#### 7. Interruttori-sezionatori

Le apparecchiature in questione devono rispondere alle norme CEI in materia.

Per interruttore sezionatore si intende "un interruttore di manovra che nella posizione di aperto, soddisfa alle prescrizioni della distanza di sezionamento specificate per un sezionatore" dalle suddette norme.

Resta inteso che tutti gli interruttori di manovra previsti negli impianti in oggetto dovranno rispondere alle prescrizioni sopra riportate.

Debbono essere dichiarati i seguenti dati manuali:

- tensione;
- categoria di utilizzazione;
- frequenza;
- tensione di isolamento;
- corrente di impiego per servizio ininterrotto e per servizio di 8 ore;
- potere di interruzione;
- potere di chiusura;
- corrente di breve durata ammissibile;
- durata meccanica;
- durata elettrica

Per quanto riguarda le categorie di utilizzazione non sono ammessi apparecchi di categorie A.C. 20 e A.C. 21, con tutte le conseguenze per quanto riguarda i poteri di interruzione e i poteri di chiusura.

#### 8. Contattori

I contattori di barra avranno le seguenti caratteristiche principali:

- potere di rottura: pari ad almeno 10 volte la corrente nominale;
- potere di chiusura: pari ad almeno 20 volte la corrente nominale;
- poli con spegniarco a soffio magnetico;
- alimentazione: diretta in c.a.

I contattori protettori di tipo compatto risponderanno ai seguenti requisiti:

- esecuzione a giorno se montati in retroquadro, con chiusura in plastica se montati in posto accessibile;
- durata: 1 milione di manovre alla corrente nominale;
- alimentazione: diretta in c.a.;
- tempo di apertura: coordinato con quello delle valvole fusibili di accoppiamento;
- relè termico: a taratura variabile, con caratteristica di intervento a tempo inverso dipendente.

#### **Art. 107. Gruppo Continuità Assoluta**

Il gruppo statico dovrà consentire l'alimentazione per tutti quei "carichi critici" che necessitano un'autonomia della rete in caso di interruzione della stessa.

Dovrà inoltre garantire:

- a) isolamento galvanico tra utenze e rete;
- b) continuità assoluta di alimentazione, anche al :mancare della rete;
- c) completa eliminazione delle perturbazioni di rete quali microinterruzioni e fluttuazioni di tensione e frequenza;
- d) levata qualità della forma d'onda della corrente erogata.  
Sarà costituito dalle seguenti sezioni:
  - a) Sezione Raddrizzatore: dovrà provvedere alla trasformazione della tensione di rete in tensione continua stabilizzata necessaria all'alimentazione dell'inverter stesso, nonché alla carica e al mantenimento in carica della batteria collegata in tampone.
  - b) Sezione Inverter: trasformerà la tensione continua fornita dalla "sezione raddrizzatore" (o dalla batteria) in una tensione alternata sinusoidale stabilizzata in ampiezza e frequenza.
  - c) Sezione Commutazione: quella automatica avrà il compito di commutare istantaneamente e senza interruzione l'alimentazione del carico dell'inverter nel caso di avaria che precluda la continuità di servizio o in caso di sovraccarichi, per cause esterne, oltre i limiti cui l'apparecchiatura è in grado di sopportare.  
Quella normale consente l'alimentazione del carico in maniera diretta dalla rete.
- c) Batterie di Accumulatori: per questa sezione vedere prescrizioni esposte in altro articolo.

#### Art. 108. Accumulatori

Gli elementi costituenti la batteria saranno di tipo ermetico in vaso chiuso conforme alle Norme CEI 21-6/74 fasc. 361 e provvisti di contrassegno relativo. Dovranno essere classificati come "Accumulatori senza manutenzione essere a bassissima autoscarica, ed essere esenti da presenza di antimonio.

Tale sostanza presente in concentrazione minima, grazie alla caratteristica costruttiva degli elementi, consentirà una riduzione della corrente assorbita in carica e quella che provoca l'elettrolisi dell'acqua.

I contenitori saranno sempre in materiale plastico acrilanitrilico trasparente traslucido chiusi da un coperchio dello stesso materiale che li chiuda in modo ermetico. Ciascun elemento dovrà essere numerato in modo progressivo.

Le piastre che compongono l'elemento saranno così composte: Quelle positive avranno una struttura tubolare conduttrice, ottenuta per pressofusione in lega leggera e priva di antimonio

Quelle negative saranno di materiale attivo ribordato su griglia.

Anche per queste varrà il criterio costruttivo di bassa percentuale di antimonio.

L'isolamento interno dovrà essere assicurato da un reticolo di tubetti contenenti la materia attiva positiva, con frapposto un separatore microscopico.

Le batterie saranno poste in apposito armadio costruito con profilati in acciaio saldati e successivamente accuratamente protetti con un rivestimento continuo a base di resine resistenti agli acidi o agli alcali a seconda del tipo di batteria installata.

Saranno distanziati dal pavimento con isolatori di forma adatta a facilitare lo gocciolamento.

Gli scaffali dovranno essere in esecuzione antisismica; in tal caso dovrà essere impedito qualsiasi movimento sia orizzontale che verticale degli elementi.

#### Art. 109. Cavi e Conduttori

1. Cavi tipo FG7R/4 - FG7OR/4 per tensioni di esercizio fino 1 KV

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11; 20.13; 20.19; 20.20; 20.21; 20.22 ; 20.27; 20.29; 20.34 e successive varianti, CEI-UNEL 35375 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o simili.

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) Conduttore: il conduttore (da 1÷4) sarà formato da corde flessibili o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI 20.29.
- b) Isolante: per l'isolamento delle singole anime sarà impiegata una composizione a base di EPR (etilene propilene) di qualità G7 ad alto modulo di qualità ed ad elevate caratteristiche meccaniche ed elettriche (CEI 20.13). Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'azoto che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori.

- c) Isolamento intermedio: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico.
- d) Distinzione dei cavi a più anime: la distinzione delle anime dovrà essere eseguita secondo le tabelle UNEL 00722-78 per cavi di tipo "S" (senza conduttore di protezione) e così suddivisa:
- bipolari: blu chiaro, nero;
  - tripolari: blu chiaro, nero, marrone;
  - quadripolari: blu chiaro, nero, marrone, nero. (per questa formazione si dovrà provvedere a distinguere una delle due anime nere con nastratura di diverso colore).
  - unipolari: nero (ogni singola anima dovrà essere distinta con nastratura di differente colore come per la formazione quadripolare).
- e) Protezione esterna: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela in PVC con colorazione grigia secondo Tabelle UNEL 00721-69 del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi.
- f) Installazione: per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura, temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni da parte delle Case Costruttrici.  
L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.
- g) Definizione della sigla:
- F = a corda flessibile rotonda
  - G7 = tipo di isolante (EPR)
  - O = formazione multipolare - anime cordate
  - R = materiale guaina esterna in p.v.c.
  - 4 = grado di isolamento indicante la tensione di prova espressa in KV a frequenza industriale su pezzatura per 15 minuti.
- Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

## 2. Cavi tipo N07V-K

Saranno conformi costruttivamente alle norme CEI 20.11; 20.20; 20.21; 20.22; 20.27; 20.29 e successive varianti, CEI-UNEL 35752 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Saranno essenzialmente costituiti da:

- a) Conduttore: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- b) Isolante: sarà del tipo in PVC (polivinilcloruro) di qualità TI1 secondo CEI 20.20; 20.22; 20.37; 20.38.
- c) Installazione: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa solo in condutture o canalizzazioni in PVC o resina, oppure in guaine metalliche purché con rivestimento interno in PVC e in impianti eseguiti con tubo "Mannesmann".
- d) Definizione della sigla:
- N = riferimento alle Norme Nazionali
  - 07 = tensione nominale  $U_0/U$  450/750V
  - V = materiale isolante (PVC)
  - K = tipo di conduttore a corda flessibile
- Sarà del tipo non propagante incendio ed a ridotta emissione di gas corrosivi  
Dovrà essere provvisto di certificazione di conformità rilasciato dal CESI o da laboratori di prova di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

## 3. Terminali, giunzioni e derivazioni su cavi di potenza a 380V di esercizio

Dovranno soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- tipo di terminale: a bicchiere per il contenimento della materia isolante in resine epossidiche; tamponature ugualmente in resine epossidiche e nastrature in P.V.C. alla divaricazione delle fasi;
- capicorda di estremità in rame elettrolitico fissato a compressione (esclusi i tipi a saldatura);

- messa a terra dei bicchieri se metallici mediante apposito morsetto con treccia e capocorda;
- tensione di isolamento, grado di isolamento, sistema elettrico d'impiego ecc.: come per i corrispondenti conduttori;
- grandezza dei bicchieri: quella necessaria per le sezioni nominali di cavo.
- nei pozzetti a pavimento sarà ammesso l'uso del nastro autoagglomerante o muffole speciale a scelta della D.L.

#### 4. Giunzioni e derivazioni su conduttori a 220 V di esercizio

Tutte queste giunzioni e derivazioni saranno effettuate, entro cassette e sotto morsetti. La dimensione minima ammessa per le scatole o cassette è di mm 65 di diametro e mm 70 di lato.

Le cassette saranno del tipo in materiale plastico stampato in un solo pezzo con coperchio fissato a mezzo di viti. I morsetti saranno su base fissa, costruiti in materiale ceramico o similare e con grado di isolamento almeno pari a quello dei conduttori.

#### 5. Posa in opera di cavi e cavetti

Tutti i cavi e cavetti, sia di alimentazione che principali e derivati, infilati in tubo protettivo di diametro appropriato, non inferiore a 16 mm, in materiale termoplastico.

Sono assolutamente vietate le congiunzioni dei conduttori nei tubi protettivi.

I cavi e cavetti derivanti circuiti dovranno essere indipendenti nei tubi protettivi in cui sono infilati, quindi questi tubi non dovranno contenere cavi e cavetti di utilizzazione diversa (es. illuminazione, suoneria, usi elettrodomestici, TV, telefono ecc.) a meno che siano isolati per la tensione nominale del sistema a tensione nominale del sistema a tensione più elevata.

I tubi protettivi in cui andranno infilati i cavi e cavetti dovranno essere collocati in opera fissandoli adeguatamente in punti posti a distanza tra loro non superiore a 50 cm ed in modo che i tubi stessi non subiscano deformazioni; per il fissaggio suddetto è vietato l'impiego di ogni materiale o sistema che possa comunque degradare i tubi protettivi o possa danneggiare l'intonaco e la finitura delle pareti.

Nell'attraversamento di strutture in conglomerato come solai e simili i tubi protettivi dovranno essere infilati, a loro volta, entro spezzoni di tubi di acciaio zincato di adeguato diametro, così da consentire sempre il libero movimento dei tubi protettivi ed evitare le conseguenze di eventuali pressioni dei conglomerati contro i tubi protettivi stessi.

I singoli tratti dei tubi protettivi dovranno essere di un solo pezzo; sono ammesse le giunzioni eseguite con i manicotti previsti dalle Norme CEI di riferimento.

Qualora i tubi protettivi contenenti i cavi e cavetti passino vicino alle tubazioni dell'impianto di riscaldamento, dell'acqua, delle canne fumarie o simili si dovrà provvedere al loro isolamento termico mediante idonei rivestimenti.

Nei tubi protettivi dovranno preventivamente essere infilati i fili pilota in acciaio zincato di diametro non inferiore ad 1 mm.

Tutti i cavi e cavetti dovranno essere infilati entro i rispettivi tubi protettivi dopo che questi siano stati collocati in opera e murati, onde garantire la perfetta sfilabilità.

Nelle murature di mattoni pieni o forati posti per coltello, o di muratura ad una testa con mattoni forati, oppure di murature simili, i tagli occorrenti per la posa dei tubi protettivi dei cavi e cavetti dovranno essere eseguiti esclusivamente con apposite macchine, restando assolutamente vietato l'impiego del martello, scalpello, e simili attrezzi.

### **Art. 110. Tubi Canalette Portacavi e Conduttori**

#### 1. Generalità

Devono essere conformi almeno alle seguenti norme:

C.E.I. 23.7 Norme sui tubi protettivi in acciai smaltato

C.E.I. 23.8 Norme sui tubi protettivi in polivinilcloruro ed accessori

C.E.I. 23.14 Norme per tubi protettivi flessibili in P.V.C. e loro accessori

C.E.I. 23.17 Norme per tubi pieghevoli autorinvenenti in materiale termoplastico non autoestingente.

C.E.I. 23.25 Norme per tubi per le installazioni elettriche

C.E.I. 23.26 Norme per diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi ed accessori

C.E.I. 23.28 Norme per le installazioni elettriche

C.E.I. 23.29 Norme per cavidotti in materiale plastico rigido

UNI 3824-74 Norme sui tubi in acciaio zincato

ed alla norma europea EN 50086 se già esitata.

Sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa che la posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari; in deroga a quanto sopra sono ammessi percorsi obliqui solo in quei casi in cui è intuitivo il percorso dei tubi (ad es. scatole o cassette molto vicine tra loro);

Negli impianti incassati entro pareti o pavimento si devono osservare le seguenti indicazioni:

- sulle pareti le scanalature orizzontali devono essere previsti normalmente solo su una faccia;
- non sono consentite scanalature orizzontali superiore al 60% della lunghezza della parete e la distanza tra due scanalature non deve essere inferiore a mt 1,50;
- i tubi posati a pavimento devono essere disposti il più possibile paralleli alle eventuali altre tubazioni; gli eventuali incroci tra tubi dell'impianto elettrico con altre tubazioni devono essere realizzati con la massima cura e, per evitare lo schiacciamento, essere immediatamente protetti

Dovranno essere evitate le giunzioni su tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso.

Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile. Il serraggio con clip strette con viti è ammesso solo sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile. All'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile.

Negli impianti in vista (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di prestazione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi contenuti dovrà essere almeno pari a:

Servizi	Tubi sotto intonaco o a pavimento	Tubi a vista o interrati
Linee luce, FM e simili	1,4	1,8
Linee telefoniche	1,6	1,8
Cavi coassiali	2,5	2,5

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto od alle indicazioni dell'elenco dei prezzi. Analogamente alle dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate per portare i cavi su un unico strato.

Per consentire futuri utilizzi si dovranno maggiorare i diametri ottenuti col calcolo di cui sopra almeno del 30% nel caso non siano previste tubazioni di scorta.

Per le tubazioni di dorsale si dovrà installare almeno un tubo vuoto per ogni impianto o servizio diverso; il diametro dei tubi di scorta dovrà essere pari al maggiore tra quelli posati per quel determinato servizio.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180° sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Le tubazioni interrato dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche costruttive e di posa: (salvo diversa prescrizione di progetto o indicazione della D.L.)

- Essere di materiale termoplastico (PVC) e dotate di sufficiente resistenza allo schiacciamento (spessore minimo 3,2 mm);
- Avere i giunti di tipo a bicchiere sigillati con apposito collante, o di tipo filettato per evitare lo sfilamento e le infiltrazioni di acqua;
- Essere poste a non meno di 0,7 m di profondità, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; i tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi di calcestruzzo vibrato.
- Dovranno essere previsti pozzetti di ispezione in corrispondenza ai cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 15 m nei tratti rettilinei;
- I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua;
- Il tratto entrante nel fabbricato deve essere posato con pendenza verso l'esterno, per evitare l'ingresso di acqua;
- Dopo aver infilato i cavi, le estremità all'interno e/o all'esterno del fabbricato dovranno essere chiuse con un tappo e sigillate o con un passacavo stagno secondo quanto indicato sui disegni;
- Tutti i pozzetti dovranno essere senza fondo, o comunque con fori adeguati ad evitare il ristagno dell'acqua.

Prima della chiusura di tracce o scavi, e di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisato con sufficiente anticipo il D.L., in modo da consentire un esame a vista delle modalità con cui è stata effettuata la posa delle canalizzazioni.

Tutte le variazioni dei percorsi rispetto a quelli di progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L., ed essere riportate sui disegni da consegnare alla Committente al termine dei lavori stessi.

## 2. Tubo rigido in P.V.C. serie pesante autoestinguento

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N provvisto di marchio italiano di qualità. Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) o in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti, danneggiamenti etc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1,5 m).

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle sia eseguendo i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati nolo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone. Nei casi in cui siano necessarie tubazioni di diametro maggiore a quelli contemplati dalle citate norme CEI 23.8, potranno essere impiegati tubi in PVC del tipo con giunti a bicchiere con spessore non inferiore a 3 mm per i quali siano stati eseguiti, a cura del costruttore, le prove previste dalle norme CEI 23.8 (resistenza allo schiacciamento, all'urto, alla fiamma, agli agenti chimici e di isolamento) oppure tubi in PVC conformi alle

norme UNI 7441-75-PN 10. Per la posa interrata dovranno essere impiegati tubi in PVC conformi alle norme UNI 7441-75- PN 16.

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con molla piegatubo in acciaio
- cedimento a caldo: per 24 ore a +60 °C senza alterazioni
- resistenza alla temperatura: mediante pressione di una sfera per 1 ora a 60 °C
- resistenza alla fiamma: autoestingente in meno di 30 secondi
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.

### 3. Tubo rigido in P.V.C. serie pesante antifiamma

Sarà della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N provvisto di marchio italiano di qualità. Dovrà essere impiegato per la posa in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato), nei locali con presenza pubblico o per i quali sia necessaria la non propagazione della fiamma e la non emissione di gas tossici o di fumi opachi in caso d'incendio.

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti sia impiegando rispettivamente manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate norme e tabelle sia eseguendo i manicotti e le curve a caldo sul posto di posa.

Nel caso sia adottato il secondo metodo le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo. Tubazioni e accessori avranno marchio IMQ La distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

Per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari c.s.d. in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti). Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati nolo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con molla piegatubo in acciaio
- resistenza al calore: da -20 °C a +90 °C senza alterazioni
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.
- resistenza alla fiamma:autoestingente in meno di 30 secondi C.E.I. 23.8
- reazione al fuoco: categoria I secondo CSE RF 1/75/A, categoria II secondo CSE RF 3/77, classe 2 secondo D.M. del 26.6.94
- caratterizzazione dei fumi: indice 1,96 secondo C.E.I. 20.37 parte 2

### 4. Tubo flessibile in P.V.C. serie pesante autoestingente (corrugato)

Sarà conforme alle norme CEI 23.14 e alle tabelle CEI-UNEL 37121/70 (serie pesante) in materiale autoestingente, provvisto di marchio italiano di qualità. Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a

pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Salvo diversa indicazione della D.L. bisognerà rispettare la seguente colorazione:

- nero: linee di distribuzione forza motrice e luce
- verde: linee telefoniche ed interfoniche
- bianco: cavi coassiali per computer
- azzurro: linee per citofonia e videocitofonia
- blu: linee di distribuzione impianti di sicurezza (antincendio, antintrusione, ecc.)
- marrone: linee di distribuzione energia di emergenza (continuità)
- lilla: linee per impianto di amplificazione sonora, filodiffusione, hi-fi e orologi

Le tubazioni dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche:

- schiacciamento: superiore a 750 N su 5 cm a 20°C
- curvatura a freddo (-5 °C): con raggio minimo di curvatura pari a tre volte il diametro esterno
- resistenza alla temperatura: per 24 ore a 60 °C mediante pressione di 1 Kg trasmessa da un tondino d'acciaio
- resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi
- verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2.000 V a 50 Hz, per 15 minuti
- verifica impermeabilità: resistenza d'isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio per 1 minuto.

Nel caso di utilizzo entro getti di calcestruzzo le tubazioni dovranno essere del tipo autorinvenenti serie pesante autoestinguenti, completi di tiracavo. Detti tubi saranno di un solo colore, preferibilmente grigi.

#### 5. Canaletta metallica verniciata di tipo chiuso

Sarà ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir, ricoperta elettrostaticamente, dopo la fosfatazione, con resine epossidiche ed immessa in forno per il processo di reticolazione, oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, dovrà essere ottenuta con laminato di acciaio rivestito da una lega di zinco, alluminio e silicio e successivamente verniciata.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 60 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1 mm.

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto mediante barre filettate, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5. I supporti dovranno essere dimensionati tenendo conto del peso proprio e dei cavi installati aumentato del 100%.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.; in ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

La canaletta sarà dotata di coperchio fissato o a scatto o mediante moschettoni e asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza agli attraversamenti di pareti.

Dovrà essere conforme alle norme C.E.I. 23.31 e provvista di Marchio Italiano di Qualità.

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto. In qualsiasi caso, nell'attraversamento delle zone filtro e delle zone sicure e per posa inferiore a m 2, il grado di protezione non potrà essere inferiore a IP 44 secondo norme C.E.I. EN 60529 (C.E.I. 70.1 IEC 529).



Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivantesi dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, etc.

#### 6. Canaletta (Passerella) in acciaio zincato di tipo aperto

Sarà forata (asolata) e ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni di foratura e piegatura.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1 mm.

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile, mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto mediante barre filettate, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero. La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2 m e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5. I supporti dovranno essere dimensionati tenendo conto del peso proprio e dei cavi installati aumentato del 100%.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc.; in ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Per la canaletta zincata per immersione dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, etc., oltre ovviamente alla zincatura per immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio o cromato di Pb.

Non è consentito l'uso di tale passerella nell'attraversamento delle zone filtro e delle zone sicure e per posa inferiore a m 2; non è consentita in essa la posa di cavi a semplice isolamento.

Dovrà essere conforme alle norme C.E.I. 23.31 e provvista di Marchio Italiano di Qualità.

#### 7. Giunzioni - percorso dei cavi e cavetti

Le giunzioni, le derivazioni, i terminali dei cavi e cavetti unipolari o multipolari dovranno essere eseguiti in conformità delle norme C.E.I. vigenti in materia delle prescrizioni delle ditte costruttrici.

I vari tratti di cavi e cavetti da collocare in opera, sia in vista che incassati, dovranno avere percorsi esclusivamente verticali ed orizzontali e dovranno essere congiunti, mediante adatti morsetti, soltanto entro cassette di derivazione; non sono ammesse giunzioni a torsione di filo o nastrate.

### **Art. 111. Cassette Derivazione**

#### 1. Generalità

Le cassette di derivazione devono avere caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, essere in materiale isolante, resistenti al calore anormale ed al fuoco. Dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme C.E.I. 70.1 e provviste di marchio italiano di qualità.

Dovranno essere sempre installate a parete, a soffitto, in controsoffitto o ad incasso in modo da garantire planarità e parallellismi.

I coperchi devono essere rimossi solo con attrezzo, non essendo consentita la chiusura a pressione.

#### 2. Cassette di derivazione da incasso

Saranno in materiale isolante autoestinguento e dotate di coperchio in bachelite fissato con viti.

Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello degli indebolimenti stessi. Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0,5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi e dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Il coperchio, che da ciascun lato dovrà sopravanzare il filo esterno della cassetta di almeno 4 mm, dovrà essere fissato mediante viti in ottone cromato o acciaio cadmiato da avvitarsi sulle madreviti poste sulle cassette o, per le piccole scatole, azionanti un congegno di fissaggio ad espansione; non è ammessa la chiusura a pressione del coperchio sul solo bordo della cassetta né l'avvitamento del coperchio sulla cassetta stessa.

Le cassette dovranno essere collocate in opera senza coperchio, ma con le viti alloggiare a fondo nelle madreviti, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

Nelle cassette di derivazione non potranno prendere posto che cavi e cavetti di uno stesso servizio; quelle cassette che dovessero ospitare circuiti di servizi diversi (per es. servizio luce e soneria) dovranno avere dei diaframmi ed inamovibili di separazione tra i morsetti dei vari servizi, costruiti con materiale isolante e resistente al fuoco, in guisa che se esposto alla fiamma non si accenda.

La dimensione minima interna ammessa per le cassette di derivazione è di 60 mm di diametro oppure di 65 mm di lato.

Ad ogni modo lo spessore di detti coperchi non dovrà essere inferiore a 2,5 mm se di materiale plastico e 1 mm se in materiale metallico. I coperchi in materiale metallico dovranno essere idoneamente protetti e verniciati sulle due facce.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese, interruttori, ecc., oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato.

Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastature; l'uso di morsetti a cappuccio dovrà essere espressamente autorizzata dalla D.L.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre.

La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente saranno tinteggiate.

Per le altre le sigle dovranno essere poste sulla superficie esterna. Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

IMPIANTI	SIGLA
illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza, notturna ecc., 220 V c.a.)	LU
circuiti prese (a 220 V c.a.)	PR
circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V c.a. o 24	12 ca (24 cc)

V c.c.)	
telefonico	TL
trasmissione dati	TD
orologi elettrici	OR
citofonico	CIT
antenna	TV
rivelazione funto e incendio	FU

#### 4. Cassette di derivazione stagne da esterno in P.V.C.

Saranno in materiale isolante a base di PVC autoestinguente. Nei locali umidi o bagnati è ammesso solo l'impiego del tipo di materiale isolante. Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente. Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, etc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante.

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti, e spigoli dei locali. Dovranno essere fissate a parete o soffitto con non meno di due viti. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti. Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello di fori stessi. In tali cassette il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione. Tali passatubi dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0,5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse. In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese interruttori etc. oppure entro gli apparecchi illuminati o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature; l'uso di morsetti a cappuccio dovrà essere espressamente autorizzata dalla D.L.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate al paragrafo precedente.

#### 3. Saldature

Le eventuali saldature dovranno essere eseguite senza l'uso di acidi o di sostanze corrosive.

L'isolamento elettrico della parte saldata dovrà essere ristabilito con materia di potere isolante equivalente a quello dei materiali che servono di sviluppo ai conduttori congiunti.

Prima della saldatura tutte le estremità dei conduttori dovranno essere accuratamente pulite e stagnate.

### Art. 112. Apparecchiature Serie Civile

#### 1. Apparecchi componibili

##### Generalità

Saranno costruttivamente conformi e rispondenti a quanto prescritto dalle norme

CEI 23-3 Norme per i piccoli interruttori a corrente alternata per impianti elettrici negli edifici.

CEI 23-5 e 23-16 Prese a spina per uso domestico e similare.

CEI 23-9 Norme per i piccoli apparecchi di comando non automatici per tensioni nominali fino a 300 V destinati ad usi domestici e similari.

e delle ulteriori norme CEI e tabelle CEI-UNEL che riguardano i relativi impianti.

Caratteristiche generali:

- tensione nominale 250 Vca
- frequenza nominale 50 Hz
- corrente nominale 16 A
- tensione di prova per 1 minuto 2 KV
- resistenza di isolamento a 500 V > 5 MOhm
- tipo modulare a componibilità multipla;
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive;
- fissaggio telaio su involucro con viti, fissaggio frutto su telaio con innesti a scatto e rimozione a mezzo di attrezzo, fissaggio placche a pressione o con viti.

Il frutto non dovrà essere collocato in opera prima del termine dei lavori murari; la placca dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione dei lavori da pittore.

L'esecutore degli impianti elettrici dovrà, corresponsabilmente con l'esecutore delle opere da pittore, effettuare le necessarie protezioni, in modo che tali lavori non danneggino le parti di impianto elettrico già in opera.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Apparecchi di comando per usi domestici e similari

Gli apparecchi di comando dovranno avere tasto di superficie "elevata" onde facilitarne la manovra da parte dell'operatore. Se richiesto specificatamente sarà completo di elemento indicatore di funzione.

Saranno dotati di viti di serraggio dei conduttori e contatti in lega di argento;

Saranno distinti per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivisi:

- a) interruttore: per il comando di utenze da un solo punto ed una posizione del contatto (aperto o chiuso).
- b) deviatore: c.s.d. ma per il comando da due punti.
- c) invertitore: c.s.d. ma per il comando da tre punti.
- d) pulsante: può essere a tasto, a tirante o a perella ma comunque con ritorno a molla nella posizione originaria dopo il suo azionamento. Sarà con contatto NC o NA secondo le esigenze.

Il potere d'interruzione dovrà essere di almeno 200 cambiamenti di posizione a  $1,25 I_n$ , 275 V,  $\cos \phi 0,3$ ; prova di funzionamento prolungato almeno 50.000 cambiamenti di posizione a 250 V,  $\cos \phi 0,6$ , corrente nominale.

Prese a spina per usi domestici e similari

Le prese a spina per usi domestici e similari saranno dotati di viti di serraggio dei conduttori ed alveoli con schermo mobile (di sicurezza), protezione contro i contatti diretti "grado 2.1".

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

- a) prese 2x10 A+T in linea: alveoli  $\phi 4$  mm posti verticalmente ad una sola parte attiva con polo di terra centrale;
- b) prese 2x16 A+T in linea: alveoli  $\phi 4,8$  mm c.s.d.
- c) prese 2x10 A in linea: alveoli  $\phi 4$  mm posti verticalmente ad una sola parte attiva per apparecchi di classe 2 secondo DPR 547 art. 314.
- d) prese 2x10/16 A+T in linea (bivalente): doppi alveoli posti verticalmente ad una sola parte attiva per spine sia a 10 A -  $\phi 4$  mm che a 16A -  $\phi 4,8$  mm con polo di terra centrale.
- e) presa 2x10/16 A+T laterale (tipo Schuko): alveoli  $\phi 4,8$  mm posti orizzontalmente ad una sola parte attiva per spine a 10 A e 16A con contatto di terra posto lateralmente e centralmente (Presa conforme a UNEL 47158-64).

La prova d'interruzione dovrà consentire almeno 100 manovre di inserimento e disinserimento della spina a 275 V,  $\cos \phi 0,6$ , corrente 12,5 A per apparecchi con  $I_n 10$  A, corrente 20 A per apparecchi con  $I_n 16$  A;

prova di funzionamento prolungato almeno 10.000 manovre di inserimento e disinserimento a 250 V, cos  $\phi$  0,6, corrente nominale.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o la laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta dalla S.A. o dalla D.L.

Interruttore automatico di sovracorrente per usi domestici

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 415 V
- corrente nominale 6/10/16 A
- potere d'interruzione 3.000 A 220 V (1.500 A per  $I_n$  6 A)
- esecuzione 6 A e 10 A 1 o 2 poli
- esecuzione 16 A/20A/25A 2 poli
- involucro isolante in policarbonato di tipo chiuso per la totale segregazione delle parti attive.
- viti di serraggio dei conduttori;
- contatti in lega d'argento;
- tasto di superficie "Elevata" onde facilitarne la manovra con stampigliata la siglatura atta ad indicare la posizione di aperto o chiuso (I-0). Apertura a scatto.

Saranno provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di certificazione di conformità rilasciata dal CESI o da laboratori di prove di Istituti Universitari e fornibile su richiesta della S.A. o della D.L.

Accessori per apparecchi componibili

a) telaio: realizzato in materiale plastico autoestinguento con possibilità di installare da 1 a n elementi componibili.

Sarà realizzato in modo da isolare completamente le parti attive ed i cavi di collegamento degli elementi. Avrà struttura meccanica robusta a facilitare il bloccaggio rapido degli apparecchi. Sarà infine fissato alla cassetta incassata tramite due viti entro fori asolati onde eliminare eventuali difetti di posa della scatola incassata.

b) placca: sarà fissata al telaio mediante sistema a scatto. Per l'estrazione successiva della stessa dovrà essere impiegato un cacciavite inserito negli appositi incastri come prescritto dalle raccomandazioni CEI. Sarà in materiale termoplastico (bianco o colorato) o metallico secondo le specifiche e recherà il numero di fori pari a quelli del telaio.

c) scatola di contenimento: sarà in materiale termoplastico rigido di color arancio per il contenimento dei frutti componibili. Avrà dimensioni adeguate al tipo di telaio necessario (es. da 1 a 3 o da 4 a n) secondo i casi. Sarà incassata nelle pareti al grezzo prima dell'intonaco in modo tale che sia perfettamente (se possibile) a filo della finitura con il rispetto degli intonachi già eseguiti o che si dovranno successivamente eseguire, tenuto conto anche degli eventuali rivestimenti, in modo che non si verificino sporgenze od affossamenti di sorta delle scatole stesse, onde facilitare il montaggio successivo degli altri componenti. Le scatole dovranno essere collocate in opera senza frutto e senza placca di copertura, ma con le viti di fissaggio del frutto alloggiato a fondo delle madreviti delle scatole, in modo da evitare l'otturazione di dette madreviti durante l'esecuzione dei lavori murari.

d) esecuzione stagna: dove espresso specificatamente, per questo tipo di esecuzione, si dovranno adottare necessari opportuni in modo da ottenere, per le apparecchiature, il grado di isolamento richiesto.

Dovranno essere impiegate placche fornite di membrana e guarnizione di tenuta per gli organi di comando e placche con coperchio a molla e guarnizione per tutti gli altri elementi componibili. (es. prese). Il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP54 e comunque rispondere a quanto previsto dalle normative vigenti.

Uscita cavo

Sarà realizzato con componenti descritti in 'accessori per apparecchi componibili' entro cassetta da incasso (punto c) mediante l'attestazione della linea entrante in cavo su morsetti componibili. Tale esecuzione sarà completa di telaio porta apparecchi (punto a) e placca di copertura (punto b) nonché di elemento identico agli altri per caratteristiche e recherà al centro un foro prestampato per permettere l'uscita del cavo alimentante l'utenza.

Sarà del tipo monofase o trifase secondo le esigenze e come specificato negli elaborati di progetto.

Per l'esecuzione "stagna" l'uscita cavo sarà realizzata con pressacavo opportuno e cassetta dello stesso grado di protezione onde ottenere quanto prescritto dalle normative vigenti.

## 2. Prese a spina per usi industriali

### Caratteristiche generali:

- tipo CEE 17
- tabelle UNEL 47172-70 e 47174-70
- tensione nominale max 500 V
- frequenza nominale 50/60 Hz
- corrente nominale max 200 A
- involucro in alluminio verniciato o materiale plastico a base di PVC.

Saranno distinte per tipologia ed esigenze impiantistiche secondo quanto riportato sulle tavole di progetto e così suddivise:

Preso 2P+T+I/6h: presa industriale da parete 2x16/32/63+T - 220 V in esecuzione minima IP55 con coperchio a molla. Alveoli  $\varnothing$  4,8 mm ad una sola parte attiva con polo di terra in posizione 6h. In materiale termoplastico isolante autoestinguente composta da due elementi.

- a) Cassetta in materiale s.d. con recante sulla parte inferiore e superiore i fori per l'innesto delle tubazioni e pressatubi.
- b) Elemento presa in materiale s.d. con guarnizione per il montaggio sulla cassetta descritta al punto a e viti di fissaggio.
- c) Colorazione blu di identificazione.
- d) Blocco meccanico (I) ~~in accordo con le prescrizioni di sicurezza del DPR 547 art. 311~~ che dovrà consentire l'azionamento dell'interruttore solo a spina inserita ed impedirà la sua estrazione ad interruttore chiuso.

Interruttore e presa saranno solidali cioè montati entrambi sul coperchio che potrà essere asportato solo ad interruttore aperto.

## 3. Quadretti per prese a spina

### Quadretto con prese a spina da incasso tipo "Z"

Sarà costituito da:

- scatola da incasso a parete in portante sino a 12 moduli DIN con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
- guida portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
- placca di copertura con portella fumé del tipo barcollante
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali
- n. 1 spina a Jack per collegamento a terra di masse metalliche estranee (es. carrelli, ecc.), montata sul pannello portaprese.
- n. 3 interruttore automatico magnetotermico neutro apribile 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.
- n. 1 lampada spia a gemma rossa per presenza tensione.
- morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra

### Quadretto con prese a spina per Laboratorio tipo 1

Sarà costituito da:

- scatola da incasso o da parete in portante sino a 24 moduli DIN 298x420x140 (lxhxp) grado di protezione IP 55 minimo con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
- guida EN 50022 per apparecchi modulare portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia privilegiata
- n. 3 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia di continuità
- n. 2 interruttori automatici magnetotermici differenziali bipolari 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.

- n. 2 lampade spia a gemma rossa per le prese sotto energia privilegiata e verde per quelle sotto energia di continuità.
  - barra equipotenziale di terra in rame
  - morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra
  - portella di chiusura con chiave di sicurezza-
- Quadretti con prese a spina per Laboratorio

Sarà costituito da:

- scatola da incasso o da parete in portante sino a 12 moduli DIN 298x266x140 (1xhxp) grado di protezione IP 55 minimo con impronte pretranciate facilmente sfondabili per l'ingresso delle tubazioni protettive.
- guida EN 50022 per apparecchi modulare portaprese in materiale isolante ed in corpo unico
- n. 6 prese a spina 250V UNEL 10/16 A+T con contatti di terra laterali e centrali di colore nero per energia privilegiata e rosso per energia di continuità.
- n. 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare 10/16 A di tipo modulare adeguato al montaggio su guida DIN.
- n. 1 lampada spia a gemma rossa per le prese sotto energia privilegiata
- barra equipotenziale di terra in rame
- morsettiere in involucro isolante composte almeno da due 3x25 mmq + 10x10 mmq per neutro e terra
- portella di chiusura con chiave di sicurezza-

#### 4. Apparecchiature per la protezione contro le tensioni di contatto nei locali ad uso medico

##### Trasformatore di isolamento

Il trasformatore di isolamento sarà conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15, avrà avvolgimenti elettrici separati e l'isolamento sarà di tipo rinforzato.

Sarà provvisto di schermatura metallica interposta fra gli avvolgimenti e connessa a due morsetti per il doppio collegamento al collettore equipotenziale.

Il secondario sarà dotato di presa centrale per il controllo dello stato di isolamento.

Tutti i conduttori da collegare al trasformatore saranno attestati mediante capicorda a compressione, su morsetti distinti e chiaramente contrassegnati in modo duraturo (non sono ammesse etichette o targhette di tipo autoadesivo).

Secondo quanto indicato negli elaborati di progetto, il trasformatore sarà installato all'interno del quadro del locale di chirurgia o in un proprio contenitore.

In ogni caso però, tutte le parti in tensione del trasformatore, sia lato primario che secondario, dovranno essere protette contro i contatti accidentali.

In altri termini, anche con armadio di contenimento aperto, il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP20.

Per la ventilazione dovranno essere praticate adeguate aperture possibilmente anteriormente sulle porte.

##### Dispositivo di controllo della resistenza di isolamento con alimentazione 220 V

Il dispositivo sarà conforme a quanto previsto dalle norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15. Esso provvederà a rilevare le correnti di dispersione resistive, capacitive ed in condizioni circuitali simmetriche; sarà del tipo da incasso a fronte quadro e sarà corredato di:

- dispositivo elettronico di controllo isolamento con soglia d'intervento regolabile tra 15 e 250 KOhm ed almeno 8 soglie di lettura per valori compresi tra 15 KOhm e 2 MOhm;
- indicatori luminosi per la segnalazione ottica (non escludibile) del funzionamento normale e di allarme per difetto di isolamento;
- pulsante di prova;
- eventuale pulsante di tacitazione;
- fusibili di protezione sulla linea di alimentazione.

Il dispositivo effettuerà con continuità il controllo e la misura della resistenza di isolamento verso terra dei circuiti alimentati dal trasformatore di isolamento.

Esso avrà le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale di alimentazione: 220 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- impedenza interna in c.a. non inferiore a: 130 KOHM
- tensione nominale di misura non superiore a: 24 Vc.c.
- corrente di misura non superiore a: 1 mA
- campo di regolazione continuo della soglia di intervento: 15 e 250 KOhm
- tensioni nominali dei circuiti controllati: 220V

Inoltre le caratteristiche dell'isolamento fra circuito di alimentazione e circuito di misura dovranno essere non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Il dispositivo sarà installato, a seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, sul quadro o sulla porta del contenitore del trasformatore di isolamento.

Tutti i conduttori per il collegamento dei circuiti di alimentazione, misura e segnalazione, saranno chiaramente contrassegnanti e attestati mediante capicorda a compressione ai morsetti dell'apparecchio.

#### Dispositivo di controllo della resistenza di isolamento con alimentazione 24 V

Il dispositivo sarà conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 e CEI EN 61558-2-15. Esso provvederà a rilevare le correnti di dispersione resistive in circuiti alimentati da trasformatori di sicurezza (24V) la cui sezione primaria sia derivata da rete isolata con dispositivo di controllo a 220 V; sarà del tipo per attacco rapido su barra DIN e sarà corredato di:

- dispositivo elettronico di controllo isolamento dotato di due circuiti di rilevamento, tra loro autonomi, per il controllo di altrettanti circuiti a bassissima tensione;
- fusibili di protezione sulla linea di alimentazione.

Esso avrà le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale di alimentazione: 220 V
- frequenza nominale: 50 Hz
- tensione nominale di misura non superiore a: 24 Vc.c.
- corrente di misura non superiore a: 1 mA
- tensioni nominali dei circuiti controllati: 24 V

Inoltre le caratteristiche dell'isolamento fra circuito di alimentazione e circuito di misura dovranno essere non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

Il dispositivo sarà installato, a seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, sul quadro o sulla porta del contenitore del trasformatore di isolamento.

Tutti i conduttori per il collegamento dei circuiti di alimentazione, misura e segnalazione, saranno chiaramente contrassegnanti e attestati mediante capicorda a compressione ai morsetti dell'apparecchio.

#### Quadretto di segnalazione a distanza

Ha la funzione di riportare a distanza (in sala operatoria o locale assimilato) le segnalazioni acustico-luminose dello stato di isolamento dei circuiti a valle del trasformatore di isolamento e di consentirne la prova.

Esso sarà conforme alle Norme CEI 64-8 e sarà completo, oltre che della scatola di tipo da incasso, di:

- led verde per segnalazione regolare funzionamento;
- led rosso per segnalazione di allarme;
- pulsanti di prova e di tacitazione del segnale acustico;
- segnalatore acustico.

Se richiesto in altro elaborato (computo o specifica), indicatori, pulsanti e ronzatore saranno doppi: sia per i circuiti a 220 V, sia per quelli a 24 V.

### **Art. 113. Impianto Equipotenzialità e di Terra**

#### *1. Conduttori di protezione e di terra*

*Denominazione congruente all'art. 1.1 della norma CEI 64-12*

La scelta e il dimensionamento dei suddetti conduttori dovrà avvenire in ossequio delle norme sopracitate, in particolare della sezione 5 della norma CEI 64-8 (III<sup>a</sup> Edizione).



### Conduttori di protezione

È vietata l'utilizzazione come conduttori di protezione delle parti metalliche che possono essere asportate per eventuali necessità di lavoro, nonché degli organi di trasmissione di moto le armature e le guaine metalliche dei cavi che non siano state previste allo scopo.

La posa in opera di detti conduttori avverrà di norma come per i conduttori di fase, tenendo presente però le seguenti condizioni particolari.

I conduttori di protezione, in cavo unipolare o conduttore nudo debbono avere lo stesso corso dei conduttori di fase.

Quando sono costituiti da un cavo unipolare o da un conduttore di cavo multipolare contenente anche i conduttori di fase devono essere contraddistinti dal colore giallo-verde.

I conduttori nudi non dovranno essere messi in contatto con materiali combustibili né infilati negli stessi tubi dei conduttori di fase.

I conduttori isolati, se posati negli stessi tubi dei conduttori di fase, debbono avere lo stesso grado di isolamento di questi ultimi. Si curerà ove possibile, il posizionamento a vista dei conduttori di terra, fissando esternamente alla parete, per mezzo di opportune zanche, le corde o le piattine nude, isolandole opportunamente nel caso di attraversamento di pareti.

Nell'isolamento dei conduttori di protezione di terra, si dovrà tenere presente che il collegamento a terra di una qualsiasi apparecchiatura non dovrà poter essere interrotto in caso di lavori di un'altra.

### Collegamenti e giunzioni

Le giunzioni dei collegamenti di terra e dei conduttori di protezione debbono essere eseguite in modo da essere sicure contro l'allentamento e devono essere dimensionate in maniera tale che la loro sovratemperatura, per effetto del passaggio della corrente di terra, non sia superiore a quella del relativo conduttore. Negli impianti a tensione nominale  $\leq 1000$  V, le giunzioni dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione ed il collegamento di questi alle parti da mettere a terra devono essere effettuate con saldatura forte o autogena o con chiodatura o con robusti morsetti o mediante serraggio con bulloni del diametro di almeno 6 mm.

È comunque vietata tassativamente in ogni caso la saldatura a stagno. Inoltre il materiale delle giunzioni deve essere protetto contro le ossidazioni.

Si curerà di evitare giunzioni che diano luogo a resistenze di contatto localizzate o giunzioni tra metalli diversi che possono provocare corrosioni dovute a correnti di natura elettrolitica.

A questo proposito riferendosi alle raccomandazioni CEI si rimanda all'appendice e come indicazione valida al superamento dei problemi di corrosione elettrolitica.

Le giunzioni dei dispersori, ovvero fra le parti di dispersore, o fra il dispersore e il conduttore di terra, devono essere sufficientemente robuste per sopportare gli sforzi meccanici dovuti ad eventuali assestamenti del terreno. Esse devono essere eseguite con saldatura forte o con appositi robusti morsetti aventi superfici di contatto di almeno  $200 \text{ mm}^2$  utili, strette a mezzo di uno o più bulloni di diametro non inferiore a 10 mm.

## 2. Equalizzazione del potenziale

Dovrà essere effettuata l'equalizzazione di potenziale di tutte le masse metalliche esterne (ringhiere, portoni, etc.) ed interne (tubazioni, coperchi, etc.).

### Elementi di un impianto di messa a terra

Deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8, 64-8-Ec e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (vedere la norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (vedere la norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di

protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a  $4 \text{ mm}^2$ . Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (vedere la norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (vedere la norma CEI 64-8/5).

### Sezione minima del conduttore di protezione

Sezioni dei conduttori di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

Conduttore di protezione di protezione

di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio

o l'apparecchio

( $\text{mm}^2$ )

( $\text{mm}^2$ )

minore o uguale a 16

Conduttore di protezione  
facente parte dello stesso cavo  
o infilato nello stesso tubo  
del conduttore di fase  
( $\text{mm}^2$ )  
sezione del conduttore di fase

(se non protetto meccanicamente)

maggiore di 16 e minore 16

o uguale a 35

maggiore di 35

metà della sezione  
del conduttore di fase

16

metà della sezione

del conduttore di fase

### Art. 114. Apparecchiature Impianto Rivelazione Fumo - Incendio

#### 1. *Zoccolo universale (standard) per sensori ad indirizzo*

Dovrà avere caratteristiche e dimensioni tali da ospitare i vari rivelatori che si desiderano adottare in base alle esigenze ambientali.

Sarà dotato di piastra con morsetti per il collegamento della spira, elemento elettronico di tipo ad innesto per facilitarne la sostituzione, indicatore luminoso (LED) di avvenuto intervento e copertura antiurto dello zoccolo.

Dovrà poter alloggiare un eventuale allarme acustico ed essere dotato di contatto ON-OFF per il comando di eventuali apparecchiature esterne (valvole, serrande, magneti, etc.).

Circuito di memoria per mantenere lo stato di allarme fino al ripristino fatto in centrale.

## 2. Rivelatore di fumo di tipo ottico a dispersione ad indirizzo

Dovrà essere in grado di rilevare la presenza dei prodotti visibili della combustione mediante una cella contenente un diodo luminoso (led) emettitore di impulsi luminosi ed un elemento fotosensibile.

La cella dovrà essere tale che, in condizioni normali, la fotocellula sia investita direttamente dalla luce emessa dal led.

L'intervento dovrà verificarsi quando l'intensità della luce che investe la fotocellula supera una determinata soglia in seguito alla diffusione prodotta dalle particelle di fumo sul raggio luminoso emesso dal led, e quando la durata e la frequenza degli impulsi luminosi ricevuti risultano coincidere con quelle degli impulsi luminosi emessi.

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

## 3. Rivelatore di calore o termici

Dovrà essere in grado di rilevare sia le variazioni di temperatura che dovessero verificarsi in ambiente sia il superamento da parte della temperatura ambiente di un valore stabilito. Più in dettaglio dovranno verificarsi situazioni nelle quali un principio d'incendio può essere accompagnato da un repentino aumento della temperatura rispetto a quella di riferimento dell'ambiente. L'intervento dovrà avvenire in seguito a variazioni di taratura con gradiente superiore a  $8\text{ }^{\circ}\text{C}/1'$ , oppure, in ogni caso al superamento della soglia di  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

## 4. Rivelatore di incendio di tipo termovelocimetrico ad indirizzo

Dovrà essere in grado di rilevare sia le variazioni di temperatura che dovessero verificarsi in ambiente sia il superamento da parte della temperatura ambiente di un valore stabilito. Dovrà cioè essere, oltre che termovelocimetrico, anche termostatico. Più in dettaglio dovranno rilevare situazioni nelle quali un principio d'incendio può essere accompagnato da un repentino aumento della temperatura con lo sprigionarsi di fumo, vapore, ecc..

L'intervento dovrà avvenire in seguito a variazioni di temperatura con gradiente superiore a  $8\text{ }^{\circ}\text{C}/1'$ , oppure, in ogni caso al superamento della soglia di  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  max.

Dovrà essere adatto per l'installazione su zoccolo ad indirizzo (intelligente).

## 5. Pulsante di allarme manuale ad indirizzo

Sarà posto entro un contenitore in robusto materiale plastico o in lega leggera pressofusa, provvisto di vetro frangibile antischeggia e di scritta indicatrice in lingua italiana. Il contenitore sarà di tipo sporgente o da semi incasso secondo le necessità di installazione o quanto richiesto; se installato all'esterno o in locali con pericolo di esplosione o incendio avrà un grado di protezione non inferiore a IP 55.

Sarà di colore rosso e avrà caratteristiche che lo contraddistinguono in modo inequivocabile da altri apparecchi di comando e che ne consentano la immediata identificazione a distanza.

Costruttivamente dovrà essere tale che non sia possibile avviare la segnalazione di allarme senza produrre la frattura del vetro e viceversa che non sia possibile il ripristino senza la sostituzione del vetro o l'ausilio di un attrezzo o di una chiave.

Tale pulsante dovrà far parte del sistema indirizzabile (intelligente).

Avrà perciò al suo interno un dispositivo che permetterà una volta premuto il bottone, la sua individuazione sia locale (con LED sia mediante display sulla centrale principale).

## 6. Sirena per esterno ad indirizzo

Sarà di tipo elettronico, senza organi in movimento, adatto alla installazione all'esterno. Il suono emesso sarà bitonale diverso da quello emesso dagli avvisatori di altri impianti.

Il livello di pressione sonora misurato a 3 m dovrà essere non inferiore a 95 dB (A).

Dovrà poter funzionare entro un campo di temperature comprese fra  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Avvisatore acustico per interno (a tromba) ad indirizzo

Sarà costituito da un altoparlante di tipo a tromba ad alto livello di emissione (il livello di pressione sonora non dovrà essere inferiore a 90 dB (A) misurato a 3 m).

Dovrà essere in grado di emettere sia un suono continuo che bitonale. La tensione nominale di alimentazione non dovrà essere superiore a 24 V.

Avrà un grado di protezione non inferiore a IP 54 e sarà completo di staffa orientabile e degli accessori di installazione.

## 7. Avvisatore acustico per interno (a cassetta) ad indirizzo

Sarà costituito da un trasduttore di tipo elettrodinamico o piezoelettrico o a campana posto entro una cassetta di contenimento in materiale plastico munita anteriormente di grigliatura per consentire l'emissione del segnale sonoro.

La cassetta sarà di tipo sporgente o da semi incasso a parete secondo le esigenze di installazione o quanto richiesto e sarà completa degli accessori per la posa in opera a parete, o a bandiera, o a soffitto con tiges.

Il livello di pressione sonora misurato a 3 m non dovrà essere inferiore a 80 dB (A).

Il segnale emesso dovrà essere prevalentemente frequenze comprese nella banda 1000-2000 Hz.

La tensione nominale di alimentazione non dovrà essere superiore a 24 V.

#### **Art. 115. Corpi illuminanti**

I corpi illuminanti utilizzati saranno del tipo a lampade fluorescenti ed a lampade a LED. Queste ultime al fine del risparmio energetica.

##### Corpi illuminanti a lampade fluorescenti

Saranno così distinte:

1. Plafoniere per illuminazione di sicurezza 1x8W, o 2x6 W a bandiera con l'indicazione delle uscite
  - idoneo per l'installazione a parete od in controsoffitto
  - corpo e schermo in plastica autoestingente, esecuzione IP 40, classe d'isolamento II;
  - tubo fluorescente 1x8 W o 2x6 W, flusso luminoso minimo 350 Lm (480 Lm), led di presenza rete ed attivazione del circuito di carica con possibilità d'inibizione;
  - reattori elettronici;
  - batterie in piombo o in nichel cadmio dovranno avere una durata minima di 4 anni e permettere una autonomia minima di 150 minuti.
2. Plafoniera a lampada fluorescente di tipo stagno 2x36 W IP 65
  - idoneo per montaggio a plafone o a sospensione, del tipo stagno IP 65, classe I d'isolamento a Norme CEI 34-21;
  - corpo in policarbonato autoestingente classe V2, stampato ad iniezione;
  - schermo in policarbonato autoestingente V2, trasparente;
  - riflettore in alluminio anodizzato e brillantato;
  - guarnizione di tenuta in materiale antinvecchiante;
  - riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo e verniciato;
  - fissaggio schermo a mezzo di molle in acciaio anticorrosione;
  - apertura a cerniera anticaduta;
  - ganci di sospensione, ove occorrenti, in acciaio inox o gommini per consentire la dilatazione;
  - due tubi fluorescenti 36 W ad alta efficienza, diametro 26 mm.
3. Plafoniera a lampada fluorescente a settica 4x54 W e 4x54W con kit di emergenza.
  - idoneo per installazione a completa scomparsa in controsoffitto, del tipo adatto per ambienti a settici (sale operatorie, sale parto, etc.),
  - corpo in lamiera di acciaio, rivestimento antiurto, superfici esterne rivestite in resina acrilica resistente alle sostanze disinfettanti, tenuta stagna verso l'interno dell'apparecchio e verso il controsoffitto (IP65);
  - cornice in alluminio estruso anodizzato, vetro temperato spessore 4 mm del tipo infrangibile; ottica satinata;
  - schermo interno in alluminio estruso satinato con lamelle senza punti d'interruzione, fissato con molle;
  - quattro lampade fluorescenti del tipo compatto 54 W ad alta efficienza Tipo T5;
  - starter elettronico reattore di potenza adeguata del tipo a risparmio energetico (massimo 6 W per lampada);
  - fileria di cablaggio termoresistente, morsettiera con fusibile;
  - condensatore di rifasamento;
  - ingresso linea tramite pressacavo tipo PG 13,5.
  - tripla accensione.

nella versione con kit di emergenza

  - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.

##### Corpi illuminanti a lampade LED

Saranno così distinte:

1. Corpo illuminante a LED 30W e 30W con kit di emergenza
  - apparecchio 36W LED 3000K InPower LED con potenza 36 W con flusso luminoso output pari a 4250 lm;
  - idoneo per installazione su controsoffitto modulare 600x600mm;
  - corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco RAL9003;

- sistema ottico costituito da diffusori microprismatici in PMMA;
  - sorgente luminosa distribuzione diretta della luce;
  - alimentazione con reattore elettronico EVG Classe di efficienza LED integrati A ÷ A++;
  - temperatura di utilizzo -20°C ÷ +35°C;
  - temperatura di colore 3000 K (Ra 80);
  - tensione 220/240 V - 50/60 Hz ;
  - ottica Diffondente;
  - grado di protezione IP20 (IP40 Vano ottico);
  - classe di Isolamento I. Durata dei LED 50000 h con rimanente 90 % del flusso luminoso iniziale nella versione con kit di emergenza
  - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.
2. Corpo illuminante a LED 20W e 20W con kit di emergenza
- apparecchio downlight 20W LED 3000K (1744 lm);
  - LED quadrato da incasso a controsoffitto per fissaggio a molla;
  - corpo in lamiera di acciaio;
  - riflettore in alluminio;
  - dissipatore termico in alluminio;
  - diffusore plastico trasparente prismaticizzato;
  - sorgente luminosa Mid Power LED. 20;
  - alimentatore Reattore elettronico EVG Classe di efficienza LED integrati A ÷ A++;
  - temperatura di colore 3000 K (Ra 80);
  - tensione 220/240 V - 50/60 Hz ;
  - grado di protezione IP20 (IP40 Vano ottico);
  - classe di Isolamento I. Durata dei LED 50000 h con rimanente 90 % del flusso luminoso iniziale nella versione con kit di emergenza
  - kit per l'illuminazione di emergenza per lampade fino a 58W, costituito da batterie al Ni-Cd tensione 230/240V autonomia minima 3 ore.

- **CAPITOLO V**
- **INDICAZIONI GENERALI IMPIANTI MECCANICI**

**Art. 116. Prescrizioni generali**

L'impresa è obbligata all'osservanza di ogni legge, decreto o regolamento vigente o che sia emanato in corso d'opera in tema di assicurazioni sociali e di pubblici lavori che abbia comunque applicabilità con i lavori di cui trattasi, compresi i regolamenti e le prescrizioni comunali sollevando la Stazione Appaltante da qualsiasi conseguenza che dovesse derivare dal mancato rispetto di dette norme.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutte le opere indicate nei documenti allegati quali elaborati grafici, relazioni tecniche, specifiche tecniche, elenco prezzi unitari, o di cui si possa anche solamente evincere la presenza, complete di tutti gli accessori necessari alla installazione ed al buon funzionamento per rendere l'opera compiuta e perfettamente funzionante per lo scopo previsto.

I documenti applicabili sono:

Elaborati riportati sull'elenco elaborati progetto esecutivo;

Elaborati di «Esame progetto VVF».

Per gli impianti di particolare rilevanza (centrale tecnologica nel suo complesso, sistema di controllo) si dovrà anche fare riferimento alle specifiche e relazioni tecniche riguardanti gli argomenti suddetti.

Sono da considerarsi comprese nella fornitura tutti i materiali di consumo e non, nonché i fluidi di ogni genere necessari all'avviamento, alle prove, al funzionamento provvisorio fino al collaudo dell'opera ed alla presa in carico della medesima da parte del Committente.

Sono a carico dell'Impresa, in generale, tutti gli adempimenti di legge relativi agli impianti meccanici ed in particolare la pratica «ISPESL» relativa alle opere in oggetto completa in ogni sua parte comprendendo ogni adempimento, elaborato, certificazione necessari per la istruzione della medesima e per la corretta esecuzione del collaudo.

L'Impresa dovrà, al momento della consegna della stessa, consegnare contestualmente un CERTIFICATO DI CONFORMITA' che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto.

L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi del D.M. 37/08 e ss.mm.ii..

L'impresa dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate.

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla D.L.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla D.L.

**Art. 117. Osservanza leggi, decreti, regolamenti**

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi tutte le leggi ed i regolamenti in vigore ed in particolare si richiamano:

*Legge 13/07/1965 n° 615; D.P.R. 22/12/1970 n° 1391; D.M. 01/12/1975; D.P.R. 28/06/1977 n° 1052; D.M. 10/03/1977; Legge 09/01/1991 n° 10; D.P.R. 26/08/1993 n° 412 e relative norme UNI; Norme CEI per la parte elettrica degli impianti; Norme Tecniche emanate dagli Enti ed Associazioni Competenti (VV.FF., I.S.P.E.S.L., ecc.); Capitolato programma tipo per gli impianti tecnologici del Ministero LL.PP; D.P.R. 14/01/1997.*

**Art. 118. Oggetto dell'appalto**

Gli impianti da realizzare sono:

- impianto di condizionamento ;
- impianto per CO2;
- impianto idrico con acqua fredda e calda centralizzato;
- impianto di scarico acque reflue;

**Art. 119. .Disegni esecutivi di cantiere (shop drawings)**

I disegni esecutivi allegati in contratto sono parte integrante della presente specifica tecnica e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nella specifica e viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nella specifica stessa ed indicati sui disegni.

Ai tracciati delle tubazioni e dei canali, dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito al Committente.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni esecutivi di cantiere (shop-drawings).

Prima dell'inizio lavori i disegni esecutivi di cantiere dovranno essere approvati dal Committente.

Comunque entro e non oltre 30 giorni dalla consegna dei lavori l'impresa dovrà produrre, a propria cura e spese, il progetto esecutivo di cantiere degli impianti.

Il progetto dovrà essere firmato da un ingegnere o da un perito (nei limiti della competenze), abilitato secondo le norme in vigore, e controfirmato dall'Appaltatore, il quale rimane l'unico e completo responsabile degli impianti eseguiti. A scelta l'Appaltatore potrà sottoporre il progetto esecutivo redatto dall'Amministrazione, allegato al contratto, alla verifica ed alla firma di un tecnico (ingegnere o perito c.p.d.) che a tutti gli effetti assumerà la figura di progettista di cui in precedenza.

L'Appaltatore dovrà presentare, a firma di un tecnico e da lui controfirmati, piante, sezioni e particolari costruttivi, ecc., eventualmente necessari, con l'esatta ubicazione delle apparecchiature, delle tubazioni e delle canalizzazioni, comprese quelle elettriche, entro corridoi, cunicoli, ambienti, ecc., e con le loro reali dimensioni d'ingombro, e dovrà sottoporli alla D.L. per la loro approvazione, prima di procedere alla loro installazione.

Contemporaneamente alla presentazione del progetto esecutivo di cantiere, l'Appaltatore è tenuto a produrre le documentazioni e le campionature di tutti i componenti dell'impianto per la preventiva accettazione da parte della Direzione dei lavori; resta, comunque, stabilito che l'accettazione dei campioni da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Amministrazione Appaltante si riserva in sede di collaudo.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti.

**Art. 120. .Autorizzazione all'esecuzione**

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante della presente specifica, per cui tutto ciò che in essi e contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre al SUPERVISORE DEI LAVORI, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni esecutivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti proposti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte dell'Amministrazione, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

**Art. 121. .Disegni e documentazione finale**

Dovranno essere forniti alla D.L. tutti i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, inserimenti nelle strutture edili, ecc..

Oltre a quanto in precedenza, la Ditta dovrà redigere entro UN mese dall'ultimazione, quanto segue:

- i **disegni definitivi degli impianti**, così come effettivamente realizzati, completi di piante, sezioni, schemi, ecc.; il tutto quotato, in modo da potere verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi, denominati brevemente disegni «AS BUILT».. Di tali disegni la Ditta deve fornire un file in CD e due copie cartacee complete.

- una **monografia** sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura, istruzioni di messa in funzione e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione e funzionamento e per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di sei mesi.

L'Amministrazione prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione dei lavori e non appena la Ditta avrà ottemperato a quanto previsto nelle presenti norme.

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, ultimati gli impianti, di imporre alla Ditta la messa in



funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato a quanto previsto nel presente paragrafo, cioè fino a quando L'Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna l'impianto.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

La garanzia sugli impianti, fissata in un anno, decorrerà dalla data di consegna ufficiale degli impianti all'Amministrazione.

#### **Art. 122. .Regola d'arte**

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al presente capitolato, devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della D.L..

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

#### **Art. 123. .Livelli di rumore ammissibili**

Il livello di rumore prodotto dal funzionamento degli impianti negli ambienti interni non deve superare di 2 dB(A) il valore di fondo; mentre per l'ambiente esterno circostante dovrà essere rispettato quanto previsto dalla normativa vigente in materia, D.P.C.M. 01.03.1991, relativo ai "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", dalla circolare del 20.08.1991 n° 52126 recante le "Prime direttive concernenti l'applicazione del DPCM 1.3.91 ed aggiornamenti.

Sono ammessi valori più elevati in ambiente e fino a 50 dB (A) soltanto per i rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, cassette ecc.

Tutti i motori dovranno essere dotati di silenziatori adeguati a determinare un livello di rumore non superiore a 60 dB(A) alla distanza di 2 m in campo libero ferme restando le prescrizioni sui livelli di rumore in ambiente.

I livelli di rumore in dB (A) devono essere misurati mediante un misuratore di livello sonoro rispondente alle Norme CEI del 29 Gennaio 1958 e alle Norme IEC per i tipi non di precisione (pubblicazione 123).

Le misure debbono essere effettuate adoperando la curva di ponderazione A e il valore più elevato della costante di tempo (posizione "slow").

La tolleranza ammessa sui valori misurati è quella che caratterizza la precisione dello strumento (vedi norme CEI citate).

#### **Art. 124. .Misure antiacustiche**

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

- a) Le apparecchiature dovranno essere di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per bassa frequenza e le case fornitrici dovranno fornire dettagliate caratteristiche acustiche, da cui sia possibile eseguire un accurato studio;
- b) Le pompe di circolazione dovranno essere scelte correttamente e lavorare nelle condizioni ottimali. Non dovranno essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/l', salvo esplicita autorizzazione;
- c) Quando necessario, dovranno essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi sui canali;
- d) Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni dovranno prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti;
- e) Gli attraversamenti di solette e pareti saranno realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate;

- f) Le tubazioni dovranno essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Potranno essere interposti degli anelli in gomma; i collari saranno previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni. Nel serraggio del collare si dovrà tener conto anche delle dilatazioni.
- g) Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori sub-orizzontali non dovranno avere un angolo superiore a 67°.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, dovranno essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

Le parti in movimento dovranno pertanto essere equilibrate staticamente e dinamicamente dove necessario. Le apparecchiature dovranno pertanto essere montate su basamenti, e isolate dal pavimento a mezzo di dispositivi antivibranti. Gli ammortizzatori a molla avranno un cuscinetto inferiore in neoprene o in gomma. Le apparecchiature meccaniche saranno fissate su un basamento pesante in modo che la sua inerzia possa limitare l'ampiezza delle vibrazioni. Le apparecchiature quali pompe e ventilatori dovranno essere corredate di giunti elastici al fine di evitare la trasmissione di vibrazioni.

I canali e le tubazioni dovranno essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

### **Art. 125. Verifiche e prove degli impianti meccanici**

#### Generalità

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la Direzione dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

#### Verifiche e prove in corso d'opera

Si intendono per verifiche e prove preliminari tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante compreso il bilanciamento dei circuiti, (aria) la taratura delle regolazioni, ecc, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e prove di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio delle tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente l'impianto, sia corretto; per le tubazioni che vanno chiuse sottotraccia o in cavedio, le operazioni di riscontro vanno fatte prima della chiusura. È inteso che le prove vanno fatte prima della posa dei materiali isolanti.
- Prova idraulica a freddo con tubi ancora a vista e prima che si proceda a verniciature e/o coibentazioni; la prova deve essere fatta durante la costruzione ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d). L'installatore deve redigere per ogni parte di circuito provato verbale riportante: la parte di circuito provato, la data, la pressione di prova, la durata e l'esito della prova stessa. Copia di ogni verbale deve essere consegnata al direttore dei lavori.
- Prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendo per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condotte e dei corpi scaldanti/refrigeranti.
- Prova di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C. ED E.N.P.I.): l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato.
- Prova dell'impianto interno di distribuzione gas che deve avvenire alla pressione di almeno 1.000 mm e.a. (0.1 bar), con lettura al 15' ed al 30' minuto; in questo intervallo non si devono registrare cadute di pressione, altrimenti occorre ricercarne la causa mediante soluzioni saponose e provvedere alla riparazione, indi rifare la prova di tenuta.

- Per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti; a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti/raffreddanti.  
Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori previsti dagli schemi di regolazione e la taratura di quanto altro richiesto per il corretto funzionamento degli impianti nelle condizioni reali di esercizio.  
Le prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro in scala A, devono essere eseguite con tutti gli impianti funzionanti.  
Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle sempre inerenti agli impianti, installate all'interno dell'ambiente ove vengono fatte le misure.  
Tali limiti valgono inoltre in presenza di livello sonoro di fondo (ottenuto con misurazione, nei medesimi locali controllati, con tutti gli impianti fermi ad ambienti senza attività) inferiore di almeno 3 dBA dei livelli ammessi.
- Le misure acustiche devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1.20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore. Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati e durante le ore diurne.
- Si precisa che sono a carico dell'Appaltatore tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, Autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.
- Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, l'Appaltatore rimarrà l'unico responsabile delle deficienze che si riscontreranno in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno anche eseguite tutte le prove e verifiche che il Committente riterrà necessarie, al fine di accertare il regolare funzionamento dei materiali impiegati alle prescrizioni contrattuali.

A lavori eseguiti dovranno poi essere effettuati in particolare i seguenti controlli:

- a) - Controllo che siano stati immessi i liquidi refrigeranti;
- b) - Controllo che siano stati immessi i liquidi anticongelanti;
- c) - Controllo del riempimento e della pressurizzazione dei sistemi di espansione;
- d) - Controllo dei dispositivi di sicurezza;
- e) - Controllo dei motori elettrici e dei mezzi di trasmissione meccanica;
- f) - Controllo delle lubrificazioni.

per gli impianti di climatizzazione devono essere fatte le seguenti prove:

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate in particolare le seguenti prove:

- a. prova di tutte le tubazioni, prima della chiusura delle tracce, ad una pressione non inferiore a due volte quella massima di esercizio;
- b. prova a freddo a rete ultimata: La prova a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 24 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Tutte le tubazioni in prova devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito o parte di esso a mezzo di pompa munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ottiene esito positivo della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.
- c. prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b). La prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione avviene portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto.
- d. La prova preliminare di circolazione dell'aria mediante misurazione a regime della portata e della velocità dell'aria nei canali e alle bocchette di mandata e ripresa per mezzo di anemometri. L'esito della prova sarà ritenuto positivo quando a tutte le bocchette di mandata e aspirazione, nonché alle griglie di presa aria esterna e di espulsione aria saranno misurate le portate di progetto con una tolleranza non superiore al 5%.

- e. Per le parti soggette ai regolamenti vigenti: ISPESL (ex ANCC), Ispettorato del Lavoro ecc., l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

*per gli impianti idrico sanitari devono essere fatte le seguenti prove:*

1. prova idraulica a freddo, a rete ultimata: La prova idraulica a freddo avviene ad una pressione di 300 kPa superiore alla normale pressione di esercizio, mantenendo tale pressione per almeno 24 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi d'intercettazione mantenuti in posizione aperta, devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito o parte di esso a mezzo di pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ottiene esito positivo della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti, con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 10 m H<sub>2</sub>O
2. prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazione pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.
- Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.

3. verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda: la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a 2 l.
4. prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Dette verifiche potranno comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste e sarà dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con il Committente, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

#### **Art. 126. .Collaudo impianti meccanici**

In generale Il collaudo definitivo degli impianti meccanici dovrà accertare:

- che gli impianti ed i lavori siano conformi al progetto approvato;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dal Collaudatore.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la **dichiarazione di conformità degli impianti**, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46 e ss.mm.ii., comprendente

una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto esecutivo di cantiere, con tutti gli elaborati di cui ai paragrafi "documentazione finale"

Il collaudo sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Poiché il collaudo verrà eseguito al solo scopo di tutelare gli interessi della Committente, il Collaudatore potrà anche essere un tecnico dipendente della Committente stessa.

Il collaudo definito avrà lo scopo di accertare:

- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondono (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni esecutivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e da Capitolato.

Tutte le opere forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso.

I collaudi saranno eseguiti nei periodi specificati dalla norma vigente.

Il collaudo provvisorio comprenderà il controllo quantitativo e qualitativo dei materiali per accertare la rispondenza alle prescrizioni della specifica tecnica.

In tale occasione saranno definite tutte le varianti e l'Appaltatore dovrà consegnare i disegni aggiornati (AS BUILT) e le norme di esercizio e di manutenzione degli impianti.

**Il collaudo definitivo** avverrà durante la prima stagione invernale e poi in quella estiva successiva all'ultimazione dei lavori.

I collaudi tecnici definitivi avranno lo scopo di accertare che le prestazioni degli impianti siano rispondenti agli impegni contrattuali ed alle garanzie nelle varie stagioni (estivo, mezza stagione, invernale per gli impianti di condizionamento e riscaldamento).

Essi saranno effettuati con l'impianto di regolazione e controllo ultimato ed operante.

Le modalità di esecuzione del collaudo tecnico definitivo saranno conformi alle procedure di collaudo concordate tra il Committente e l'Appaltatore.

Per effettuare le prove e i rilievi di collaudo verranno usati anche i seguenti strumenti che **DOVRANNO ESSERE** messi a disposizione dall'Appaltatore:

- anemometri;
- tubo di Pitot;
- psicrometro;
- contagiri;
- registratori di temperatura ed umidità (giornalieri e settimanali);
- misuratore dell'intensità del rumore.

#### Procedure di verifica all'avviamento

Durante le fasi di avviamento dovranno essere effettuate in particolare le seguenti verifiche e messe a punto:

- a) verifica di funzionamento dei motori elettrici.
  - verificare il senso di rotazione degli organi rotanti dei motori;
  - verificare i dati inerenti i dispositivi di protezione termica dei motori;
- b) verifica di tenuta dei premistoppa delle guarnizioni;
- c) messa a punto dei mezzi di trasmissione meccanica, particolarmente quelli a cinghia;
- d) verifica di funzionamento dei dispositivi di sicurezza;
- e) messa a punto delle sequenze di regolazione e loro memorizzazione;
- f) verifica di efficienza dei ventilatori;
- g) verifica di efficienza delle pompe;
- h) verifica di efficienza degli scambiatori di calore;
- i) verifica di efficienza dei sistemi di filtrazione dell'aria;

In sede di finitura dovrà poi essere verificato lo stato di pulizia dell'impianto (rimozione dei rivestimenti provvisori di protezione, rimozione di adesivi e targhette non contenenti specifiche istruzioni, pulitura delle superfici di fabbrica o da non verniciare, preparazione delle superfici da verniciare) e dovrà essere controllata l'avvenuta identificazione, mediante targhette, nastrature o stampigliature, di canali, tubazioni, organi di regolazione, organi di intercettazione e strumenti di misura.

#### Procedure di collaudo

In base a quanto previsto dalle norme citate il collaudo dovrà tendere all'accertamento del buon funzionamento dell'impianto e delle parti che lo compongono in relazione alle garanzie date.

Costituirà principale oggetto di collaudo il controllo effettuato a mezzo di misure dei valori delle grandezze fisiche che hanno influenza sul benessere termoigrometrico delle persone; dovranno essere controllati nella zona occupata dalle persone i valori delle seguenti grandezze: temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria e livello del rumore.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dovranno essere misurate grandezze quali portata d'aria esterna ed efficienza dei filtri.

Si dovranno eseguire almeno le tre seguenti serie di prove curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

La prima serie di prove si effettuerà facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate.

Raggiunto il regime, si effettueranno le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste nel progetto.

Da tali misure il collaudatore, adoperando un corrente procedimento di calcolo, trarrà elementi sufficienti per stabilire se, verificandosi all'esterno condizioni più onerose, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

La terza serie di prove consisterà nel verificare l'efficienza del sistema di regolazione, cioè nel verificare che l'impianto realizzato sia in grado di mantenere le condizioni di progetto in presenza di cause esterne che possono determinare variazioni di regime, quali modificazioni delle condizioni climatiche esterne, dei carichi termici interni (sensibili o latenti), del grado di protezione solare delle schermature o delle tarature dei termostati e degli umidostati ambiente.

Producendo ad arte azioni destabilizzanti con effetto equivalente a quello delle cause esterne di cui sopra, verranno verificati gli andamenti temporali delle grandezze fisiche influenzanti il benessere termoigrometrico.

Per quanto riguarda la misura delle grandezze fisiche in occasione del collaudo si precisa quanto segue:

#### Misura della temperatura dell'aria interna

Per temperatura interna dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che la parte sensibile dello strumento sia schermata dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, per mezzo di una custodia a superficie esterna speculare con fori opportuni, in modo che l'aria vi possa circolare liberamente.

La disuniformità di temperatura è verificata controllando le differenze di temperatura che esistono tra un qualunque punto della zona occupata dalle persone e la temperatura interna come sopra definita.

La differenza fra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente nello stesso ambiente, non dovrà essere maggiore di 1°C.

La differenza tra tali valori risultanti da misure effettuate contemporaneamente in più ambienti serviti dallo stesso impianto, non dovrà essere maggiore di 1°C.

#### Misura della temperatura dell'aria esterna

Nelle prove relative al funzionamento invernale per temperatura esterna (salvo indicazione contraria) si intende la media delle seguenti 4 temperature misurate nelle 24 ore precedenti il collaudo, e precisamente nel periodo tra l'ora in cui si iniziano le misure della temperatura interna e la stessa ora del giorno precedente, ed effettuate a Nord con termometro riparato dalle radiazioni a 2 m dal muro dell'edificio: la massima, la minima, quella delle ore 8 e quelle delle ore 19. In caso di dubbio, si assume la media del diagramma reale della temperatura nelle 24 ore anzidette, rilevata con apparecchio registratore continuo.

Per le prove relative al funzionamento estivo si misura la media registrata dalla temperatura esterna

all'ombra, nel periodo stesso delle misure di temperatura interna.

#### Misura dell'umidità relativa

Il rilievo dell'umidità relativa all'interno degli ambienti si effettua seguendo le prescrizioni valide per la temperatura.

Il rilievo dell'umidità relativa all'esterno dovrà essere effettuato nella stessa posizione in cui si misurano le temperature, e contemporaneamente ai rilievi di temperatura e umidità relativa interna.

#### Misura della velocità dell'aria

I valori della velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone possono essere misurati con un anemometro a filo caldo, o comunque con strumenti atti ad assicurare una precisione del 5%.

#### Misura della portata d'aria

Le misure di portata dovranno essere effettuate in una sezione del canale nella quale i filetti fluidi siano il più possibile paralleli.

E' perciò necessario che prima e dopo la sezione di misura il canale abbia dei tratti rettilinei sufficientemente lunghi.

La lunghezza del tratto rettilineo d'ingresso dipende dalla conformazione del gomito antistante e dalla esistenza o meno di alette di guida.

Possono essere usati anemometri a filo caldo od a mulinello; la misura può essere effettuata o dividendo la sezione in più parti e misurando la portata per ognuna di esse o più semplicemente (con l'anemometro e mulinello) muovendo opportunamente lo strumento durante la misura nel piano della sezione.

#### Misura dell'efficienza di filtrazione dell'aria

Nei riguardi della efficienza dei filtri, laddove non diversamente indicato, verrà impiegato il metodo microscopico, che fornisce il numero di particelle presenti al centimetro cubo (indicando anche l'ingrandimento con cui si pratica il conteggio), ed è pertanto in grado di dare ragguagli sulla grandezza delle particelle di pulviscolo presenti nell'aria.

#### Misura del livello di rumore

Per quanto riguarda la misura del livello di rumore dovuto all'impianto di climatizzazione si fa riferimento a quanto prescritto nella norma UNI 8199.

#### Documentazione

La documentazione relativa all'impianto di climatizzazione realizzato dovrà essere suddivisa essenzialmente in tre sezioni:

- generale;
- istruzioni per il funzionamento;
- istruzioni per la manutenzione.

#### Costituiscono la prima sezione:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate;
- certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di esecuzione e collaudo dell'impianto certificati di omologazione delle apparecchiature.

#### Costituiscono la seconda sezione:

- descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dell'impianto, nonché, delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento;
- descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- tavole di disegno riferentesi a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi;
- schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

#### Costituiscono la terza sezione:

- istruzioni formali per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (programma di trattamento delle acque, programma di sostituzione dei filtri, programma di controllo della strumentazione, ecc.);
- elenco delle parti di ricambio e loro identificazione codificata;
- fogli di catalogo riferentesi ai principali componenti del sistema impiantistico.

- **CAPITOLO VI**
- **CARATTERISTICHE IMPIANTI MECCANICI**



**Art. 127. prescrizioni generali condizionamento**

L'impresa è obbligata all'osservanza di ogni legge o norma vigente o che sia emanata in corso d'opera; in particolare sono da applicarsi le norme di cui al Capitolato programma tipo per gli impianti tecnologici del Ministero LL.PP.

Per gli impianti di climatizzazione si è scelto che le apparecchiature di produzione dell'acqua fredda e calda necessaria per il trattamento dell'aria da inviare negli ambienti siano installati all'aperto sulla copertura.

Sono stati inoltre privilegiati:

- accessi preferenziali per la manutenzione e conseguente identificazione del percorso del personale tecnico, indipendente da quelli del personale medico e paramedico;
- staffaggio degli impianti alle pareti e ai solai, con realizzazione della massima ispezionabilità possibile;
- insonorizzazione delle pareti esterne e nuove interne;
- compartimentazione antincendio, con l'ottenimento di zone sicure distribuite al massimo.

Per la distribuzione delle reti alle singole utenze, è stata privilegiata la modalità:

- "a vista in controsoffitto", che ha i seguenti vantaggi:
  - facilità di manutenzione e immediatezza dell'individuazione del guasto (perdita, rottura);
  - percezione diretta e visibilità dello stato generale dell'impiantistica;

**Art. 128. Tipologie d'impianto**

Nei locali oggetto dell'appalto, le condizioni di comfort ambientale, dovranno raggiungersi adottando sistemi di condizionamento degli ambienti mediante un sistema di trattamento a ventilconvettori, che garantisca la possibilità di rapidi adeguamenti degli stessi ai possibili mutamenti dei carichi in ambiente. La soluzione impiantistica abbina modalità di scambio termico (radiante e convettivo) ad elevato grado di percezione del comfort ambientale, minimizzando le differenze di temperatura.

Tutti i servizi igienici senza areazione diretta con l'esterno, saranno dotati d'impianto d'estrazione d'aria a mezzo di valvole di aspirazione; il volume d'aria espulsa sarà compreso tra 6 e 10 Vol/h. L'impianto sarà costituito da canali ed estrattori a cassone a flusso incrociato, posti a controsoffitto nel piano servito. L'aria estratta perverrà ai servizi dagli ambienti circostanti con l'interposizione di griglie di transito.

Dal punto di vista architettonico la soluzione impiantistica non ha influenza sulla utilizzazione e configurazione degli spazi interni e la superficie utile degli ambienti è integralmente destinata allo svolgimento delle attività.

Gli impianti prevedono un sistema di regolazione del tipo digitale; che collegato ad un sistema di supervisione generale dell'edificio, dovrà consentire il controllo e la regolazione dei parametri climatici richiesti per ogni singolo ambiente.

**Art. 129. Riferimenti normativi**

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi tutte le leggi ed i regolamenti in vigore ed in particolare si richiamano:

- **Legge 18.11.1983 n.645:** Disposizioni per l'esercizio degli impianti di riscaldamento.
- **Decreto 30.07.1986:** Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici.
- **Legge 09.01.1991 n.10:** Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili d'energia.
- **D.P.R. 26.08.1993 n.412:** Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esecuzione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici al fine del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art.4, comma 4, della Legge 09.01.1991 n.10.
- **Decreto Ministeriale dell'Interno del 22.02.2006:** Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici destinazione Uffici pubblici.
- **Decreto 31 Marzo 2003 -** Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione;
- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192:** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

- **Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311:** "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- **Decreto del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59:** "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- **ASHRAE:** HVAC System 1992.
- **ASHRAE:** Fundamentals 1993.
- **Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):**
- **UNI 8477** Edilizia parte 1, parametri climatici;
- **UNI 7357** e successivi fogli di aggiornamento;
- **UNI 7979** edilizia, coefficienti di permeabilità all'aria;
- **UNI 10339:** requisiti tecnici.
- **UNI 10381-1:** condotte.
- **UNI ENV 12097:** manutenzione della rete delle condotte.
- **UNI 7357:** Calcolo del fabbisogno termico degli edifici.
- **UNI 7357 –** Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici.
- **UNI 10375:** - Metodo di calcolo della temperatura interna estiva negli ambienti.
- **UNI 10339 –** Requisiti degli impianti di climatizzazione: qualità e movimento dell'aria, condizioni termiche ed idrometriche.
- **Appendice A, B, C, D ed E alle normative UNI 10339.**
- **UNI 10344 –** Riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia.
- **UNI 10345 –** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati – Metodo di calcolo.
- **UNI 10346 –** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Scambi di energia termica tra terreno e edificio – Metodo di calcolo.
- **UNI 10347 –** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante – Metodo di calcolo.
- **UNI 10348 –** Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.
- **UNI 10349 –** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici.
- **UNI 10376 –** Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
- **UNI 10379 –** Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Procedure per l'individuazione dei limiti per lo svolgimento delle verifiche per il fabbisogno energetico convenzionalmente normalizzato.
- **UNI ENV 12097:1999 -**Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- **UNI 10339:1995 -** Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.
- **UNI 10381-1:1996 -**Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
- **ISO 7345,** isolamento termico;
- 

#### **Art. 130. Prescrizioni generali per i materiali**

Vengono in questa sezione descritte le principali apparecchiature che si ritiene la Ditta debba impiegare, con le relative caratteristiche tecniche generali.

Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte troveranno poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. e/o alla Stazione Appaltante di richiedere alla Ditta apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifesteranno in corso d'appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già l'eventuale descrizione in capitolato.

Se la Ditta intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non compresi tra quelli di seguito descritti, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsariga di quelle di seguito esposte.

I materiali e quanto necessita per la realizzazione dell'opera proverranno dalle località che l'Appaltatore

riterrà più di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi, dai regolamenti vigenti in materia, dalla normativa del presente Capitolato Prestazionale e dalle prescrizioni del D.P.R. 554 del 21.12.1999 e ss.mm.ii..

Tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

I materiali ritenuti non idonei dovranno essere allontanati immediatamente, a cura e spese dell'impresa e l'accettazione dei materiali da parte della D.L. non solleva l'Appaltatore dalle sue responsabilità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere a tutte quelle opere e provviste necessarie alla installazione degli impianti termofrigoriferi e al posizionamento degli stessi così come indicato nelle planimetrie di progetto.

Nella fornitura degli impianti, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare oltre alla fornitura dei materiali/componenti nelle voci di elenco prezzi sono inclusi e compensati:

- tutti i trasporti da officina a cantiere;
- il tiro in alto e la movimentazione fino al punto di montaggio;
- tutte le opere murarie accessorie, per basamento, attraversamento di muri;
- la trapanatura nel cemento armato dei fori per fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quant'altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di tubazioni, apparecchi e apparecchiature;
- la verniciatura protettiva delle tubazioni o qualsiasi altra opera metallica facente parte del progetto;
- la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- il ripristino di eventuali isolamenti o verniciature danneggiate prima della consegna degli impianti;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo.

L'Appaltatore ha l'onere della costruzione di idonei basamenti e la realizzazione di tutti i nuovi impianti per l'alimentazione elettrica e per il collegamento ai nuovi circuiti.

#### Canali da installarsi all'interno

Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio goffrato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m<sup>3</sup>.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

#### Diffusori e griglie a soffitto

Di tipo quadrangolare a coni fissi piatti in alluminio verniciato.

#### Regolatori

Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni :

- \* ON/OFF
- \* Impostazione della temperatura
- \* Modo operativo
- \* Velocità ventilatore

In ciascuna zona dell'impianto da controllare saranno installati dei terminali remoti da parete, con le funzioni di visualizzazione e comando delle condizioni termoisometriche ambiente. Essi saranno collegati

in bus con i regolatori.

### **Art. 131. Caratteristiche materiali e apparecchiature**

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati: allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità al di sotto dei quali la Stazione Appaltante non intende scendere, si indicano negli articoli seguenti i loro principali requisiti.

L'Impresa assuntrice ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, dietro richiesta, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali ed apparecchiature.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali o dei macchinari, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non corrispondenti alle prescrizioni contrattuali o non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, l'Impresa assuntrice deve sostituirli, a sua cura e spese, con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

#### Campioni

A seguito di richiesta da parte della Stazione Appaltante (anche in sede di offerta) o della Direzione dei Lavori, l'Impresa deve presentare i campioni dei materiali che intende impiegare nella esecuzione degli impianti.

La modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni sono stabilite come appresso indicato:

- ogni campione deve essere numerato e portare indicato il nome dell'Impresa;
- l'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese e nei termini che l'Amministrazione fisserà, al trasferimento, in deposito presso la Direzione dei Lavori, dei campioni che le verranno richiesti;
- l'Impresa sarà tenuta a reintegrare i campioni che andassero distrutti in conseguenza dell'effettuazione su di essi delle prove precedentemente citate;
- i campioni saranno restituiti solo dopo l'approvazione, da parte della Stazione Appaltante, del collaudo definitivo.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa prescelta dall'obbligo di sostituire ad ogni richiesta quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato o non adeguati alla perfetta riuscita degli impianti.

#### a. Centrale di condizionamento

ARMADIO per il trattamento aria per Ambiente ospedaliero, con portata aria da 2.501 a 3.500 m<sup>3</sup>/h a sola aria esterna, con abbattimento della carica microbica certificato, SENZA RECUPERO.

Esecuzione per installazione all'interno con:

STRUTTURA in lamiera verniciata in bianco con resine epossidiche 60 micron, dopo sabbatura, primer e metallizzazione, comprendente: Vano tecnico laterale per regolazione; Bacinelle acciaio inox; Pannelli di chiusura sandwich (50 mm.), in lamiera verniciata con resine epossidiche 60 micron colore bianco dopo sabbatura e zincatura a bagno; Cerniere e serrature per la perfetta tenuta all'aria; Oblò di ispezione;

REGOLAZIONE a microprocessore. Controllo integrato temp.+ umidità, portata aria costante e sovrappressione regolabile. Telegestione, gestione fasce orarie. Algoritmo P o PI. Software specializzato per sale chirurgiche. Stand by notturno. Interruttore generale blocca porta. Tutte le utenze elettriche sono protette da cortocircuito e sovraccarico. Morsetti per riporto a distanza dell'allarme generale e per il teleavviamento. Tensione d'alimentazione 400/3/50+ N+ PE;

SERRANDA SU ASPIRAZIONE e SERRANDA SULLA ESPULSIONE: per intercettazione, con motorizzazioni ON-OFF;

FILTRI ARIA: MANDATA, di tipo compatto, autoestinguento, in classe F1 DIN, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza F9 EN779; RIPRESA, del tipo pieghettato spessore 100 mm, autoestinguento classe F1, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza F5 EN779; ESTERNA: a tasche rigide ad alto potere di accumulo, autoestinguento, classe F1, DIN 53438; Efficienza F6 EN 779. Un pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato.

BATTERIA RISCALDANTE: ad acqua, con tubi in rame e alette in alluminio passo 2,5 mm; completa di valvola regolazione a tre vie modulante proporzionale; con le seguenti prestazioni:

- T aria esterna [°C] -5,0                      T acqua entrante : [°C] 80,0
- U.R Aria esterna entr.macch. [%]    80,0    Acqua uscente [°C]    65,0
- Potenza riscaldante [kW] 41,5    Glicole [%]    0,0

**CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA:** ad acqua, con tubi in rame e alette in alluminio passo 2,5 mm; completa di valvola regolazione a tre vie modulante proporzionale; con le seguenti prestazioni:

- Tutta aria est. senza recupero
- Aria esterna entr.macch. [°C] 35,0    T acqua entrante : [°C] 7,0
- Potenza frigor. totale [kW] 45,6

**UMIDIFICATORE:** elettronico modulante con elettrodi immersi. Cilindro bollitore in plastica installato nel vano tecnico. Distributore di vapore a valle della sezione di trattamento aria. Con caratteristiche:

- Produzione max vapore [kg/h] 15
- Potenza max ass. [kW] 11,4

**SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA** con ventilatore centrifugo "plug fan", alta prevalenza.

Velocità regolabile con inverter. Caratteristiche:

- Preval.statica utile [Pa] 700    Velocità rotaz. ventil. [1/min] 4153
- Portata aria nominale [m3/h] 2.800    Motore elettrico [n] 1
- Elettrovent. centrif. [n] 1    Numero poli motori [n] 2
- Pot. assorb. totale [kW] 1,84

**FILTRO ARIA MANDATA**, di tipo compatto, autoestingente, in classe F1 DIN, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza F7 EN779.

**FILTRO ARIA RIPRESA**, del tipo pieghettato spessore 100 mm, autoestingente classe F1, completo di pressostato differenziale per la segnalazione, tramite il microprocessore, dell'allarme di filtro intasato. Efficienza M5 EN779.

**SEZIONE VENTILANTE DI RIPRESA**, con ventilatore centrifugo "plug fan", alta prevalenza.

Velocità regolabile con inverter per garantire portata costante, nonostante l'aumento delle perdite di carico per l'intasamento dei filtri aria. Caratteristiche tecniche:

- Preval.statica utile [Pa] 500    Velocità rotaz. ventil. [1/min] 3700
- Portata aria nominale [m3/h] 2.000    Motore elettrico [n] 1
- Elettrovent. centrif. [n] 1    Numero poli motori [n] 2
- Pot. assorb. totale [kW] 0,31

**SERRANDA SULLA ESPULSIONE** per intercettazione su bocca espulsione aria.

**ACUSTICA**

- L.P.S. 2 m campo libero. [dB(A)] 69 a 2 mt. fronte macchina in campo libero a bocche silenziate

**CARATTERISTICHE FISICHE**

- Peso netto della macchina [kg] 800 Unità Monocondotto a Portata Variabile

#### b. Unità monocondotto

Unità monocondotto utilizzata per il controllo e la regolazione della quantità d'aria da immettere negli ambienti, senza variare la portata nei diversi ambienti, completa di silenziatore e batteria di postiscaldamento, per portate massime di taratura comprese tra 600 e 1500 m<sup>3</sup>/h, con pressione differenziale minima di 20-100 Pa.

**STRUTTURA:** Struttura in lamiera zincata, ingresso circolare per alte velocità, uscita rettangolare per basse velocità, serranda di regolazione a tenuta con alette multiple, doppio involucro con lana minerale con densità 55 Kg/m<sup>3</sup> rivestita con velo di vetro non tessuto, per ridurre la rumorosità irradiata, classificata incombustibile M0.

Costituita da:

-plenum insonorizzante rettangolare con sportello d'ispezione, con doppio involucro e isolamento acustico realizzato con lana di roccia o materiale equivalente spessore minimo 50 mm, con superficie trattata e rivestita da lamiera microstirata e flangia per il raccordo diretto.

-Attacco cilindrico, contenuto e fissato nel plenum, con serranda di regolazione circolare in alluminio ad alette multiple con guarnizioni di tenuta siliconiche, in conformità alla norma DIN 1946 parte 4, montate su perni in acciaio con boccole in teflon; , e con sonda di velocità costituita da una flangia tarata completa di doppie uscite ortogonali e separate per la connessione del sensore di misura della portata;

-regolatore di portata installato sull'involucro, in esecuzione compatta, contenente un sensore di pressione

differenziale dinamica, una unità di controllo e misura elettronica con microprocessore, ed un --servomotore per la movimentazione della serranda, con campo di regolazione compreso tra il 30 ed il 100 % del valore nominale massimo;

- precisione di regolazione della portata  $\pm 5\%$ ;
- massima pressione differenziale di funzionamento 1500 Pa;
- minimo  $D_p$  statico di funzionamento tra 20 e 100 Pa

-batteria di postriscaldamento da canale con tubi in rame ed alette in alluminio, completa di flange per il collegamento al canale, potenza termica resa 2.000-4.000 W;

-n° 1 valvola a tre vie  $\varnothing 1/2"$  in bronzo filettata, completa di servocomando e bocchettoni, n° 5 valvole a sfera a passaggio totale  $\varnothing 3/4"$  con bocchettoni, e n° 1 valvola di sfiato aria automatica.

Regolatore compatibile con i sistemi di gestione centralizzata dell'impianto, tipo DDC, tramite connessione in bus.

Caratteristiche principali del regolatore:

- Tensione di alimentazione: AC 24 V  $\pm 20\%$ , 50/60 Hz;
- Grandezza pilota: 0-10 V da regolatore di temperatura;
- Segnale di comando: 0-10 V riferito al range  $Q_{min}-Q_{max}$ ;
- Campo di misura sensore:  $3 \div 300$  Pa;
- Classe di protezione: III;
- Grado di protezione: IP 42.

Regolatore di portata tarato in fabbrica nei valori di portata massima e minima, con possibilità di ritarlo in fase di messa in funzione, con onere a carico dell'impresa.

L'unità sarà dotata di squadrette asolate per il montaggio con tiranti da soffitto.

### c. Canalizzazioni

#### Generalità

Si dovranno fornire ed installare tutte le canalizzazioni, nonché gli accessori necessari, per collegare tra loro tutte le apparecchiature dell'impianto di condizionamento e per realizzare i collegamenti con le griglie di presa d'aria esterna e di espulsione, il tutto dato finito in opera e in condizioni di normale funzionamento, compresi gli eventuali setti e cassoni di contenimento, i pezzi speciali per l'inserzione di serrande di taratura, nonché i pezzi di raccordo ai diffusori e bocchette di mandata e così pure per tutti i collegamenti tra le aspirazioni e le mandate dei ventilatori e dei canali.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

Si dovrà inoltre evitare, con opportuni accorgimenti, che siano trasmesse vibrazioni tra canali e strutture e viceversa.

I canali di mandata posti all'esterno e quindi soggetti all'azione degli agenti atmosferici, dovranno essere rivestiti esternamente con altra canalizzazione di protezione.

Tutti i canali inoltre dovranno essere rinforzati in modo da non subire deformazioni apprezzabili per effetto della pressione dell'aria: a tal fine vengono indicate qui di seguito alcune caratteristiche costruttive che devono possedere i vari sistemi di canalizzazioni.

a) Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio groffato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m<sup>3</sup>.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

#### Oblo d'ispezione

Gli oblò d'ispezione (diam. 23,5 mm), devono essere dotati di un apposita flangia ed eventuale lampada da 6V che permetta l'illuminazione interna dei canali e di effettuare controlli evitando dispersioni di calore tra l'interno e l'esterno.

#### Portello d'ispezione

Il portello d'ispezione deve essere realizzato con l'impiego di profili anodizzati ad U e profilo a Seggiola, che, unitamente alla guarnizione autoadesiva in teflon, garantiscano comunque la perfetta tenuta pneumatica. L'impiego del gancio rapido in acciaio inox consente l'apertura e la chiusura facilitata dello stesso.

#### Tipologia costruttiva

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) con il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio e adesivo in caucciù con spessore 50 micron., altezza 70 mm per i pannelli con spessore 21mm e 90 mm per spessore 30 mm, resistenza alla trazione pari a 45 N/cm.

Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale è di 4000 mm.

I vari tronchi devono essere giuntati fra loro mediante il sistema di profili flangia/baionetta in alluminio anodizzato, tale da mantenere inalterate le caratteristiche a contatto con le sostanze igienizzanti. Le flange devono avere uno spessore minimo di 14/10 mm ed essere applicate ai pannelli con adesivo autoestinguente a base di resine indurenti.

Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse è necessario l'applicazione della guarnizione autoadesiva in teflon, tale da scongiurare fenomeni d'invecchiamento, e garantire la massima tenuta nel tempo.

L'unione di due tronchi flangiati deve essere effettuata con l'applicazione della baionetta in alluminio anodizzato avente spessore minimo 14/10 mm.

In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte devono essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo. Questi ultimi saranno costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm, legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120 mm o in acciaio inox diam.170 mm e viti autofilettanti che devono essere opportunamente siliconate per l'esterno.

Il cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni d'ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza o perdite di carico.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Tipologia d'installazione

L'installazione dei canali in ambienti coperti, dovrà eseguirsi utilizzando adeguati supporti sostenuti da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Le distanze massime tra i punti di supporto sono le seguenti:

Canali con dimensioni fino a 800x500 mm possono essere installati con supporti adesivi applicati in corrispondenza delle flangiature (dove possibile ogni 4mt)

Canali con dimensioni oltre quelli precedenti devono essere installati con dei supporti in profilato a C o a L in corrispondenza e delle flangiature e/o ogni 2mt.

Per l'installazione dei canali all'esterno devono essere utilizzate le seguenti tipologie (previa verifica delle condizioni climatiche):

Canali con dimensioni 800x500 mm con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni quattro metri.

Canali con dimensioni 800x800 mm e oltre, con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni due metri.

È essenziale sigillare le giunzioni e le coppelle di rinforzo dei canali con la resina protettiva che le rende idrorepellenti in modo da evitare infiltrazioni d'acqua. Nel caso sia stato utilizzato il sistema a flangia a scomparsa per la sigillatura è possibile utilizzare il nastro anticondensa rivestito da alluminio 50 micron per una maggiore resistenza agli agenti atmosferici.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile.

Il giunto flessibile è eseguito in tessuto speciale composto da poliestere e ricoperto su entrambi i lati in PVC resistente alla pressione, alla temperatura dell'aria convogliata e agli strappi. Il soffietto è saldamente collegato a due barre di flangiatura aventi le estremità arrotondate preforate.

Le serrande tagliafuoco e di regolazione devono essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta o sul giunto antivibrante.

Qualora vi fossero batterie di post-riscaldamento elettriche si dovrà costruire, a monte e a valle della stessa, una condotta con alluminio interno di spessore 500 micron.

E vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25 Kg/m<sup>2</sup> (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

#### Manutenzione e pulizia

Secondo le norme: UNI 10339, UNI EN12097 1999, Legge Regionale N. 24 del 2 Luglio 2002, gli sportelli d'ispezione dovranno essere posizionati:

all'estremità di una condotta con dimensioni pari alla stessa per dimensioni interne <200 mm; sul fianco con dimensioni riportate nella UNI ENV 12097.

Inoltre le norme sopra indicate stabiliscono che:

I componenti aeraulici devono poter essere smontati, in caso contrario è necessario prevedere gli accessi da entrambi i lati, i canali con deflettori interni e/o captatori dovranno essere costruiti con il metodo di sgancio rapido per favorire l'accesso da ciascuna estremità e realizzati con i profili anodizzati a U e a seggiola che, unitamente alla guarnizione in teflon garantiscono la perfetta tenuta pneumatica.

Le etichette autoadesive per l'identificazione dei pezzi devono essere applicate unicamente sulla superficie esterna.

Durante il trasporto tutte le parti delle condotte devono essere sigillate, otturando o tappando le estremità.

Lo stoccaggio deve essere effettuato in ambiente pulito, asciutto e privo di polvere.

I rivestimenti protettivi devono essere rimossi solo immediatamente prima dell'installazione, sottoponendo le stesse a ispezione visiva.

Ove occorrente dovranno essere previsti dispositivi di assorbimento e smorzamento delle vibrazioni sonore. All'uopo le fondazioni dei macchinari ed i raccordi fra i ventilatori e le canalizzazioni dovranno essere costruite con materiali ammortizzatori delle vibrazioni.

In ultimo è da precisare che, per quanto previsto dalla normativa vigente, i canali di mandata e ripresa che attraversano i compartimenti antincendio dovranno essere dotati di serrande tagliafuoco, con chiusura automatica mediante sgancio termico per mezzo di fusibile tarato a 72 °C, installato in corrispondenza del muro di attraversamento.

Il sistema di chiusura automatica delle serrande dovrà essere collegato anche al sistema di rilevazione e segnalazione di incendio centralizzato.

Per evitare la diffusione dei fumi all'interno dei locali serviti, anche il ventilatore dell'unità di trattamento aria deve essere collegato al sistema antincendio in modo tale da essere disinserito automaticamente nel caso si verifichi un principio d'incendio.

#### Dimensionamento dei canali

Il dimensionamento dei canali rettangolari, salvo casi particolari da segnalare preventivamente, sarà effettuato in modo da non superare i 4,5 m/s per sezioni fino a dm<sup>2</sup> 40 e i 6 m/s per sezioni oltre i dm<sup>2</sup> 50.

In ogni caso le perdite di carico non dovranno superare 0,06 mm/m.

#### d. Tubazioni in rame

Per l'esecuzione dei collegamenti dovrà essere usato tubo di rame trafilato ricotto (UNI 6507), serie leggera, fino a diametri esterni di 22 mm.

I tubi di rame da impiegare devono essere di qualità.

Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordo in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle Norme DIN 2856-2872.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici del tipo a doppio cono, a bussola e/o a colletto.

Il fissaggio di tubi di rame alle pareti sarà realizzato mediante collari rivestiti in gomma di tipo semplice o doppio (per 1 o 2 tubi) corredati di vite e dadi di regolazione.

L'isolamento dei tratti dovrà essere realizzato mediante coppelle in gomma sintetica incollata e nastrata con adeguato materiale adesivo fornito dallo stesso produttore della guaina isolante. Potranno essere utilizzati tubi pre-isolati a condizione che l'isolamento abbia le stesse caratteristiche.



### ***Precauzione nella posa del tubo di rame in cantiere***

E' fatto obbligo sigillare gli estremi, nel caso di utilizzo di rame avvolto in rotoli, per evitare l'intrusione di "SPORCIZIA DI CANTIERE", la quale una volta penetrata nelle tubazioni, potrebbe occludere le valvole di espansione o capillari, piuttosto che entrare nel compressore provocandone il malfunzionamento.

Le estremità delle tubazioni devono restare tappate fino al momento del collegamento.

Eventuali tratti "presaldati" in officina, devono essere soffiati in modo da espellere la polvere.

Se si posassero le tubazioni molto prima di eseguire il collegamento, occorre prestare particolare attenzione alla protezione delle estremità con tappi o sacchetti in PVC. Questa ulteriore precauzione salvaguarderà il tubo posato, e non ancora collegato, da ulteriori problemi di umidità presente in ambiente, soprattutto in presenza di giornate piovose, poiché la condensazione dell'umidità atmosferica può provocare la formazione di acqua all'interno del tubo.

Le estremità delle tubazioni devono essere liberate dai tappi solo al momento dell'esecuzione dei collegamenti.

Se le tubazioni venissero posate molto tempo prima della connessione finale, è buona norma pinzare le estremità.

Devono seguirsi le seguenti precauzioni di controllo:

- **PULIZIA: accertarsi che non rimanga traccia di sporcizia all'interno delle tubazioni ;**
- **CONTROMISURE: soffiaggio a mezzo azoto e saldatura in atmosfera d'azoto.**

È vietato l'uso di qualsiasi altro prodotto chimico per quanto prescritto, a tale fine.

### **SISTEMI DI CONNESSIONE**

Dal momento che la buona esecuzione delle giunzioni e la loro tenuta alla pressione è determinante per l'efficienza dell'impianto, si può affermare che la qualità di una rete di tubazioni si identifica con quella dei giunti che la compongono.

Esistono fondamentalmente due tipologie di connessione:

- Giunzione a mezzo saldatura rigorosamente di tipo "a brasatura", utilizzato per realizzare le linee frigorifere
- Giunzione a mezzo saldatura rigorosamente di tipo "a capillare".

Non sono permesse saldature a "stagno", che compromettono il funzionamento in quanto non assicurano la tenuta a pressione dell'impianto.

Alcune nozioni in merito.

La brasatura è un procedimento particolare di saldatura, nel quale la connessione tra i due metalli (tubi di rame e/o raccordi e giunzioni), è ottenuta esclusivamente per mezzo dell'ancoraggio del metallo di apporto "bacchette a lega argentata" o di rame fosforoso, che viene fuso tra essi.

Una applicazione particolare di tale tecnica è la versione a "capillare". La brasatura capillare prevede l'impiego di leghe brasanti a bassa temperatura di fusione (motivo per cui si richiede leghe "argentate" o di rame fosforoso) in modo da permettere la corretta scorrevolezza della lega allo stato fuso, quindi l'aspirazione per capillarità tra le due parti a contatto.

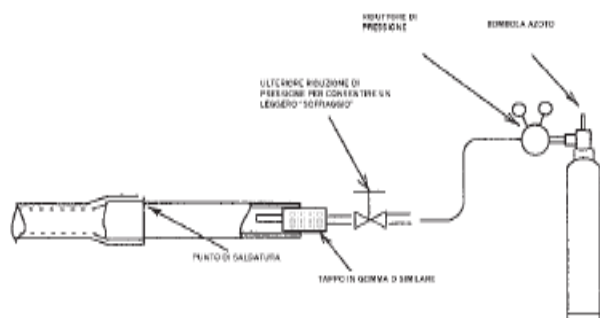
Rimane intuitivo a questo punto, che tale procedura diventa efficace in tutte le applicazioni in cui si devono eseguire le "saldature in opera". Diventa quindi importante conoscere la giusta gradazione della fiamma, in quanto una fiamma troppo "ossidante" eccessiva miscela di ossigeno e scarsa di acetilene, anziché riscaldare il tubo può provocare la sua fusione per alta temperatura della fiamma, come, nel caso opposto, una fiamma povera di ossigeno e ricca di acetilene, provoca una ossidazione eccessiva al tubo di rame con il risultato di ottenere una saldatura di tipo fredda con "porosità" e scarsa resistenza meccanica.

Vi ricordiamo che nella saldatura rame-rame, è consigliato l'utilizzo di semplici bacchette di rame tipo fosforoso, più idoneo allo scopo.

Vi ricordiamo che la non corretta fiamma che utilizziamo è determinata dalla forma che assume, per cui dalle figure di cui sotto.

La fase di saldatura deve essere eseguita in atmosfera neutra (Azoto), quindi creare, all'interno della tubazione interessata dalla saldatura, un atmosfera anidrica (senza ossigeno), in quanto questo accorgimento permette di non creare pericolose formazioni di ossidi.

Allo scopo, si consiglia di applicare il seguente schema operativo.



La procedura sopra menzionata, ha lo scopo di prevenire formazioni di ossidi di rame che normalmente si formano all'interno dalle tubazioni o giunti.

#### Connessioni a cartella

Anche se richiesta sempre con meno frequenza, in quanto la tendenza attuale è la giunzione a mezzo saldatura, talvolta viene utilizzata la connessione a cartella; si suggerisce di seguire le seguenti istruzioni.

Innanzitutto, occorre saper tagliare correttamente il tubo di rame. Il taglio deve essere eseguito con cura, utilizzando una tagliatubi a rotella evitando di deformare la tubazione.

Bave e trucioli vanno eliminati in quanto la loro presenza provocherebbe discontinuità della superficie di tenuta che finirebbe per perdere. Per impedire che i materiali asportati finiscano all'interno delle tubazioni, le operazioni di sbavatura e di asportazione dei trucioli, vanno eseguiti mantenendo l'imbocco della tubazione rivolta verso il basso.

Successivamente, procedere all'esecuzione della svasatura sul tubo di rame.

#### PROVE DI TENUTA, VUOTO E PRESSATURA

##### Premessa

Considerando l'importanza che ricopre questo aspetto, è richiesto di porre la massima attenzione e scrupolo nella verifica delle linee frigorifere, in quanto una trattazione superficiale può compromettere l'integrità operativa dell'impianto.

##### individuazione dei circuiti

Tutti i circuiti dovranno essere identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

Tale colorazione potrà essere applicata a bande di 2 metri, in vicinanza di collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

Le strisce di colore discontinuo da cm 6 potranno essere ottenute anche utilizzando nastri in plastica autoadesivi.

Dovrà essere infine indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

#### Supporti

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide dovranno essere sostenute con supporti dimensionati in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

I supporti dovranno essere del tipo a collare pensile zincati con un campo di oscillazione massima di 12° (6° x 2).

La posizione dei supporti dovrà essere scelta in base a:

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a

soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

Essi dovranno, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

La distanza massima ammissibile tra i supporti sarà rilevabile dagli elaborati di progetto.

Le tubazioni dovranno essere staffate secondo gli interassi seguenti:

$\varnothing_e$	distanza	$\varnothing_i$	distanza
Ferro		Rame	
[pollici]	[m]	[mm]	[m]
$\frac{1}{2} \div 1 \frac{1}{4}$	2,0	21,3÷48,3	2,0
1"½÷2"	2,5	48,3÷54,3	2,5
2" ½÷4"	3,0		
Oltre 4"	3,0		

Nel caso in cui si realizzi uno staffaggio unico per tubazioni di diverso diametro, l'interasse da considerare è quello relativo alla tubazione di diametro più piccolo.

Prima di definire il tipo di staffaggio dovranno essere previsti, se necessario, i sistemi di compensazione delle dilatazioni sulle tubazioni, adottando specifici supporti per realizzare i punti fissi e di guida dei tubi.

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, i tubi devono scorrere all'interno di controtubi d'acciaio, PVC autoestinguente ecc., preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive da parte dei materiali con cui è a contatto ed all'assestamento di muri e solai.

L'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito per tutta la lunghezza con materiale incombustibile. Nel caso in cui si attraversino elementi separanti compartimenti REI è necessario utilizzare sigillanti o collarini aventi le stesse caratteristiche REI dell'elemento separante che si attraversa.

#### Dilatazioni

Ove necessario, si dovranno prevedere sulle tubazioni dilatatori, punti fissi e punti di scorrimento.

Tutti i materiali necessari per consentire la corretta dilatazione delle tubazioni quali giunti flessibili in acciaio inox, scarpette e placche in teflon di scorrimento, staffaggi, ancoraggi per punti fissi, accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

Le tubazioni dovranno essere dimensionate, tenendo conto dei salti di temperatura indicati in precedenza, impostando una velocità dell'acqua non superiore a 1,5 m/s ed una perdita di carico distribuita di circa 150/200 Pa/ml.

Le tubazioni da impiegarsi dovranno essere in acciaio di prima scelta, trafilate a freddo, senza saldatura (tipo Mannesmann) come sotto indicato:

#### **Tubi gas commerciali Sch. Standard Wall in acciaio senza saldatura secondo ANSI B 36.10**

Il collegamento d'unione dei tubi fra loro, nonché fra essi ed i pezzi speciali (curve, raccordi, flange), dovrà essere realizzato mediante saldatura di testa. Le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico devono essere coibentate separatamente.

Per garantire alle varie diramazioni della rete di distribuzione le portate definite in sede di progetto, dovranno essere assicurate oltre che con la scelta dei tubi, mediante l'adozione di precisi organi di taratura, quali valvole di bilanciamento; la loro ubicazione deve risultare dal calcolo esecutivo. Le valvole di bilanciamento, oltre a regolare la portata con estrema precisione consentono, mediante l'uso di manometro differenziale, il rilievo delle effettive quantità di fluido circolante. In questo modo esse svolgono una vera e propria funzione di diagnosi della distribuzione. Le valvole previste per il bilanciamento dei circuiti idraulici dovranno essere realizzate con corpo e parti interne in ghisa, pressione d'esercizio 16 bar, temperatura d'esercizio 150°C.

#### Protezioni termiche Tubazioni

L'isolamento di tubazioni, collettori, valvole e di qualsiasi apparecchiatura percorsa da fluido refrigerante e caldo verrà realizzato come appresso indicato.

- Per le tubazioni il materiale isolante dovrà essere costituito da materiale autoestinguente in materiale elastomerico o similari, in guaine fin dove possibile in base al diametro e agli spessori, la cui qualità non sia modificabile durante la posa. Dovrà essere assicurata la continuità dell'isolamento (assenza di ponti termici). Gli spessori dei rivestimenti dovranno essere almeno pari a quelli dell'Allegato A del D.P.R. 412/93.

- b. Per i collettori, valvole ecc. si adopererà lo stesso materiale, tranne che l'isolante dovrà pervenire in forma di materassino. Dovrà essere garantita la continuità dell'isolamento. Anche le apparecchiature (valvole incluse) dovranno essere isolate.

Le coibentazioni, i nastri dei giunti e i collanti, dovranno avere certificato di omologazione in Classe 1 di reazione al fuoco.

L'isolamento delle tubazioni degli impianti di condizionamento e refrigerazione verrà eseguito con prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- a. Temperatura minima d'impiego: - 40 °C;
- b. Temperatura massima d'impiego: + 105 °C;
- c. Conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):
 

a	- 40	°C	0,032 W/mK
a	- 20	°C	0,034 W/mK
a	0	°C	0,036 W/mK
a	+ 10	°C	0,037 W/mK
a	+ 20	°C	0,038 W/mK
a	+ 40	°C	0,040 W/mK
- d. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233): = 7000;
- e. Coefficiente di diffusione del vapore acqueo a normale press. atm. e temp. 0°C: = 0,21 x 10<sup>-9</sup> kg/mhPa a normale press. atm. e temp. 23°C: = 0,23 x 10<sup>-9</sup> kg/mhPa
- f. Reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori)
- g. Dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984
- h. Assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A)
- i. Posa in opera con idoneo adesivo e detergente.

Gli spessori minimi saranno in accordo alle seguenti tabelle:

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE W/M°C	DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONE (MM)					
	Fino a 19	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	oltre 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79

Gli spessori potranno subire le riduzioni previste dalla Legge 10/91 per le zone interne all'edificio.

Tutti i componenti dei circuiti di acqua refrigerata (valvole, saracinesche, filtri, flange, ecc.) dovranno essere isolati con lastre di caratteristiche analoghe a quelle sopra descritte per le tubazioni.

#### Finitura in alluminio

Per i tratti di tubazione in vista o all'esterno, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame.

Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggirato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del

lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi i gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

e. Canali di distribuzione aria

Un'ideale rete di canali dovrà assicurare l'immissione forzata d'aria nei singoli ambienti climatizzati. I canali all'interno dovranno essere in poliesiacanato.

Tipologia materiale:

**Canali da installarsi all'interno**

a) Canalizzazione in pannelli di polisocianato-poliuretano espanso con facce esterne ed interne in alluminio groffato da 80 micron, spessore minimo 20 mm, densità minima 45 kg/m<sup>3</sup>.

Omologato in classe 0-1 di reazione al fuoco, tipo ecologico.

**Oblo d'ispezione**

Gli oblo d'ispezione (diam. 23,5 mm), devono essere dotati di un apposita flangia ed eventuale lampada da 6V che permetta l'illuminazione interna dei canali e di effettuare controlli evitando dispersioni di calore tra l'interno e l'esterno.

**Portello d'ispezione**

Il portello d'ispezione deve essere realizzato con l'impiego di profili anodizzati ad U e profilo a Seggiola, che, unitamente alla guarnizione autoadesiva in teflon, garantiscano comunque la perfetta tenuta pneumatica. L'impiego del gancio rapido in acciaio inox consente l'apertura e la chiusura facilitata dello stesso.

**Tipologia costruttiva**

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) con il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio e adesivo in caucciù con spessore 50 micron., altezza 70 mm per i pannelli con spessore 21mm e 90 mm per spessore 30 mm, resistenza alla trazione pari a 45 N/cm.

Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale è di 4000 mm.

I vari tronchi devono essere giuntati fra loro mediante il sistema di profili flangia/baionetta in alluminio anodizzato, tale da mantenere inalterate le caratteristiche a contatto con le sostanze igienizzanti. Le flange devono avere uno spessore minimo di 14/10 mm ed essere applicate ai pannelli con adesivo autoestingente a base di resine indurenti.

Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse è necessario l'applicazione della guarnizione autoadesiva in teflon, tale da scongiurare fenomeni d'invecchiamento, e garantire la massima tenuta nel tempo.

L'unione di due tronchi flangiati deve essere effettuata con l'applicazione della baionetta in alluminio anodizzato avente spessore minimo 14/10 mm.

In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte devono essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo. Questi ultimi saranno costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm, legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120 mm o in acciaio inox diam.170 mm e viti autofilettanti che devono essere opportunamente siliconate per l'esterno.

Il cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni d'ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza o perdite di carico.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di

raccordo.

### **Canali da installarsi all'esterno con doppio rivestimento**

Canali di mandata rettangolari in lamiera di acciaio zincata, coibentati esternamente; lavorati con flange prefabbricate poste ad interasse massimo di 2 m ed irrigiditi ulteriormente con pieghettature trasversali.

La coibentazione dovrà eseguirsi con lastre di polietilene a celle chiuse autoestinguenti spessore minimo 24 mm, classificate 1ª categoria CSE RF2/75/A, fissate con collante e con tenute metalliche sulle testate. Il giunto longitudinale verrà chiuso con nastro adesivo speciale e con tenuta metallica. Finitura delle canalizzazioni in lamiera zincata da 6/10, groffati sul posto, per protezione della coibentazione esterna e delle giunzioni della canalizzazione principale.

### **Tipologia d'installazione**

L'installazione dei canali in ambienti coperti, dovrà eseguirsi utilizzando adeguati supporti sostenuti da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Le distanze massime tra i punti di supporto sono le seguenti:

Canali con dimensioni fino a 800x500 mm possono essere installati con supporti adesivi applicati in corrispondenza delle flangiature (dove possibile ogni 2 m).

Canali con dimensioni oltre quelli precedenti devono essere installati con dei supporti in profilato a C o a L in corrispondenza e delle flangiature e/o ogni 1.5 m.

Per l'installazione dei canali all'esterno devono essere utilizzate le seguenti tipologie (previa verifica delle condizioni climatiche):

Canali con dimensioni 800x500 mm con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni 2 metri.

Canali con dimensioni 800x800 mm e oltre, con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni metro.

È essenziale sigillare le giunzioni e le coppelle di rinforzo dei canali con la resina protettiva che le rende idrorepellenti in modo da evitare infiltrazioni d'acqua. Nel caso sia stato utilizzato il sistema a flangia a scomparsa per la sigillatura è possibile utilizzare il nastro anticondensa rivestito da alluminio 50 micron per una maggiore resistenza agli agenti atmosferici.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile.

Il giunto flessibile è eseguito in tessuto speciale composto da poliestere e ricoperto su entrambi i lati in PVC resistente alla pressione, alla temperatura dell'aria convogliata e agli strappi. Il soffietto è saldamente collegato a due barre di flangiatura aventi le estremità arrotondate preforate.

Le serrande tagliafuoco e di regolazione devono essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta o sul giunto antivibrante.

Qualora vi fossero batterie di post-riscaldamento elettriche si dovrà costruire, a monte e a valle della stessa, una condotta con alluminio interno di spessore 500 micron.

È vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25 Kg/m<sup>2</sup> (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

I percorsi delle canalizzazioni dovranno risultare il più possibile aderenti a quelli riportati sui disegni di progetto, salvo il diritto della Direzione dei Lavori di modificarli in conseguenza delle necessità che dovessero emergere lungo il corso dei lavori.

L'Impresa esecutrice dovrà rivestire o comunque richiudere con adatto materiale tutti i residui fori che dovessero restare intorno alle canalizzazioni dove queste attraversano pavimenti, pareti e tramezzi.

### **Manutenzione e pulizia**

Secondo le norme: UNI 10339, UNI EN12097 1999, Legge Regionale N. 24 del 2 Luglio 2002, gli sportelli d'ispezione dovranno essere posizionati:

all'estremità di una condotta con dimensioni pari alla stessa per dimensioni interne <200 mm; sul fianco con dimensioni riportate nella UNI ENV 12097.

Inoltre le norme sopra indicate stabiliscono che:

I componenti aeraulici devono poter essere smontati, in caso contrario è necessario prevedere gli accessi da entrambi i lati, i canali con deflettori interni e/o captatori dovranno essere costruiti con il metodo di sgancio rapido per favorire l'accesso da ciascuna estremità e realizzati con i profili anodizzati a U e a seggiola che, unitamente alla guarnizione in teflon garantiscono la perfetta tenuta pneumatica.

Le etichette autoadesive per l'identificazione dei pezzi devono essere applicate unicamente sulla superficie esterna.

Durante il trasporto tutte le parti delle condotte devono essere sigillate, otturando o tappando le estremità.

Lo stoccaggio deve essere effettuato in ambiente pulito, asciutto e privo di polvere.

I rivestimenti protettivi devono essere rimossi solo immediatamente prima dell'installazione, sottoponendo le stesse a ispezione visiva.

Ove occorrente dovranno essere previsti dispositivi di assorbimento e smorzamento delle vibrazioni sonore. All'uso le fondazioni dei macchinari ed i raccordi fra i ventilatori e le canalizzazioni dovranno essere costruite con materiali ammortizzatori delle vibrazioni.

In ultimo è da precisare che, per quanto previsto dalla normativa vigente, i canali di mandata e ripresa che attraversano i compartimenti antincendio dovranno essere dotati di serrande tagliafuoco, con chiusura automatica mediante sgancio termico per mezzo di fusibile tarato a 72 °C, installato in corrispondenza del muro di attraversamento.

Il sistema di chiusura automatica delle serrande dovrà essere collegato anche al sistema di rilevazione e segnalazione di incendio centralizzato.

Per evitare la diffusione dei fumi all'interno dei locali serviti, anche il ventilatore dell'unità di trattamento aria deve essere collegato al sistema antincendio in modo tale da essere disinserito automaticamente nel caso si verifichi un principio d'incendio.

### **Dimensionamento Canali**

Il dimensionamento delle canalizzazioni è sviluppato con i seguenti valori di velocità:

- canalizzazioni principali interni rettangolari  $V_{media} = 4 \div 6$  m/s
- diramazioni  $V_{media} = 2.5 \div 4$  m/s

Per le velocità d'immissione e di ripresa dai locali si sono considerati i valori riportati di seguito, per tenere conto sia delle perdite di carico ( $dp = 1,5 \div 2,5$  pa/m) che per il contenimento del rumore da mantenere entro i limiti di norma:

- velocità in uscita dai diffusori o bocchette  $V = 1,5 \div 2$  m/s
- velocità finale nella zona occupata  $V = 0,20$  m/s

I valori della velocità dell'aria d'estrazione:

- velocità nelle riprese d'aria in ambiente  $V = 1,5 \div 2,0$  m/s
- velocità attraverso le griglie di transito  $V = 1,0 \div 1,5$  m/s

In ogni caso le perdite di carico non dovranno superare 0,06 mm/m.

#### **f. Serrande**

Le serrande di taratura per l'aria dovranno essere in acciaio verniciato, complete di controtelaio per fissaggio a muro o in canale, munite di alette a movimento contrapposto.

La costruzione delle serrande deve essere tale da garantire assenza totale di vibrazioni dovute al moto dell'aria, in qualunque posizione la serranda venga posta.

La Ditta dovrà indicare il valore della portata di trafilamento a serranda chiusa per i vari valori della pressione.

Il comando dovrà essere sempre posto in posizione facilmente accessibile e dovrà portare chiare indicazioni sulla posizione della serranda.

#### **g. Serrande Tagliafuoco**

Le serrande tagliafuoco saranno della stessa forma (circolare o rettangolare) e dimensioni del canale in cui vanno inserite.

Dovranno essere di tipo omologato ed approvato dal M.I..

Saranno realizzate in robusta lamiera di acciaio zincato o comunque in materiale refrattario, collegate al canale con sistema a flangia, con interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire perfetta tenuta del giunto.

L'aletta sarà in lamiera zincata a doppia parete, con interposizione di idoneo materiale di tenuta non contenente amianto (minimo 20 mm) e l'intervento avverrà a mezzo di fusibile e molla, tarato a 67-71°C.

La serranda sarà inoltre dotata di portello d'ispezione, vite di regolazione e microinterruttore di segnalazione dello scatto.

Ove indicato dal progetto, la serranda tagliafuoco dovrà essere del tipo con dispositivo di sgancio elettrico a magnete a lancio di corrente adatto ad essere azionato dall'impianto di rilevazione fumi: naturalmente rimarrà il fusibile e lo sgancio dovrà poter avvenire sia per intervento del fusibile che, indipendentemente, per intervento del dispositivo elettrico. L'intervento di uno qualsiasi dei due meccanismi dovrà provocare la chiusura della serranda.

Sia la serranda che tutti gli automatismi dovranno essere omologati ed approvati dal M.I. nel loro insieme.

La serranda dovrà essere posta in opera secondo le condizioni di prova risultanti dal certificato di omologazione, lasciando libero il comando di riarmo manuale.

#### h. Serranda di Taratura

##### Serranda di taratura per condotti circolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite diaframma in grado di consentire una perfetta taratura con trascurabile incremento di turbolenza e livello sonoro.

Sarà provvista di dispositivi di collegamento per la misurazione della portata e della pressione nel condotto.

La regolazione della posizione del diaframma avverrà tramite leva esterna manovrata manualmente, con elemento bloccante e scala graduata.

##### Serranda di taratura per condotti rettangolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite alette contrapposte in acciaio zincato imperniata su boccole in bronzo.

La regolazione della posizione delle alette dovrà avvenire tramite leva posta lateralmente e manovrata manualmente o con servocomando.

La massima differenza di pressione regolabile dovrà essere fino a 650 Pa.

#### i. Diffusori quadrangolari

Diffusori di aria quadrangolare con diametro nel collo da 8 a 20 dm<sup>2</sup> a coni fissi piatti in alluminio verniciato completo di serranda di taratura, deflettore, telaio, controtelaio, viti di fissaggio, eventuale taratura fissa, antivibrante in tela olona.

#### j. Griglie di ripresa

Griglie di ripresa quadrangolare con diametro nel collo da 8 a 20 dm<sup>2</sup> a coni fissi piatti, in alluminio verniciato completo di serranda di taratura, telaio, controtelaio, viti di fissaggio, eventuale taratura fissa con lamiera forata, antivibrante in tela olona.

#### k. Controllo centralizzato

Il controllo centralizzato ambiente costituito da un unico dispositivo dotato di display touch screen 9" a colori ad alta risoluzione retroilluminato per montaggio da incasso, o a parete, con l'ausilio di scatole di montaggio.

Esso dovrà essere collegato ai sistemi di climatizzazione per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato, con alimentatore dedicato.

Dovrà essere possibile gestire fino a 50 unità interne suddivise in 50 gruppi, in modo indipendente e in modo collettivo. Il controllo centralizzato dovrà essere collegato alla rete informatica di tipo Ethernet senza hardware aggiuntivo e/o dedicato, computer per il sistema di supervisione.

Dovrà essere possibile utilizzare una rete LAN Ethernet aziendale esistente (non dedicata).

Le unità saranno rappresentate da apposite icone e simboli che riportano lo stato di funzionamento delle stesse.

Le informazioni minime previste, in modo indipendente oppure in modo collettivo, saranno le seguenti.



Unità interne standard: On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura set point; Temperatura ambiente; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Indirizzo del climatizzatore; Nome del climatizzatore; Segnalazione filtro sporco; Eventuali programmazioni orarie; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali;

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento; Regolazione temperatura set point; Regolazione velocità del ventilatore; Regolazione direzione del flusso aria;

Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali (dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni: On/Off; Regolazione temperatura; Scelta modo di funzionamento; Reset segnalazione filtro sporco);

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento;

Il controllo centralizzato dovrà disporre dell'archivio storico degli eventi relativi alle anomalie delle unità, comprensivi delle seguenti informazioni: Data e ora anomalia, indirizzo dell'unità in anomalia, codice dell'anomalia, indirizzo del dispositivo che ha rilevato l'anomalia.

Esso manterrà in memoria gli ultimi 64 eventi, e gestirà la registrazione degli stessi attraverso il metodo FIFO, cioè cancellando gli eventi più vecchi quando l'archivio è pieno.

Il controllo centralizzato dovrà consentire la gestione di ingressi ed uscite digitali per informazioni di tipo collettivo: Input: Comando di arresto di emergenza delle unità; Input: Comando di On/Off collettivo ordinario; Output: Informazione collettiva ON/OFF unità; Output: Informazione collettiva Anomalia/Normale unità

Il controllo centralizzato disporrà di un Programmatore Orario (Timer) su base settimanale in grado di organizzare, sulla base di intervalli minimi di 1 minuto, le funzioni principali delle apparecchiature dell'impianto. Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di programmazioni settimanale.

La programmazione timer delle unità dovrà consentire, per ogni singola programmazione, le seguenti operazioni minime: On/Off; Temperatura regolata di set point; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria;

Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali (dovrà essere possibile proibire/abilitare le seguenti funzioni: On/Off, Regolazione temperatura set point, Scelta modo di funzionamento, Reset segnalazione filtro sporco).

Il controllo disporrà di porta dedicata al collegamento di memorie USB per il trasferimento del data base della programmazione, e dei dati registrati nella memoria dello stesso (registrazioni consumi, misure sensori analogici, dati di trend).

Per mezzo di licenze PIN code opzionali dovrà essere possibile attivare le seguenti funzioni opzionali:

Funzione WEB server, tramite Internet Explorer, in lingua Italiana, dovrà essere possibile interagire con il centralizzatore al fine di gestire tutte le funzioni delle unità controllate, analogamente alla navigazione di un sito web.

La gestione tramite Internet Explorer dovrà essere possibile senza la necessità di installare software aggiuntivo o dedicato sul computer, e dovrà essere possibile sia da postazione locale che da postazione remota.

La gestione remota del controllo centralizzato dovrà essere possibile attraverso il collegamento su rete Ethernet e tramite la funzione di accesso remoto per mezzo di router su linea telefonica pubblica o privata e/o su linea trasmissione dati.

Il controllo centralizzato dovrà essere pronto per essere pubblicato direttamente in Internet, senza software o hardware aggiuntivo, mediante linea ADSL del tipo "ad indirizzi IP statici", in modo da consentire la gestione remota attraverso il web. La sicurezza del collegamento pubblico dovrà essere garantita dal protocollo di criptatura SSL, e l'accesso alle pagine web dovrà essere protetto da apposite password.

Dovrà essere possibile collegare il controllo a reti LAN aziendali dotate di Proxy server.

Il controllo centralizzato disporrà di serie del protocollo di comunicazione XML, mediante il quale dovrà essere possibile scambiare informazioni di tipo gestionale con un sistema BMS di building automation di terzi. Il protocollo XML dovrà essere disponibile tramite il collegamento di rete Ethernet.

Funzione di collegamento del sistema di supervisione: questa funzione dovrà consentire di collegare il sistema di supervisione direttamente al controllo centralizzato per mezzo della rete LAN Ethernet senza hardware aggiuntivo.

Funzione di "personal WEB browser" per la gestione individuale dei climatizzatori: per questa funzione dovrà essere che il controllo centralizzato sia collegato ad una rete LAN aziendale. Dovrà essere possibile impostare fino a 50 utenti, ciascuno dei quali con proprio nome utente e password, ed assegnare agli stessi da 1 a 50 climatizzatori per la gestione individuale degli stessi.

Funzione di timer programmatore esteso, giornaliero, settimanale, ed annuale: disponibile giornaliera, settimanale o annuale, per gruppi o per blocchi di unità. Per ogni giorno saranno disponibili 24 profili di funzionamento. Possibilità di due programmazioni settimanali e di impostazione delle date di inizio e di fine stagione. Per ogni anno saranno disponibili 5 profili di funzionamento da P1 a P5 ed a ciascuno di essi possono essere assegnate fino a 50 date. Le impostazioni della temperatura, della velocità del ventilatore e della direzione di mandata dell'aria saranno modificabili e dovrà essere anche possibile eseguire una ritaratura oraria della temperatura.

Per ogni passo di programmazione dovrà essere possibile impostare: On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura regolata di set point; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni dei comandi locali.

Il timer esteso settimanale dovrà consentire di impostare la funzione di "frost protection", mediante la quale dovrà essere possibile regolare in modo HEAT temperature di mantenimento a partire da 12°C.

Funzione di gestione di controllore PLC: Questa funzione dovrà consentire di integrare un controllore PLC nel sistema hardware e software di controllo.

Tramite il controllore PLC dovrà essere possibile gestire apparecchiature generiche in campo mediante l'acquisizione di segnali e l'attuazione di comandi. Per questa funzione dovrà essere utilizzato il sistema di supervisione dedicato. La funzione di gestione del controllore PLC dovrà permettere di utilizzare i climatizzatori dell'impianto (unità interne) come morsettiere periferiche per il collegamento dei segnali delle apparecchiature generiche, e la loro successiva gestione tramite il sistema di supervisione.

Restano comprese le linee di trasmissione dati col sistema di climatizzazione entro tubo di protezione e ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa e funzionante.

#### 1. Controllo remoto ambiente

Il dispositivo comprende tastiera e display a cristalli liquidi alfanumerico.

Esso dovrà essere collegato ai climatizzatori per mezzo di linea di trasmissione dedicata costituita da cavo a due conduttori non polarizzato. Dovrà essere possibile gestire 1 gruppo fino a 16 climatizzatori in modo collettivo.

I climatizzatori dovranno essere rappresentati sul display tramite icone e simboli che riportino lo stato di funzionamento degli stessi.

Le informazioni minime previste saranno le seguenti : On/Off; Modo di funzionamento; Temperatura regolata; Temperatura ambiente; Velocità del ventilatore; Direzione del flusso aria; Segnalazione filtro sporco; Eventuali programmazioni orarie; Eventuali Proibizioni/Abilitazioni delle funzioni locali.

Interagendo con i comandi dovrà essere possibile regolare il funzionamento dei climatizzatori tramite le seguenti operazioni: On/Off; Modo di funzionamento; Regolazione temperatura; Regolazione velocità del ventilatore; Regolazione direzione del flusso aria.

Dovrà essere possibile controllare in modo interbloccato le funzioni principali di eventuali sistemi di recupero e/o di trattamento aria.

Dovrà essere possibile proibire, da parte di un controllo gerarchicamente superiore, le funzioni di ON/OFF, scelta modo funzionamento, regolazione temperatura, reset segnalazione filtro.

Il controllo remoto dovrà disporre di apposito connettore per il collegamento optional di un timer settimanale oppure in alternativa di un segnale di arresto di emergenza Il controllo remoto dovrà disporre di un timer interno su base giornaliera. Il controllo sarà settato tramite rotary switch ai fini della corretta configurazione del sistema. Resta compresa la linea di trasmissione dati dal comando alla unità interna installata entro tubo di protezione.

### **Art. 132. Compartimentazione**

#### a. Attraversamenti tubi in acciaio

Sistema di protezione per attraversamenti tecnici su pareti e/o solai di tubi in acciaio, resistenza al fuoco REI120. Sistema costituito da striscia in lana di roccia di dimensione mm 30x10 con densità 40 kg/mc e rivestimento sul lato del fuoco della lana di roccia di uno spessore di mm 10 di mastice antincendio.

**b. Attraversamenti tubi combustibili**

Sistema di protezione per attraversamenti tecnici su pareti e/o solai di tubi combustibili, resistenza al fuoco REI120. Sistema costituito da un nastro termoespandente da avvolgere intorno al tubo, resistente all'umidità, di dimensioni nominali 100x4 mm e di lunghezza in rapporto alla circonferenza di attraversamento. Il numero degli avvolgimenti necessari per raggiungere e garantire la tenuta al fuoco sarà calcolata in funzione del diametro del tubo.

**c. Sacchetti antincendio**

Sacchetti in tessuto di fibra di vetro rinforzata contenenti agenti espansivi solidi, materiali vetrificanti, ritardanti di fiamma specifici, insensibili all'umidità e atossici, per barriera tagliafiamma in aperture, cunicoli, cavedi, che mettono in comunicazione locali diversi.

**Art. 133. prescrizioni generali idrico antincendio****a. Idrico**

Tutti i componenti dei circuiti quali tubazioni, accessori, organi d'intercettazione e di regolazione, saranno del tipo normalizzato. Tutti i componenti saranno corredati d'informazione tecnica fornita dai costruttori. Per le reti di distribuzione si fa riferimento ai criteri stabiliti nel D.M. LL.PP. del 12.12.85.

Le velocità di attraversamento dell'acqua nei singoli componenti saranno tali da non costituire disagio per le utenze dovute a rumorosità o vibrazioni.

Le tubazioni in acciaio zincato Mannesmann saranno della serie media e rispondenti alla norma UNI 6363 e ss.mm.ii. con filettature normalizzate.

Le valvole ed in genere tutti i materiali accessori saranno scelti in funzione della pressione e della temperatura d'esercizio, secondo le norme UNI.

In generale si prevede l'impiego di attacchi filettati per diametri fino a DN 50 e flangiati per i diametri superiori.

**b. Antincendio**

Al fine di prevenire incendi, allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni contro i rischi di incendio, saranno realizzate opere in modo da:

- ridurre al minimo le cause d'incendio;
- garantire la massima stabilità delle strutture portanti, realizzandole o adeguandole a strutture antisismiche e resistenti al fuoco non meno di 120 minuti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali, utilizzando sistemi di rilevazione e spegnimento degli incendi;
- limitare la propagazione dell'incendio, creando dei compartimenti (REI 120) comunicanti tra loro (quando sono di diversa classificazione) e con i corpi scala ed ascensori tramite delle zone filtro;
- assicurare che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo: ubicando delle scale a prova di fumo agli estremi dell'edificio e distribuite lungo l'asse longitudinale in modo di dare la possibilità di esodo in tutte le direzioni; prevedendo un corpo ascensori e/o montaletti a prova di fumo ubicato al centro dell'edificio; creando delle vie di esodo orizzontali protette; realizzando delle aree sicure lungo i percorsi di fuga in modo da consentire un esodo orizzontale progressivo;
- dare la possibilità alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza, realizzando un sistema viario che consente l'accesso ai mezzi di soccorso in tutte le parti dell'edificio;

**Art. 134. Riferimenti normativi****a. Idrico**

Tutti i metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.

Norme e codifica tubazioni in acciaio zincato UNI EN 10255 "tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettati secondo UNI ISO 7/1" aggiornata con FA 1:89.

Norme sul tubo in rame definiti nella UNI 6507 "Tubi di rame senza saldatura per distribuzione di fluidi. Dimensioni e prove".

**b. Antincendio**

- D.Min. Interno del 18.09.2002 (G.U. 27.9.2002, n. 227) approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private – in vigore dal 26.12.2002
- D.Min. del 16.02.1982 (Gazzetta Ufficiale n. 98 del 9 aprile 1982)
- D.P.R. del 29.07.1982, n. 577 (Gazzetta Ufficiale n. 229 del 20 agosto 1982).
- D.P.R. del 26.05.1959, n. 689 (Gazzetta Ufficiale n. 212 del 4 settembre 1959)

**Art. 135. Caratteristiche materiali idrico-sanitari**

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati; allo scopo di meglio precisare i livelli di qualità al di sotto dei quali la Stazione Appaltante non intende scendere, si indicano negli articoli seguenti i loro principali requisiti.

L'Impresa assuntrice ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, dietro richiesta, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali ed apparecchiature.

Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali o dei macchinari, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento, non corrispondenti alle prescrizioni contrattuali o non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, l'Impresa assuntrice deve sostituirli, a sua cura e spese, con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

**a. Campioni**

A seguito di richiesta da parte della Stazione Appaltante o della Direzione dei Lavori, l'Impresa deve presentare i campioni dei materiali che intende impiegare nella esecuzione degli impianti.

La modalità di approntamento, le norme per la presentazione e la designazione dei campioni sono quelle stabilite nelle prescrizioni generali del presente capitolato.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera l'Impresa prescelta dall'obbligo di sostituire ad ogni richiesta quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni di Capitolato o non adeguati alla perfetta riuscita degli impianti.

**b. Collettori Complanari**

Saranno eseguiti in tubo di rame o in ottone, in corpo unico o componibile, con diramazioni passanti. Gli attacchi di testa saranno da 3/4" oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1" filettati femmina. Quelli laterali saranno da 3/8" oppure, se necessario, in funzione del diametro delle tubazioni relative, da 1/2", filettati maschio.

Saranno completi di tutta la raccorderia necessaria (sia per gli attacchi di testa che per quelli laterali) per il collegamento alle tubazioni in arrivo e in partenza.

Qualora i collettori debbano essere installati incassati nel muro, saranno completi di cassetta d'ispezione in lamiera zincata e verniciata, con coperchio anteriore apribile provvisto di feritoie di aerazione.

Gli attacchi laterali o di testa non utilizzati dovranno essere dotati di tappi di chiusura.

I collettori dovranno essere inoltre corredati di valvole a sfera del tipo a passaggio totale, con leva lunga, di diametro corrispondente a quello del collettore. Qualora richiesto o indicato sugli altri elaborati di progetto, sugli attacchi liberi di testa dei collettori dovranno essere montati rubinetti di sfiato-scarico.

Saranno isolati con nastro di neoprene espanso autoadesivo di spessore 3 mm circa in più strati fino ad ottenere uno spessore globale di circa 1 cm.

Saranno ammessi, previa approvazione della D.L., altri tipi di isolamento che, qualora i collettori siano attraversati da acqua fredda o refrigerata, garantiscano assenza di condensazione e/o gocciolamenti.

**c. Collettori**

I collettori di distribuzione dovranno essere realizzati in acciaio zincato e saranno di forma cilindrica con le superfici di base flangiate; il diametro sarà pari ad 1,5 volte quello della massima diramazione che si diparte dal collettore stesso; l'isolamento termico dovrà essere dello stesso tipo di quello usato per le diramazioni; per installazioni all'esterno, esso sarà protetto con lamiera di alluminio.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore dovranno essere munite di saracinesche d'intercettazione e di targhette indicatrici; saranno inoltre montati sul collettore un manometro a quadrante ed un rubinetto di

scarico.

d. Cassette d'Ispezione

Cassette di ispezione di qualsiasi dimensione costruite in lamiera zincata verniciate dello spessore di 15/10 di mm e complete di portina con serratura a chiave tale da consentire una facile ispezionabilità. Nel prezzo si intende compreso il kit per installazione a pavimento della cassetta composto da 2 sostegni altezza cm. 20, 2 pannelli di tamponamento.

e. Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno risponderanno alle caratteristiche costruttive appresso indicate.

a. Applicazioni con possibilità di fenomeni di colpo d'ariete

- corpo in ghisa UNI 660 G22;
- sedi di bronzo;
- molle di acciaio inossidabile;
- otturatore a profilo idrodinamico;
- guarnizioni di tenuta in idoneo materiale plastico;
- attacchi a flangia.

b. Altre applicazioni:

- corpo in ghisa UNI 660 G22;
- sedi in bronzo e in ottone;
- perni e bussola in bronzo e ottone;
- guarnizioni in gomme o materiale plastico;
- attacchi a flangia.

f. Idrometri

Dovunque si renda necessario dovranno essere installati idrometri con rubinetti di prova del tipo a tre vie che consentano la fuoriuscita dell'aria dal tubo di collegamento.

Essi dovranno avere l'attacco filettato da 1/2" e quadrante da 100 mm munito di indicazione in rosso del livello normale; quest'ultimo dovrà risultare tra la metà e i tre quarti del fondo scala.

g. Termometri a quadrante

Dovranno essere del tipo a mercurio, con vite di taratura, e quadrante avente diametro non inferiore a 100 mm.

Dovranno consentire la lettura delle temperature con la precisione di 1°C per l'acqua calda e per l'aria e 0,5°C per l'acqua fredda.

h. Riduttori di pressione

I riduttori di pressione dovranno essere a scala semplice equilibrata, tale da mantenere la pressione ridotta indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte del riduttore e mantenere a valle la pressione stabilita qualunque sia la portata dell'acqua nell'impianto.

I riduttori dovranno inoltre assicurare la chiusura totale quando sia nulla l'erogazione a valle.

I limiti di funzionamento dei riduttori dovranno essere compresi fra 16 e 2 atmosfere.

I riduttori saranno del tipo a manicotto filettati gas o a flangia, secondo quanto verrà richiesto dal Direttore dei Lavori.

A monte di ciascun riduttore dovrà sempre essere installato un raccogliore delle impurità a doppia rete, avente lo stesso diametro del riduttore.

I riduttori di pressione a manicotto dovranno avere il corpo completamente in bronzo BS ZN 2 UNI 7013-72, membrana di gomma pura molto sensibile, molla interna di acciaio tale da consentire una precisa regolazione.

I riduttori di pressione a flangia dovranno avere il corpo in bronzo fino al diametro di 50 mm, e di ghisa e bronzo per diametri superiori.

i. Idranti Antincendio

Sarà di tipo unificato UNI 45 ed approvato dai vigili del fuoco, da incasso o da esterno, secondo quanto

richiesto.

Sarà costituito essenzialmente da:

- cassetta metallica di contenimento in lamiera di acciaio verniciata da cm 74x64x17 circa, con portina apribile (in alluminio anodizzato), vetrata e dotata di serratura;
- rubinetto idrante da 1"½ in bronzo con volantino e raccorderia;
- supporto per idrante, onde permettere lo srotolamento del tubo in qualsiasi direzione;
- 20 metri di tubo in gomma di tipo flessibile ed antischiacciamento;
- lancia in rame o lega leggera del tipo a getto regolabile completa di rubinetto e raccorderia.
- Tubi di acciaio.

Dette tubazioni saranno realizzate in acciaio senza saldatura, zincate, serie gas normale secondo UNI EN 10255. I tubi in acciaio zincato dovranno rispondere alle norme UNI EN 10255, UNI 4148, UNI 4149 e UNI 6363.

Le tubazioni non dovranno essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non dovranno essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave ed in caso dovranno essere fresate. E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

L'impiego di riduzioni è obbligatorio sulle diramazioni a T inferiori di 2" alla dimensione della tubazione principale.

I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta non possono contenere:

- olii minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si dovrà garantire la tenuta.

La zincatura dei tubi sarà eseguita a caldo e dovrà avere le caratteristiche descritte nelle Tabelle UNI 5745-66 e rispondere alle prove di accettazione indicate nelle stesse Tabelle.

I tubi non saldati, a qualunque serie essi appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione a 50 atm., stabilita nelle predette Tabelle UNI. I tubi saldati debbono essere idonei alle seguenti prove tecnologiche:

a. *Prova di curvatura per tubi di acciaio aventi diametro nominale minore od uguale a mm 50.*

La prova consiste nel curvare uno spezzone di tubo non riempito mediante macchina curvatrice di tubi interno ad una forma a gola torica il cui raggio di fondo gola corrisponde al raggio interno di curvatura prescritto.

La prova di curvatura sui tubi grezzi sarà considerata positiva quando questi potranno essere curvati a freddo, senza che si manifestino incrinature dell'acciaio, fino all'angolo di 180° intorno ad una gola torica avente un raggio di fondo gola uguale a 6 volte il diametro esterno del tubo; la prova di curvatura sui tubi zincati sarà considerata positiva quando questi potranno essere curvati a freddo, senza che si manifestino incrinature dell'acciaio, fino all'angolo di 90° intorno ad una gola torica avente un raggio di fondo gola uguale a 8 volte il diametro esterno del tubo.

b. *Prova di schiacciamento per tubi di acciaio aventi diametro nominale maggiore a 50 mm.*

La prova consiste nello schiacciare tra due piastre parallele uno spezzone di tubo di lunghezza non superiore a 38 mm, limitato da sezioni piane e perpendicolari al suo asse, e con la saldatura a 90° dal piano passante per le generatrici premute dalla piastre.

La prova sarà considerata positiva quando la saldatura non avrà subito frattura finché la distanza fra le due piastre avrà raggiunto il 75% del diametro esterno che il tubo aveva prima dell'inizio della prova e quando non si sarà verificata incrinatura o rottura in altre parti del tubo finché la distanza fra le due piastre avrà raggiunto il 60% del primitivo diametro esterno.

L'Amministrazione si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere campioni da sottoporre, a spese dell'Impresa, a prove di trazione, di curvatura, di schiacciamento e di controllo della zincatura in Laboratori di prova Ufficiali, nel numero necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondono a quelle prescritte. L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI riferentesi a ciascuna delle prove richieste.

L'Impresa si impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere le partite di materiale che, a seguito degli accertamenti suddetti, saranno ritenuti non conformi alle prescrizioni.

I raccordi per tubi saranno di ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati. Potranno essere in acciaio i manicotti forniti con tubi ad estremità filettate.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo dovranno rispondere a quelle indicate nella tabella corrispondente al raccordo stesso designato secondo la numerazione convenzionale internazionale oppure secondo la diversa numerazione definitiva dell'UNI.

I raccordi dovranno essere sottoposti, nello stabilimento di fabbricazione, a pressione di prova di 40 Kg/cm<sup>2</sup>, se il diametro nominale è compreso tra 1/8" e 3/4", ed alla pressione di prova di 25 Kg/cm<sup>2</sup>, se il diametro nominale è compreso tra 1" e 4".

#### j. Tubi di rame

Per l'impiego dei tubi di rame dovranno essere rispettate le norme del R.D. 3 febbraio 1901 n° 45, modificato con R.D. 23 giugno 1904 n° 369 e con il D.P.R. 1095 del 3 agosto 1968, e di quelle altre leggi, regolamenti e decreti che venissero nel merito in seguito emanati.

Con riferimento alla norma di unificazione:

- UNI 5649/1°-71- Rame - Tipi di rame non legato - Qualità, prescrizioni e prove.
- I tubi dovranno essere fabbricati con rame Cu-DAP.
- Per quanto previsto nella UNI 6507-69 valgono le prescrizioni delle norme di unificazione:
- UNI 2545- Tubi di rame e tubi di ottone, senza saldature - Qualità, prescrizioni, e prove.
- UNI 7268-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prova di trazione dei tubi di rame e leghe di rame.
- UNI 7269-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prove di allargamento dei tubi di rame e leghe di rame.
- UNI 7210-73- Prove meccaniche dei materiali metallici non ferrosi - Prova di schiacciamento dei tubi di rame e leghe di rame.

Nel presente Capitolo verrà adottata la seguente terminologia per le saldature:

- brasatura dolce o saldobrasatura dolce, detta anche saldatura dolce, per indicare la saldatura ottenuta portando a fusione la sola lega d'apporto la cui temperatura di fusione è inferiore a 400°C.
- brasatura forte o saldobrasatura forte, detta anche saldatura forte, per indicare la saldatura ottenuta portando a fusione la sola lega d'apporto, la cui temperatura di fusione è superiore a 400°C.

#### **Art. 136. Prescrizioni generali reti scarico**

La rete di scarico deve corrispondere, in generale, ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto senza che si formino sedimenti di materie putrescibili;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti;
- garantire la perfetta tenuta, considerando anche i prevedibili movimenti del fabbricato e le dilatazioni termiche.

Le reti dovranno essere eseguite con i seguenti materiali:

Tubi in polietilene alta densità PE, (massa volumica  $\geq 950$  Kg/m<sup>3</sup>) con valori minimi di MRS (Minimum Required Strength) di 6,3 Mpa destinati alle condotte di scarico di acque reflue e ventilazione realizzate all'interno dei fabbricati, prodotti in conformità alla norma UNI EN 1519, area B e BD, e contrassegnati dal marchio IIP dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109 e successive modifiche".

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001:2000, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a IQNet.

I tubi devono essere prodotti con il metodo dell'estrusione.

I raccordi devono essere prodotti con il metodo dell'inietto fusione ed esclusivamente con materiali aventi le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei tubi e riportanti lo stesso marchio.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite saldatura testa-testa con termoelemento, mediante manicotto elettrico, o manicotto d'innesto e/o di dilatazione, a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452), o mediante raccordi a flangia o a vite.

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito nello scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione.

Le diramazioni di scarico potranno fare capo a scatole ispezionabili a chiusura idraulica, con un massimo di tre confluenze per ogni scatola.

Le diramazioni a collettore fanno capo a scatole ispezionabili a chiusura idraulica, con un massimo di due confluenze per ogni scatola.

Le scatole per entrambe le diramazioni, dovranno essere in piombo od in rame, di spessore idoneo a garantire una ottima resistenza alle corrosioni e lavorabilità in opera.

Le colonne di scarico dovranno essere dotate, nel punto di innesto con i collettori di scarico, di una chiusura idraulica a sifone facilmente ispezionabile.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo di ventilazione che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, per assicurare la ventilazione della colonna stessa.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056.

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messo in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

#### **Art. 137. Riferimenti normativi scarico**

UNI EN 12056 -1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

#### **Art. 138. Dati progetto rete di scarico**

Il dimensionamento della rete di scarico dovrà essere condotto conformemente a quanto previsto dalla norma UNI 9183 e UNI EN 12056 -1 e ss.mm.ii, con lo scopo principale dell'allontanamento controllato delle acque usate per evitare pericoli per la salute. Le tubazioni ed i relativi raccordi pertanto devono garantire nel tempo la perfetta tenuta anche nei riguardi di gas ed odori.

Il percorso delle tubazioni nonché i relativi diametri sono indicati negli elaborati grafici di progetto.

Dovranno essere mantenute le seguenti pendenze minime sotto le quali non scendere in nessun punto delle linee:

- Acque scure e chiare = tipico 1 % (1 cm/metro);
- Ove possibile è preferibile il mantenimento di pendenze superiori.
- Pressione di progetto = 1 bar (10 m.c.a.).

Le tubazioni acque chiare e scure e sfiati saranno realizzate in polietilene alta densità (PEAD), tipo Geberit od equivalente.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali quali raccordi, tee, braghe, curve, dilatatori, sifoni, ispezioni, staffe di fissaggio, saldature allo specchio, con manicotti elettrici, a manicotto di innesto, a vite, a flangia, materiale di consumo, attrezzi, ponteggi per lavoro in altezza ed ogni altro onere e modalità d'esecuzione per dare l'opera compiuta.

APPARECCHIO	UNITÀ DI SCARICO Q in l/s
Vaso	2.5
Lavabo	0.50

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- tutte le giunzioni delle tubazioni in polietilene alta densità saranno di tipo saldato dovranno essere realizzate a perfetta tenuta prevedendo una pressione massima nelle condotte pari ad 1 bar (10 m.c.a.) e seguendo scrupolosamente le istruzioni del Costruttore;
- dovranno essere evitate curve secche sulle tubazioni;



- le tubazioni di sfiato dovranno essere portate in copertura e dotate di cappello parapioggia;
- l'attraversamento della copertura dovrà essere realizzato a perfetta tenuta stagna;
- tutti gli apparecchi sanitari, ed in generale ogni punto di scarico, devono essere adeguatamente sifonati;
- al termine del montaggio l'impianto deve essere collaudato prima di effettuare la tamponatura delle tracce od il riempimento degli scavi onde evitare successive perdite.

Nell'attraversamento di pareti e/o solai di compartimentazione dovranno essere adottati gli accorgimenti visti nei paragrafi precedenti.

Tutti i materiali necessari alla corretta installazione quali raccordi, manicotti tagliafuoco, curve staffaggi accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

#### DIRAMAZIONI SINGOLE

Ciascun apparecchio sanitario immette nel collettore una portata di liquame che è stata convenzionalmente fissata nella relativa unità di scarico.

I diametri degli scarichi di lavabi e vasi, sono fissati per le tubazioni in polietilene da ditte affermate del settore in 50 mm per lavabi e docce e 100 mm per i vasi.

#### DIRAMAZIONI A COLLETTORE

Il diametro delle diramazioni si ricava da tabelle in funzione delle unità di scarico dei pezzi sanitari tributari e della pendenza assegnata.

Fissata la pendenza nella misura minima dello 1%, la presenza di un numero di vasi superiore a due, suggerisce l'impiego di una tubazione di scarico con diametro minimo di 100 mm.

#### COLLETTORI DI SCARICO

Il collettore si dimensiona in funzione del numero complessivo delle unità di scarico e della pendenza, che è stata fissata maggiore o uguale allo 1%; con tali ipotesi sono stati dimensionati i collettori orizzontali di cui alla planimetria allegata.

Diametro per le colonne di scarico

Diametro mm	Portata Q l/s
57/63 (senza vasi)	1.3
69/75	2.0
83/90(senza vasi)	3.0
101/110	4.2
115/125	5.0
147/160	10.0
187/200	15.0

Il collettore si dimensiona in funzione del numero complessivo delle unità di scarico e della pendenza, che è stata fissata maggiore o uguale allo 1%.

Diametro delle diramazioni e collettore di scarico

Fissato il grado di riempimento del tubo pari a 0,50 (50%) la seguente tabella fornisce il dimensionamento delle diramazioni di raccolta degli apparecchi fino alla colonna più prossima o collettore:

Diametro mm	unità di scarico		unità di pendenza
	pendenza 1%	2%	
Q in l/s			
34/40 (senza vasi)	0.15		0.19
44/50 (senza vasi)	0.30		0.37
57/63 (senza vasi)	0.61		0.75
69/75(senza vasi)	1.03		1.26
83/90	1.53		1.88
101/110	2.79		3.42

Collettori di scarico interni ai fabbricati con grado di riempimento del 70%

Diametro	unità di	unità di	di
----------	----------	----------	----

mm	scarico	
	pendenza 1%	pendenza 2%
	Q in l/s	
57/63 (senza vasi)	0.9	1.4
69/75 (senza vasi)	1.7	2.4
83/90	2.5	3.5
101/110	4.5	6.4
115/125	6.5	9.2
147/160	13.0	18.5

### Art. 139. Caratteristiche reti di scarico

#### a. Rete di ventilazione

Ogni colonna di scarico deve essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dello edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico delle acque di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione fumana, esalazioni di odori da ambienti, ecc.

Le tubazioni di ventilazione vanno montate senza contropendenze.

Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un torrino.

Sia la colonna che le diramazioni di ventilazione saranno realizzate in tubazioni di Pead serie leggera.

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio deve essere almeno pari ai 3/4 di quello del corrispondente tubo di scarico senza superare tuttavia i 50 mm.

Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro deve essere almeno pari ai 3/4 del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare tuttavia i 70 mm.

Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e deve essere determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinata alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello delle diramazioni di ventilazione che in essa si innescano.

#### b. colonne di scarico acque meteoriche

Il diametro d'ogni colonna di scarico è stato determinato in funzione della superficie di copertura afferente. Avendo fissato che le superfici di scolo per ciascun pluviale non superino i 100 m<sup>2</sup>, si può adottare una tubazione  $\phi 100$  (la tabella di calcolo ammette una superficie massima di m<sup>2</sup> 350).

Per impianto di scarico interno delle acque piovane si intende il complesso di tubazioni che raccoglie le acque piovane dal tetto dell'edificio e le convoglia fino alla fognatura esterna dello stesso.

In base alla superficie di tetto tributaria alla tubazione, a monte della sezione considerata e alla pendenza minima fissata (1%), se ne determina il diametro. Il risultato è il collettore di scarico tracciato nell'apposito elaborato grafico.

Per il dimensionamento del sistema pluviali – pozzetti si è tenuto conto della seguente tabella, calcolata per portate del condotto a bocca piena e per un indice di piovosità di 100 e 120 mm/h.

Diametro dei pluviali

**Tabella 7**

Area di raccolta in mq	Diametro in mm
<8	40
da 9 a 25	50
da 26 a 170	80
da 171 a 335	100
da 336 a 500	125

Il sistema di scarico deve essere suddiviso, dal punto di vista funzionale in:

- Parte destinata al convogliamento delle acque
- parte destinata alla ventilazione primaria
- parte destinata alla ventilazione secondaria.

Il deflusso dell'acqua deve avvenire per gravità e non occupare l'intera sezione dei tubi, per non generare pressioni e depressioni superiori ai limiti consentiti. Al reintegro dell'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nelle colonne e nei collettori dovrà provvedere la ventilazione primaria; mentre al reintegro dell'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nelle diramazioni interne provvederà la ventilazione secondaria.

La ventilazione secondaria potrà assumere configurazioni diverse in relazione alle possibilità di installazione.

Il dimensionamento del sistema di scarico dipende in primo luogo dalla portata massima di acque usate da smaltire. Il metodo da utilizzare è quello delle unità di scarico (US) che consiste nell'assegnare ad ogni apparecchio che scarica un valore definito di US.

L'edificio oggetto di studio, sarà dotato di una nuova rete per lo smaltimento delle acque nere. Per il dimensionamento delle condotte di scarico si considerano le portate massime da smaltire adottando il criterio delle unità di scarico fissate nel rispetto della norma UNI 9183.

Ogni gruppo bagno scaricherà le acque reflue sulla colonna montante relativa posta nei cavetti transitanti in corrispondenza di ogni locale.

Ogni singolo apparecchio sanitario invierà le proprie acque di scarico tramite tubazione indipendente, su un collettore che le immetterà sulla colonna principale; ogni colonna sarà collegata alla base con la rete sub-orizzontale, mediante l'interposizione di sifone con tappo d'ispezione, realizzato sempre con tubo in PEAD pesante, rispondente alle norme UNI 7441÷7447/85 e successive mm.ii., per garantire assenza d'escalazioni nocive, e infine alla rete comunale, tramite pozzetto d'ispezione posto su sede esterna, come descritto precedentemente.

Per evitare che si creino fenomeni di depressione all'interno delle tubazioni dovuti alla velocità di caduta dell'acqua, che potrebbero provocare l'aspirazione dell'acqua dei sifoni con conseguenti rumori e gorgoglii, si doterà l'impianto di una rete di ventilazione secondaria, che collegherà tutti i pezzi sanitari presenti nell'impianto.

Il controllo e il campionamento degli scarichi, sarà possibile effettuarlo dai pozzetti d'ispezione posti a monte dell'immissione in fognatura esterna.

#### **Art. 140. Caratteristiche materiali**

##### a. Tubi in polietilene

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi i prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 (da a) 3 per cento della massa.

I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) oltre ad essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

**Tabella 1: requisiti della materia prima**

<b>Prova</b>	<b>Valore di riferimento</b>	<b>Riferimento normativo</b>
Massa volumica	955 kg/m <sup>3</sup>	ISO 1183
Contenuto di carbon black	2 ÷ 2,5 %	ISO 6964
Dispersione del carbon black	≤ grado 3	ISO 18553
Tempo d'induzione all'ossidazione	> 20 min a 210° C	EN 728
Indice di fusione in massa	0,2 ÷ 1,1 g/10 min	ISO 1133
Contenuto d'acqua	≤ 300 mg/kg	EN 12118
Temperatura d'utilizzo	-40°C + 100°C	
Coefficiente di dilatazione	0,2 mm/m/K	ASTM D 696

Ritiro longitudinale massimo garantito, mediante malleabilizzazione	1 cm/m	EN 743 metodo B
Ritiro radiale, mediante malleabilizzazione	0,6 cm /m	EN 743 metodo B
Rigidità anulare	> 0,4 KN/mq	EN ISO 9969

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene ad alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

- UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche:

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performance di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ( $2 \div 2.5\%$  in peso).

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile. Essa conterrà come minimo:

- Produttore:
- diam\*spess:
- Norma di rif:

#### b. Tubi e raccordi di policloruro di vinile

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

UNI 7441-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7443-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7445-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7447-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

UNI 7448-75 Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato dalle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 -- Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 312 -- Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60°C.
- Tipo 313 -- Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione.
- Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 Kgf/cm<sup>2</sup>; PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kgf/cm<sup>2</sup>.
- Tipo 301 -- Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50°C.
- Tipo 302 -- Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70°C.
- Tipo 303 -- Tubi per condotte interrato di scarico con temperatura massima permanente di 40°C.

In qualunque momento la Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione.

Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

#### **Art. 141. Installazione tubazioni scarico**

##### a. Montaggio

- colonne di scarico: posate con manicotto di dilatazione ad ogni 5 m .
- collettori di scarico: per tratti inferiori a m. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo di dilatazione adatto per installazione orizzontale;
- giunzioni tra tubazioni orizzontali eseguite a mezzo di:
  - saldatura
  - manicotti per saldatura elettrica
  - manicotti lunghi di dilatazione

È vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

##### b. Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso sub-orizzontale di sviluppo superiore a 2 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso sub-orizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà realizzato in polietilene ad alta densità, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma cilindrica, con diametro di almeno 40 cm. Sarà provvisto di:

- - fondo saldato, pure in polietilene;
- - n. 4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- - coperchio pure in polietilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polietilene saldati.

- **CAPITOLO VII**
- **NORME PER VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**Art. 142. Norme generali**

I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi del capo V, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, ad avviso dell'Ufficio di direzione lavori al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo percentuale rispetto a quello complessivo dei lavori non inferiore a 10 % (Dieci per cento). Per la determinazione di tale percentuale si farà riferimento all'apposita tabella inclusa nello schema di contratto e contenente la tabella analitica con l'attribuzione a ciascuna lavorazione della corrispondente percentuale sia rispetto all'importo complessivo dei lavori sia al capitolo di riferimento del computo metrico estimativo sia alle categorie omogenee di cui alla TAB. B2 al CAPO I dello stesso schema di contratto; si farà altresì riferimento al crono programma dei lavori. Per semplificare ed agevolare le operazioni di contabilità e le corrispondenti valutazioni l'appaltatore, nella redazione del programma esecutivo dei lavori di sua competenza avrà cura di articolare in termini generali le fasi di lavorazione ordinatamente per le parti interne ed esterne alla costruzione e per i vari piani.

Per ciascuno stato di avanzamento, contestualmente alle opere a corpo verrà liquidata l'aliquota degli oneri per la sicurezza cosiddetti inclusi nei prezzi utilizzati per formare il corrispettivo di appalto, se ed in quanto effettivamente sostenuti, in base a certificazione del coordinatore per la sicurezza e saranno altresì liquidati gli oneri per la sicurezza considerati a misura nel computo (cosiddetti oneri esclusi) per le quantità effettivamente eseguite sulla base di certificazione del coordinatore per la sicurezza.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla contabilizzazione per la redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dalla percentuale minima di cui al primo comma.

I prezzi unitari di elenco sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente Capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nella esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, gli attraversanti di murature interne e perimetrali di qualsiasi tipo, genere e spessore, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri e gli obblighi precisati nel presente Capitolato Speciale, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

I lavori saranno pagati a corpo a meno degli oneri di sicurezza cosiddetti esclusi, da pagarsi a misura.

L'Appaltatore dovrà presentarsi, a richiesta della Direzione Lavori, ai sopralluoghi che la stessa ritenga opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'Appaltatore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando ritenga che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto fanno riferimento ai disegni esecutivi a prescindere dalle quantità indicate nel computo metrico di progetto, che assumono valore solo indicativo.

Si riportano di seguito le specifiche in base alle quali le opere da contabilizzarsi potranno considerarsi regolarmente eseguite.

**Art. 143. Demolizioni**

I prezzi fissati comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nel presente Capitolato Speciale ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali nonché i ponti di servizio, le impalcature, e sbatacchiature.

I prezzi medesimi, al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale offerto sotto tutte le condizioni del presente Capitolato Speciale e del contratto si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a suo rischio e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo l'eventuale applicazione delle leggi che consentono la revisione dei prezzi contrattuali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero venire reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe potuto provvedere, e cioè allo stesso prezzo fissato per questo elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale al netto del ribasso d'asta o all'aumento contrattuale.

L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto di lavori, in conformità a quanto dispone l'art. 40 del Capitolato Generale.

**Art. 144. Murature**

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq. 1,00 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a mq. 0,25, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con alti prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento a faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è sempre composto nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Qualunque sia la curvatura data dalla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le murature miste di pietrame e mattoni saranno misurate come le murature in genere di cui sopra e con i relativi prezzi di tariffa s'intendono compensati tutti gli oneri precedentemente descritti nel presente Capitolato per l'esecuzione in mattoni di spigoli, angoli, squarci, parapetti, ecc.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a cm. 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo di aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui alla tariffa stessa.

Per le ossature di aggetto inferiore ai cm. 5 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come in generale in tutte le categorie di lavoro per la quali si impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'Appaltatore), s'intende compreso ogni onere per trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a mc. per il suo volume effettivo misurato in opera.

**Art. 145. Intonaci**

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tenere conto delle superfici laterali, di risalti lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi cm. 5. Varranno sia per superfici piane che curve. l'esecuzione dei gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio superiore a cm. 15, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di cm. 15 saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a mq. 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Gli intonaci esterni, su muri di qualsiasi tipo, saranno computati a vuoto per pieno, senza tenere conto delle sporgenze e delle rientranze fino a cm. 25 dal piano delle murature che non saranno perciò sviluppate;



tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di mq. 4, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Nelle pareti e/o soffitti ove sono necessarie riprese di intonaco susseguenti a demolizioni di tramezzi, prescindendo dalla larghezza di tali riprese, si contabilizzerà una larghezza vuoto per pieno di cm 50 per l'altezza o la lunghezza misurata.

Nel prezzo degli intonaci sono compresi tutti gli oneri per l'esecuzione dei fondi, delle cornici, dei cornicioni, fasce, stipiti, mostre, architravi, mensole, bugnati, ecc.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

#### **Art. 146. Tinteggiature, Coloriture e Verniciature**

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri precedentemente descritti nel presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

a) per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra e allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su un piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tenere conto di sagome, risalti o risvolti;

b) per le finestre senza persiane, ma con controsportelli, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controsportelli e del telaio (o cassettone);

c) per le finestre senza persiane e senza controsportelli si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettone);

d) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo;

f) per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controsportelli e persiane, montati su cassettone, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;

g) per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie, misurata come sopra;

l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi in lamiera sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e della loro altezza.

n) l'applicazione della carta fodera e da parati sarà misurata per la sola superficie della parete rivestita, senza cioè tenere conto delle sovrapposizioni, e nel relativo prezzo sono compresi tutti gli oneri precedentemente descritti nel presente Capitolato.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura, di nottole, braccioletti e simili accessori.

**Art. 147. Pavimenti**

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Nella misurazione verranno detratte le zone non pavimentate purché di superficie, ciascuna, superiore a 0,25 m<sup>2</sup>

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto all'articolo 88, escluso il sottofondo che verrà invece pagato a parte, per il suo volume, effettivo in opera, in base al corrispondente prezzo di elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri per le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

**Art. 148. Rivestimenti**

I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a mq. sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti quei pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire per la stuccatura finale dei giunti.

**Art. 149. Infissi**

Gli infissi in legno con telaio fisso murato a parte, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tenere conto degli zampini di incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Gli infissi in legno a controtelaio, come porte, finestre, vetrate e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei controtelai, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Le persiane avvolgibili si computeranno aumentando la relativa luce netta di cm. 5 in larghezza e cm. 20 in altezza; le mostre e contromostre saranno misurate linearmente lungo la linea di massimo sviluppo, ed infine i controspartelli e rivestimenti saranno anch'essi misurati su una sola faccia, nell'intera superficie vista.

Gli infissi in alluminio, PVC, ferro, siano essi con telaio fisso murato a parte o a controtelaio, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno della parte visibile, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Gli infissi ad imbotte si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dell'imbotte stessa, senza tenere conto degli zampini di incassare negli stipiti.

Tutti gli infissi dovranno essere provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento.

Gli infissi in legno dovranno essere trattati con una mano di olio di lino cotto, quando non siano altrimenti lucidati o verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Gli infissi in ferro dovranno essere trattati con una mano di antiruggine al minio di piombo, quando non siano altrimenti previsti verniciati. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale.

**Art. 150. Controsoffitti**

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie delle loro proiezione orizzontale, senza cioè tenere dei raccordi curvi con i muri perimetrali.

I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta, saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti come prescritto nei precedenti articoli specifici.

**Art. 151. Opere in ferro**

Nei prezzi dei lavori in ferro è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture accessorie, per lavorazioni, montaggio e posa in opera.

Sono pure compresi e compensati:

l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le suggellature, le malte ed il cemento;

gli oneri e le spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute negli articoli specifici;

il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

**Art. 152. Impianti idrotermosanitari**

La valutazione dei vari impianti è stabilita a misura, essa comprende e compensa, se non diversamente previsto, tutte le forniture, le lavorazioni, i montaggi, le prestazioni principali ed accessorie e gli oneri stabiliti nei relativi articoli del Capitolato Speciale con le caratteristiche tecniche di dettaglio comprese nell'elenco dei prezzi.

Ai fini della determinazione dell'avanzamento, le misurazioni saranno effettuate con le seguenti modalità:

***Tubazioni metalliche***

I prezzi di elenco comprendono oltre alla fornitura dei materiali, compresi quelli di giunzione e la relativa posa in opera, anche ogni accessorio quali staffe, collari, supporti, curve, tee, derivazioni di ogni tipo, ecc., nonché l'esecuzione delle giunzioni, nei tipi prescritti e le opere murarie.

Nella valutazione delle masse si terrà conto unicamente di quelle relative ai tubi e ai manufatti metallici di giunzione (flange, controflange, manicotti, ecc.) con esclusione del piombo (nei giunti a piombo), delle guarnizioni (corda di canapa, anelli di gomma, ecc.) nonché le staffe, collari e materiali vari di fissaggio il cui onere, per quanto in precedenza esposto, deve ritenersi incluso nel prezzo.

Per quanto riguarda i pezzi speciali, l'onere della relativa fornitura e posa in opera è compreso nel prezzo delle tubazioni e quindi non vengono computati se non lungo l'asse, come per le tubazioni.

La lunghezza delle tubazioni in acciaio, sia nere che zincate, sarà misurata sull'asse delle stesse, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Il peso delle tubazioni sarà calcolato in base alle tabelle UNI EN 10255 serie media fino al diametro di 2"½, alle tabelle ex UNI 4992 (tubi lisci di acciaio, senza saldatura, correnti del commercio, per usi generici) o DIN 2448 spessore standard.

***Tubazioni in materie plastiche***

La valutazione delle tubazioni in materie plastiche (PVC, polietilene, ecc.) dovrà essere effettuata a metro lineare, misurando la lunghezza sull'asse delle tubazioni, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Le sigillature e i materiali di giunzione devono intendersi comprese nei prezzi di Elenco corrispondenti alle relative tubazioni.

***Coibentazioni***

Le lunghezze degli isolamenti termici delle tubazioni verranno effettuate sull'asse delle stesse, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali saranno ragguagliati alle tubazioni di isolante di corrispondente diametro, secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi. Lo sviluppo delle coibentazioni da pagarsi al metro quadro sarà misurato considerando il diametro esterno (diametro più spessore) e la lunghezza misurata come sopra.

Per le coibentazioni dei canali isolati esternamente ed applicate in cantiere, lo sviluppo sarà calcolato considerando le misure esterne (lati più spessori) e la lunghezza misurata lungo l'asse delle canalizzazioni.

***Canalizzazioni aria***

***Rettangolari:*** I vari tronchi delle canalizzazioni verranno numerati e pesati singolarmente su apposite bilance omologate ai sensi di legge. Dovrà pesarsi il tronco di canale completo delle flange di collegamento, escludendo le staffe di sostegno, le graffe, i bulloni e le guarnizioni di tenuta, il cui onere è compreso nelle voci di Elenco. I pezzi speciali verranno pagati secondo il loro peso, senza oneri aggiuntivi.

*Circolari*: al metro lineare lungo il loro asse, senza alcuna maggiorazione per compenetrazione o per pezzi speciali, il cui onere ed incidenza è compreso nel prezzo unitario al metro lineare di tubazione; i pezzi speciali saranno ragguagliati alle canalizzazioni di corrispondente diametro, secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

#### **Art. 153. Opere murarie assistenza e completamento**

Sono compresi nei prezzi di elenco degli impianti tutte le opere murarie che si rendessero necessarie per la loro esecuzione.

Le opere e gli oneri di assistenza compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature di qualsiasi genere e spessore e strutture di calcestruzzo armato;
- ripristino muratura, intonaci, coloritura pareti, ripristino pavimentazione e quanto altro interessato dalle tracce, dai fori, etc. di cui sopra;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, staffe per canali, supporti di qualsiasi genere;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- smontaggio e rimontaggio di piccoli tratti di controsoffitto;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- cavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti sono compresi integralmente nei prezzi di elenco; nient'altro spetta all'appaltatore.

#### **Art. 154. Impianti Elettrici**

La valutazione dei vari elementi degli impianti sarà effettuata a numero, a massa, secondo la lunghezza o con riferimento ad altre specifiche modalità di misura, in rapporto a quanto particolarmente stabilito nell'elenco dei prezzi; ove invece il prezzo di ciascun impianto fosse stabilito forfettariamente, esso comprende e compensa, se non diversamente previsto, tutte le forniture, le lavorazioni, i montaggi, le prestazioni principali ed accessorie e gli oneri stabiliti nei relativi articoli delle presenti prescrizioni tecniche e del C.S.A..

Se non specificatamente detto nelle voci di tariffa relative, sono comprese tutte le opere murarie necessarie all'installazione degli impianti elettrici, quali apertura e chiusura tracce, fori in solai e pareti, ripristini, muratura mensole e staffe, basamenti per quadri, gruppi elettrogeni, di continuità, ecc., canalette a pavimento, ponteggi, tiri in alto, etc.

##### *a. Conduttori*

I conduttori per la realizzazione delle linee primarie e di dorsale, se non diversamente detto in elenco prezzi, saranno pagate a metro lineare con il corrispondente prezzo di elenco. La misura verrà effettuata da morsettiera a morsettiera lungo la linea di mezzeria del canale e comunque lungo il percorso più breve.

I prezzi formulati per i conduttori delle linee principali e di dorsale comprendono la fornitura e posa in opera dei conduttori sia in canale che in tubo (questi esclusi), il compenso forfettario per gli sfridi ed il serpeggiamento e gli oneri per la fascettatura ed identificazione.

##### *b. Tubazioni in P.V.C. portaconduttori*

I prezzi di tariffa per le tubazioni relative alle linee principali e di dorsale poste sottotraccia comprendono, oltre la fornitura del materiale, compresi gli elementi di giunzione e le curve eventualmente occorrenti, le opere murarie relative all'apertura delle tracce della foratura dei muri e dei solai e tutti i ripristini e le opere di rifinitura descritti in tariffa. Il prezzo oltre a quanto sopra è comprensivo della fornitura e collocazione di eventuali cassette di derivazione o rompitratte, generalmente di forma quadrata o rettangolare con lato pari almeno a 1,3 volte l'ingombro dei tubi.

La misurazione verrà effettuata a metro lineare, lungo la linea di mezzeria per gruppi di tubi accostati.

*c. Canali portaconduttori*

I prezzi di tariffa per il canale comprendono, oltre alla fornitura del materiale, i coperchi e le staffature, di tutti i pezzi speciali occorrenti, le opere murarie per il fissaggio e l'attraversamento dei muri, compreso la rifinitura ad intonaco delle luci aperte nei muri. La misurazione verrà effettuata nella mezzeria del canale a partire dal quadro di derivazione sino alle testate di chiusura.

*d. Punti luce e prese*

Con il relativo prezzo si intendono compensati tutte le forniture e gli oneri alla installazione delle linee secondarie di distribuzione eseguite come prescritte nella parte relativa alle modalità di esecuzione dei lavori del presente capitolato. Nel prezzo è inoltre compensata la fornitura e collocazione dei frutti per interruttori semplici, devianti, commutati, relè, dei ganci a soffitto ove previsto sul solaio entro cassetta tonda diametro 65 mm, dei frutti per prese e quanto altro occorre per dare i punti perfettamente efficienti.

*e. Quadri elettrici*

Con il relativo prezzo si intendono compensati tutte le forniture e gli oneri necessari alla installazione dei quadri elettrici inclusi i collegamenti alle linee elettriche predisposte e le eventuali opere murarie, il trasporto, e l'eventuale tiro in alto. Sono altresì incluse le certificazioni e gli schemi da inserire nel quadro e da consegnare all'Amministrazione.

- **CAPITOLO VIII**
- **PROVE E CONTROLLI**

**Art. 155. Verifiche Impianti**Impianti elettriciVerifiche e prove preliminari

Si intendono tutte quelle operazioni atte a consentire la verifica della conformità delle apparecchiature e degli impianti alle pattuizioni contrattuali, la loro corretta installazione ed esecuzione ed il loro regolare funzionamento.

Le prove e verifiche preliminari saranno eseguite in contraddittorio fra la D.L. e la Ditta e verbalizzate.

Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, etc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Verifica finale di funzionamento

All'ultimazione dei lavori o anche di parte di essi la D.L. eseguirà tutte le prove e verifiche che riterrà opportune per controllare il corretto funzionamento degli impianti anche con riferimento alle prestazioni e funzioni previste in capitolato.

In particolare le verifiche da eseguire sono:

- accertare la conformità degli impianti e dei lavori al progetto approvato;
- controllo a vista impianti.
- verifica del valore di resistività dell'impianto generale di terra in conformità a quanto previsto dalle normative;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica coordinamento protezioni secondo C.E.I. 64-8;
- verifica collegamenti e nodi equipotenziali sempre secondo C.E.I. 64/4;
- verifica di funzionamento dei dispositivi di isolamento;
- verifica misure di isolamento;
- verifica sfilabilità cavi e sezione dimensioni canalizzazioni;
- verifica funzionamento gruppo elettrogeno e apparecchiature annesse;
- verifica funzionamento gruppo di continuità;
- verifica caduta di tensione tra QGBT e utenza più sfavorita;
- misura tensione di passo o contatto;
- verifica funzionamento pulsanti a rottura di vetro;;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dalla D.L.;

La Direzione dei lavori potrà, in qualsiasi momento, procedere a verifiche sugli impianti, sia in corso d'opera che dopo l'ultimazione dei lavori atte, tra l'altro, a:

- accertare la conformità degli impianti e dei lavori al progetto approvato;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- l'efficienza delle protezioni;
- l'efficienza delle prese di terra;
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dalla D.L.;

Impianti meccanici

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, la taratura dei circuiti dell'aria, la taratura della regolazione elettronica, ecc..

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio e verrà redatto apposito verbale. I risultati di dette prove dovranno citarsi nei collaudi.

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti gli apparecchi, materiali, ecc., sia stato eseguito correttamente e secondo le buone regole dell'arte e che la qualità dei componenti impiegati non sia inferiore alle prescrizioni contrattuali.

Prima della chiusura e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo delle tubazioni; tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 kg/cm<sup>2</sup> superiore a quella di esercizio e mantenuta per almeno 12 ore (se le condizioni lo consentono per 24 ore). La prova sarà ritenuta positiva quando non si verificheranno abbassamenti di pressione o deformazioni.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni saranno accuratamente lavate. Il lavaggio dovrà essere fatto scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

Sarà necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

Non appena sarà possibile si dovranno eseguire prove di circolazione dell'acqua calda e fredda, ad una temperatura pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura e di portata nei vari circuiti, agli utilizzatori e agli ambienti, verificare che non ci siano deformazioni permanenti e che i giunti e le guide di scorrimento funzionano in modo efficiente, e che siano rispettate le condizioni termogrometriche di progetto e di rumorosità fissate dalle norme.

Le canalizzazioni dell'aria saranno provate per verificarne la tenuta, le portate e per procedere alla taratura ove necessario.

I ventilatori dovranno funzionare per un periodo sufficiente ad assicurare la pulizia all'interno e il bilanciamento dei circuiti. Per tale prova dovranno usarsi filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore. Tale prova dovrà essere eseguita prima dell'installazione delle bocchette e diffusori.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46, comprendente una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto definitivo di cantiere.

#### **Art. 156. Periodo d'avviamento e Messa e Punto degli Impianti**

A lavori ultimati avrà inizio un periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, durante il quale Ditta appaltatrice dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni. Durante tali prove gli impianti saranno gestiti dal personale della Ditta appaltatrice che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo. Nello stesso periodo, per richiesta della Committente, il personale della Ditta appaltatrice potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell'Appaltatore, la Committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

È a carico della Ditta appaltatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica e d'eventuali software di gestione degli impianti, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui esse sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita, prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Impresa installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale.

In particolare, a fine lavori, la Ditta appaltatrice dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione s'intendono fornite in opera, e complete, dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.



**Art. 157. Prove Tecniche di Funzionamento degli Impianti**

Entro trenta giorni naturali dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procederà all'avvio delle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in contraddittorio con la Ditta appaltatrice i risultati e gli eventuali difetti di costruzione ed in questo caso invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

Le prove sugli impianti termici vanno eseguite quando le temperature esterne siano prossime a quelle di progetto.

Le prove devono mirare alla verifica del funzionamento di tutto l'impianto, secondo le aspettative previste in progetto e quindi gli impianti dovranno essere mantenuti in funzione per un periodo sufficiente a valutare la "risposta" dell'intero sistema (circolazione dei fluidi, funzionamento del sistema di regolazione, rumorosità, efficienza organi di controllo e sicurezza, ecc.)

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, nè della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data dell'ultimo verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; si tenga altresì presente che la Ditta appaltatrice sarà pure tenuta a fornire tutte le apparecchiature di misurazione dei parametri (distanze, velocità, portate, temperature) richiesti dalla D.L..

In caso d'installazione di sistemi d'emergenza d'alimentazione elettrica, la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e dell'azienda produttrice del macchinario.

**Art. 158. Collaudo Impianti**

Il collaudo definitivo dell'impianto dovrà accertare:

- che gli impianti ed i lavori siano conformi al progetto approvato;
- che siano verificate negli ambienti le condizioni climatiche e d'illuminamento di progetto;
- lo stato di isolamento dei conduttori;
- l'efficienza delle protezioni;
- l'efficienza delle prese di terra;
- la resistenza all'isolamento;
- la corretta esecuzione dei circuiti di protezione contro le tensioni di contatto
- quanto altro previsto dalle normative vigenti o ritenuto necessario dal Collaudatore.

L'appaltatore avrà l'onere durante tutte le verifiche ed i collaudi di fornire l'energia necessaria, i combustibili, le maestranze, gli strumenti di misura, gli eventuali ripristini e quanto altro sia ritenuto necessario da parte della D.L. e/o del Collaudatore.

L'Appaltatore dovrà, prima della stesura del certificato di collaudo, rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti, come stabilito all'art. 9 della L. 5 marzo 1990 n° 46, comprendente una relazione contenente tra l'altro la tipologia dei materiali impiegati; detta relazione sarà inoltre parte integrante del progetto definitivo di cantiere, con tutti gli elaborati di cui al punto di cui ai paragrafi "documentazione finale"

Prima della consegna delle opere all'Amministrazione, l'appaltatore dovrà formare, anche per il tramite di tecnici delle case costruttrici degli apparecchi installati (obbligatorio per il sistema di regolazione), il personale dell'Amministrazione addetto alla conduzione, all'impiego, al funzionamento e alla gestione dell'impianto.

Tale formazione dovrà essere eseguita anche non in un'unica soluzione a collaudo avvenuto, ma anche durante il corso dei lavori se l'appaltatore accetta di consegnare in via provvisoria quei locali ultimati, qualora l'Amministrazione ne richiede l'anticipata presa in possesso.

**Art. 159. Garanzia degli Impianti, Manutenzione e Conduzione**

L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di prendere in consegna tutti gli impianti o parte di essi dopo l'ultimazione delle singole fasi di lavorazione, imponendo alla Ditta la messa in funzione degli stessi, rimanendo però essa Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino a quando non avrà ottemperato alla consegna della documentazione finale e delle verifiche sugli impianti da attivare. Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli costi di energia elettrica.

Dovrà inoltre formare, anche per il tramite di tecnici delle case costruttrici degli apparecchi installati, il personale dell'Amministrazione addetto alla conduzione, all'impiego, al funzionamento e alla gestione dell'impianto, istruendolo circa le modalità di funzionamento, di conduzione e di manutenzione, come già detto anche in più riprese in caso di consegne parziali e successive delle opere.

L'Appaltatore avrà l'onere e l'obbligo di garantire gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia ancora per il regolare funzionamento fino a due anni dall'approvazione amministrativa e tecnica del certificato di collaudo dell'intera opera.

Pertanto, fino alla scadenza di tale periodo, l'Appaltatore dovrà riparare, tempestivamente ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni dovessero verificarsi negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, esclusa solamente la riparazione dei danni attribuibili all'ordinario esercizio.

Viene comunque stabilito che l'Appaltatore, prima della rata di saldo, rilasci polizza fideiussoria pari al 10% dell'importo dell'impianto stesso. Detta polizza sarà svincolata al termine del periodo di garanzia sopra detta.

**Art. 160. Regola D'arte**

Gli impianti oltre che essere realizzati rispettando le norme di cui al disciplinare ed al C.S.A., devono essere eseguiti a regola d'arte, intendendosi indicare, con detto termine, tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Gli impianti devono realizzarsi il più possibile in conformità agli allegati di progetto; ogni discostamento o modifica deve essere dettato da inconfutabili esigenze tecniche e comunque previa autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

Qualora la Ditta avesse eseguito opere in difformità, senza la preventiva approvazione, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinarne la demolizione e il rifacimento secondo progetto, senza che la ditta per questo abbia diritto ad alcun compenso.

**Art. 161. Opere Murarie di Assistenza e Completamento**

Sono compresi nei prezzi di elenco degli impianti tutte le opere murarie che si rendessero necessarie per la loro esecuzione.

Le opere e gli oneri di assistenza compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- ripristino muratura, intonaci, coloritura pareti, ripristino pavimentazione e quanto altro interessato dalle tracce, dai fori, etc. di cui sopra;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, staffe per canali, supporti di qualsiasi genere;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- smontaggio e rimontaggio di piccoli tratti di controsoffitto;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- cavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;

- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti sono compresi integralmente nei prezzi di elenco;

**SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE**  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**

Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA E CALCOLI IMPIANTI

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- COMPUTO METRICO
- ELENCO PREZZI
- ANALISI PREZZI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Ploppo)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)  
IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Giovanni Bavetta)

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Dicembre 2016

DISEGNO SCALA:

1:100

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO  
(Ing. Fabrizio Di Bella)

TITOLO

N° TAVOLA

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

**I.E.01**

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SCHEMA GENERALE D'IMPIANTO</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>TIPOLOGIA D'IMPIANTI PER DESTINAZIONE D'USO</b> .....	<b>7</b>
4.1	AREE A MEDIA TECNOLOGIA: Ambulatori .....	7
4.2	AREE A BASSA A TECNOLOGIA .....	8
<b>5</b>	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA</b> .....	<b>8</b>
5.1	Identificazione dei livelli di illuminamento necessari .....	8
5.2	Scelta degli apparecchi illuminanti .....	9
5.3	Qualità della luce da impiegare (scelta del tipo di lampada) .....	10
5.3.1	<i>Lampade a LED</i> .....	10
5.4	Calcolo illuminotecnico.....	11
5.5	Illuminazione di sicurezza. ....	12
<b>6</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>CALCOLO CORRENTI DI CORTOCIRCUITO</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>CONDUTTORI E TUBI PROTETTIVI</b> .....	<b>15</b>
8.1	Conduttori. ....	15
8.2	Dimensionamento dei cavi - protezione da sovraccarichi e da cortocircuiti.....	17
8.2.1	<i>Metodo di Calcolo: condizioni ordinarie</i> .....	17
8.2.2	<i>Verifica in condizioni di guasto</i> .....	20
8.3	Tubi protettivi e canali. ....	22
<b>9</b>	<b>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI</b> .....	<b>24</b>
9.1	Protezione dai contatti diretti. ....	24
9.2	Protezione da contatti indiretti. ....	24
<b>10</b>	<b>SELETTIVITA'</b> .....	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>IMPIANTO DI TERRA</b> .....	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE</b> .....	<b>28</b>
<b>13</b>	<b>IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI</b> .....	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>PREDISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI</b> .....	<b>33</b>
14.1	Impianto telefonico e rete informatica .....	33

## **1 GENERALITÀ.**

La presente relazione tecnico-illustrativa ha per oggetto la progettazione degli impianti elettrici e speciali nell'ambito dei lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo.

Nel seguito sono riportati: i riferimenti normativi, la descrizione dell'impianto in tutte le sue componenti e i criteri di progettazione seguiti. Si fa presente che tutte le scelte progettuali dovranno essere mirate a:

- abbattere le barriere architettoniche;
- ottimizzare le operazioni di utilizzazione e manutenzione degli impianti;
- garantire la sicurezza delle persone e delle cose.

In particolare, gli impianti elettrici saranno essere realizzati principalmente secondo le prescrizioni previste per i luoghi a Maggior Rischio in Caso di Incendio (MA.R.C.I.) dalla sezione 751 e di quelle previste per i locali ad uso medico dalla sezione 710 della norma CEI 64-8.

La suddetta norma classifica i locali ad uso medico in 3 gruppi, in base alla tipologia ed uso delle apparecchiature elettromedicali, presenti o previste, ed all'attività medica svolta:

- Gruppo 0 - Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate;
- Gruppo 1 - Locale ad uso medico nel quale le parti applicate delle apparecchiature elettromedicali sono destinate ad essere utilizzate esternamente, o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo ad eccezione della zona cardiaca;
- Gruppo 2 - Locali ad uso medico nei quali le parti applicate delle apparecchiature elettromedicali sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni dove si effettuano interventi intracardiaci ed operazioni chirurgiche con pericolo di microshock, dove il paziente è sottoposto a trattamenti vitali e la mancanza dell'alimentazione elettrica

può comportare pericolo per la vita; oppure sono sale di preparazione alle operazioni, sale di risveglio postoperatorio con pazienti che sono stati sottoposti ad anestesia totale.

Gli impianti elettrici nelle aree oggetto di intervento saranno alimentati dai sistemi elettrici esistenti presenti al piano, e più precisamente mediante la realizzazione di un nuovo quadro elettrico da affiancare ai quadri elettrici di piano, in posizione chiaramente identificata nelle planimetrie allegate.

Gli impianti speciali consisteranno in:

- impianto di rivelazione incendi;
- predisposizione impianti speciali (cassette di derivazione, scatole portafrutti e tubazioni), che verranno realizzati con separato appalto.

## **2 NORME DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE.**

Nel presente progetto si è tenuta in considerazione la normativa vigente in materia di sicurezza, risparmio energetico, igiene sul lavoro.

La legge 1 marzo 1968 – N° 186, pubblicata sulla G.U. N° 77 del 23 marzo 1968, stabilisce che:

Art. 1 -Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte;

Art. 2 - I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano a "regola d'arte".

In base a quanto disposto dalla citata Legge 186/68, tutti gli impianti elettrici oggetto del presente documento dovranno essere realizzati in accordo con la Legge sopraccitata; in particolare gli impianti dovranno essere conformi alle norme citate nel seguito, loro varianti, errata corrige e guide di applicazione. Altre normative potranno essere applicate, purché vigenti nell'ambito della Comunità Economica Europea. Eventuali altre normative pertinenti, anche se non inserite in elenco, dovranno essere ugualmente tenute in considerazione.

Sono citate, in generale, solo le norme di prodotto più significative in relazione all'intervento, in quanto i materiali utilizzati devono, in ossequio alle prescrizioni della Legge 791, essere comunque conformi alle relative norme di costruzione.

In particolare le opere dovranno essere realizzate in conformità con le normative vigenti nel territorio italiano riguardanti la qualità dei manufatti, dei componenti e la regola dell'arte. Si dovrà fare riferimento inoltre agli adempimenti previsti in termini di dichiarazioni di conformità e certificazioni di qualità dei componenti e degli impianti oggetto dell'appalto.

Di seguito, fermo restando che la ditta appaltante dovrà realizzare l'opera in conformità con tutte le normative di legge presenti, le norme UNI, le norme CEI anche se non espressamente citate, vengono riportate alcune tra le principali normative alle quali fare riferimento:

D.P.R. 07.01.1956 n.164

"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

CIRCOLARE 20.03.1957 n.10780 DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

"Norme per l'apertura del cantiere e l'osservanza dei contratti di lavoro".

D.M. 22.02.1965

"Dispositivi ed installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e per gli impianti di messa a terra".

D.P.R. 30.06.1965 n.1124

"Disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro".

CIRCOLARE 06.08.1965 n.70 DEL MINISTERO DEL LAVORO

"Prescrizione del copricapo per i lavoratori".

D.M. 27.09.1965

"Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".

LEGGE 01.03.1968 n.186

"Disposizioni concernenti installazioni ed impianti elettrici".

Decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151

"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.".

Decreto 7 agosto 2012

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.

DECRETO 10.03.1998

"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

DECRETO 4.05.1998

"Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco".

CIRCOLARE 05.05.1998 n.9 MINISTERO DELL'INTERNO

"D.P.R. 12.01.1998, n.37 – Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – Chiarimenti applicativi".

LEGGE 6.12.1982 n.88

"Disciplina dei controlli sulle costruzioni in zone a rischio sismico".



D.M. 22/01/2008 n. 37 (Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici);

D.LGS. 81/08 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)

UNI en 12646

Light and lighting - Lighting of work places - Part 1 - Indoor work places

CEI 11-1 IX Edizione Fascicolo 5025 "Impianti elettrici con tensione superiore ad 1 kV in corrente alternata".

CEI 11-35 I Edizione Fascicolo 2906

"Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente".

CEI 11-37 I Edizione Fascicolo 2911

"Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria".

CEI 17-13/2 CEI EN 60439-2 fascicolo 2190

"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni Particolari per i condotti sbarre".

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 450/750V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 450/750V;

CEI 20-22: Prove d'incendio su cavi elettrici;

CEI 20-35: Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1: prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo verticale;

CEI 20-37: Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi;

CEI 20-38/1: Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 1a - tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV;

CEI 29-7 Fascicolo 533

"Apparecchiature e sistemi di alta fedeltà. Requisiti minimi".

CEI 34-30-EN 60598-2-5 Fascicolo 1532

"Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Proiettori".

CEI 34-40-EN 60357 Fascicolo 1071

"Lampade ed alogeni (veicoli esclusi)".

CEI 64-2 IV Edizione Fascicolo 1431

"Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione" e varianti

CEI 64-8 Fascicoli 4131-4137 e varianti

"Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua".

CEI 64-8/7 Fascicoli 5903

"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari - Sezione 710: Locali ad uso medico".

CEI 64-50 Fascicolo 2615G

"Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".

CEI-UNEL 35.023

"Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.

CEI-UNEL 35.024/1

"Cavi per energia con conduttore in rame con isolante elastomerico o termoplastico ed aventi grado di isolamento non superiore a 4. Portate di corrente in regime permanente".

Il Capitolato Generale per gli Appalti Ministero LL.PP., approvato con D.M. LL.PP. n°145 del 19.04.2000 e successive modifiche ed integrazioni.

LEGGE 09.01.1991 N. 10

Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

REGOLAMENTI DI IGIENE In vigore nel comune nel quale si eseguono gli impianti.

DM 236 del 14/06/89

Regolamento di attuazione dell'art.1 della legge n.13 del 9/1/89 concernente le disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

D.P.R. 14/01/1997

Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle provincie autonome di Trento e Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.

DM del 18/09/2002

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie, pubbliche e private

### **3 SCHEMA GENERALE D'IMPIANTO.**

L'alimentazione dell'area sarà garantita mediante la realizzazione di un nuovo quadro posto in adiacenza al quadro elettrico di piano e alimentato dalle sezioni ordinaria e privilegiata di quest'ultimo. Da tale quadro, verrà alimentato il quadro di reparto a sua volta a servizio delle singole utenze (corpi illuminanti, prese, apparecchiature, etc.) e i quadretti degli ambulatori.

## **4 TIPOLOGIA D'IMPIANTI PER DESTINAZIONE D'USO.**

### ***4.1 AREE A MEDIA TECNOLOGIA: Ambulatori***

Gli ambulatori sono classificati dalla sezione 710 della norma CEI 64-8 come locali ad uso medico di gruppo 1, perché le parti applicate degli apparecchi elettromedicali non interessano la zona cardiaca del paziente.

I carichi elettrici presenti all'interno del complesso operatorio dovranno essere alimentati dalla sezione "privilegiata" del quadro elettrico di zona, ad eccezione di un pannello prese a parete alimentato sotto continuità.

I circuiti si suddivideranno in: circuito luce, circuito prese, circuito prese sotto continuità.

L'alimentazione elettrica di ogni singolo locale dovrà essere del tipo monofase e dovrà essere distribuita a partire da un interruttore magnetotermico differenziale (tipo A o B) di corrente differenziale nominale non superiore a 30mA posto nel quadro di zona, in previsione di un guasto a terra all'interno della camera, come previsto dall'art. 710.413.1.3 della norma CEI 64-8.

L'illuminazione sarà assicurata da plafoniere a soffitto con resa cromatica 1B e temperatura di colore pari a 2700K.

I cavi di distribuzione all'interno delle camere dovranno essere del tipo unipolare senza guaina con sigla di designazione N07V-K non propaganti l'incendio, posati in tubi protettivi sottotraccia a parete oppure a pavimento.

In ogni ambulatorio dovrà essere installato un nodo equipotenziale, a cui dovranno essere collegate tutte le parti metalliche che possono entrare nella zona paziente con conduttori in rame di sezione nominale non inferiore a 6 mmq, come previsto dall'art.710.413.1.6.1 della norma CEI 64-8.

In particolare, tutti i nodi equipotenziali dovranno essere collegati all'impianto di terra generale con conduttori di sezione non inferiore di quella del conduttore di sezione più elevata ad esso collegato.

#### **4.2 AREE A BASSA A TECNOLOGIA**

Tutti i locali non specificatamente ad uso medico (corridoi, scale, depositi, sala medici locali tecnici) sono classificati dalla sezione 710 della norma CEI 64-8 come locali ad uso medico di gruppo 0. Per tali locali non è necessaria alcuna particolare prescrizione rispetto ai locali ordinari, se non una maggiore selettività delle protezioni magnetotermiche differenziali delle varie zone in relazione ad eventuali guasti, al fine di assicurare una maggiore continuità di funzionamento.

### **5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA.**

La progettazione di un impianto di illuminazione si concretizza nella soluzione di cinque problemi fondamentali:

- Identificazione degli ambienti e della loro destinazione d'uso;
- Identificazione dei livelli di illuminamento necessari;
- Scelta degli apparecchi illuminanti;
- Qualità della luce da impiegare (scelta del tipo di lampada);
- Calcolo illuminotecnico.

L'immobile oggetto della presente relazione può essere classificato ai sensi della norma UNI EN 12464-1 come Ospedale; all'interno di questa sono individuate le diverse destinazioni d'uso degli ambienti di seguito riportate.

#### **5.1 Identificazione dei livelli di illuminamento necessari**

In base alla classificazione suddetta, le caratteristiche illuminotecniche degli impianti dovranno rispondere ai seguenti parametri:

Locale	Illuminamento Zona Lavoro Zona Circostante (Lux)	Uniformità ( $E_{min}/E_{med}$ )	Indice resa Cromatica	UGR (Indice Abbagliamento)
Ambulatori	500	0.8	80	19

Servizi igienici, depositi, sale d'attesa, Atri, scale, corridoi	200	0.5	80	19
Uffici, Sale riunione	300	0.8	80	19

NOTA: Le curve limite di abbagliamento utilizzate come riferimento saranno quelle raccomandate dal CIE, e cioè curve a 500 lux, essendo i valori luxometrici adottati inferiori a 750 lux.

## **5.2 Scelta degli apparecchi illuminanti**

Ogni apparecchio d'illuminazione deve rispondere ai seguenti obiettivi:

- distribuire il flusso luminoso al fine di ottenere la ripartizione desiderata, conservando le caratteristiche del flusso luminoso emesso dalle lampade, la durata, l'intensità luminosa e la tensione nominale;
- controllare la direzione del flusso luminoso per non interferire negativamente con le attività degli utilizzatori;
- avere caratteristiche elettriche e meccaniche che lo rendano idoneo allo specifico campo di utilizzo garantendo, in particolare, la sicurezza degli utilizzatori;
- garantire la protezione delle lampade e dei dispositivi ottici ed elettrici presenti da tutte quelle azioni esterne che possano nuocere al loro funzionamento.

Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo a parete o a soffitto da plafone o incasso e scelti in funzione delle caratteristiche dei locali in cui verranno installati; in particolare verranno utilizzati:

- Nelle sale riunioni e negli uffici, così come nei corridoi e nelle scale, verranno utilizzate plafoniere con lastra opale e distribuzione luminosa diretta, caratterizzata da luminanze medie dirette sia longitudinali che trasversali inferiori a 200 cd/m<sup>2</sup> per angoli di osservazione superiori a 60°/65° rispetto alla verticale.
- Nei locali tecnici e depositi plafoniere stagne grado di protezione IP65 con struttura e schermo in policarbonato autoestinguento.

Tutti i fissaggi e gli staffaggi saranno realizzato in base alle vigenti norme antisismiche con riferimento agli elementi non strutturali in conformità alle NTC 2008 nonché alle ATC-51-2 (Raccomandazioni congiunte Stati Uniti-Italia per il

controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli Ospedali Italiani). In particolare, verranno utilizzati staffaggi applicati direttamente alle strutture portanti con controventature che diminuiscano il peso ed evitino le eventuali oscillazioni ed i conseguenti battimenti sulle strutture non portanti (es. controsoffitti).

I corpi illuminanti saranno equipaggiati con alimentatori elettronici dimmerabili, che consentono di ridurre i consumi di energia elettrica e di migliorare il funzionamento della lampada.

La corretta scelta dei corpi illuminanti e la loro localizzazione ha permesso di ottimizzare la distribuzione del flusso luminoso, la temperatura interna per le lampade LED (essenziale per massimizzarne la resa e la vita utile), il rendimento di riflessione e la manutenzione.

Per quanto possibile, relativamente al tipo di locale ed alle sue caratteristiche geometriche, si è cercato di mantenere il rapporto tra flusso massimo e flusso minimo prossimo al valore di due onde evitare disturbi dovuti all'impianto d'illuminazione.

L'abbagliamento è stato ridotto al minimo utilizzando illuminazione indiretta o schermata, in grado di ridurre l'intensità luminosa riflessa al minimo, e scegliendo accuratamente le condizioni di posa ed i puntamenti.

### ***5.3 Qualità della luce da impiegare (scelta del tipo di lampada)***

Saranno installate lampade fluorescenti lineari o compatte, con resa cromatica ad alto rendimento; le temperature di colore saranno inferiori ai 3.300K per gli spazi comuni e le sale di degenza, adeguate a rendere più simile alla luce naturale l'illuminazione interna, mentre saranno superiori a 5.300K nei locali ad uso medico, onde avere una migliore resa cromatica..

#### ***5.3.1 Lampade a LED***

È stato previsto l'uso di lampade LED, in grado di garantire un ottimo rapporto tra efficienza luminosa, resa illuminotecnica e caratteristiche della luce emessa.

Tali lampade presentano una tonalità bianca per lampade con temperatura di colore maggiore di 4000 K, ed allo stesso tempo, essendo di nuova generazione, garantiscono un'ottima resa cromatica, con indici variabili tra 80 e 94, con efficienza luminosa, fino a 100 lumen/watt, superiore a quella delle lampade ad incandescenza o alogene. In genere emettono fra 4.000 e 6.500 Å d il loro spettro copre tutta la luce visibile con punte dal violetto all'arancione.

Tali lampade, inoltre, assicurano una vita di circa 50'000 ore di funzionamento.

Tali lampade sono state previste in tutti gli altri ambienti interni.

#### **5.4 Calcolo illuminotecnico**

Il numero dei corpi illuminanti da installare in ogni singolo ambiente è stato calcolato facendo uso del metodo del flusso totale.

Tale metodo si basa sulla formula:

$$N = \frac{E \cdot A}{n \cdot \Phi \cdot k}$$

dove è :

- E = illuminamento medio richiesto in lux;
- A = superficie del locale in mq;
- $\Phi$  = flusso luminoso emesso da una lampada, in lumen;
- n = numero di lampade per apparecchio illuminante;
- k = coefficiente che tiene conto del deprezzamento luminoso della lampada per depositi di polvere, del rendimento dell'apparecchio illuminante, della geometria del locale e della riflessioni delle pareti.

I coefficienti di riflessione impiegati sono stati quelli consigliati dalla norma e, precisamente:

pavimento e piano di lavoro 0,1 ÷ 0,2;

pareti 0,4 ÷ 0,5;

soffitto 0,5 ÷ 0,6.

I coefficienti di manutenzione dei corpi illuminanti sono stati scelti tenendo conto di:

- tipo di apparecchio (classe di manutenzione);

- tipo di ambiente (molto pulito, pulito, sporco, molto sporco);
- durata del corpo illuminante.

In genere i calcoli sono stati effettuati considerando il decadimento del corpo illuminante dopo un periodo di 24 mesi, pertanto al momento dell'installazione dei corpi illuminanti si avranno dei valori di illuminamento superiori ai valori di progetto.

I calcoli effettuati sono stati verificati con appositi programmi di calcolo, i cui risultati sono allegati.

Il comando dei corpi illuminanti è stato previsto dai seguenti punti:

- frutto in scatola da incasso o da parete per gli ambienti;
- direttamente da quadro elettrico per tutti i locali comuni.

Saranno installate lampade LED, con resa cromatica ad alto rendimento; le temperature di colore sono inferiori ai 3.300K nei locali ordinari, adeguate a rendere più simile alla luce naturale l'illuminazione interna, e tra i 3.300 ed i 5.300 K nei locali in cui l'ottima resa cromatica è di primaria importanza.

I calcoli effettuati sono stati verificati con appositi programmi di calcolo, i cui risultati sono allegati nella relazione di calcolo. Inoltre sono state effettuate delle verifiche sui valori di illuminamento presenti con la luce naturale diurna e in condizioni di illuminamento parziale.

### ***5.5 Illuminazione di sicurezza.***

In caso di mancanza della tensione di rete, l'illuminazione di sicurezza verrà assicurata, oltre che dal gruppo di continuità centralizzato, anche da un adeguato numero di corpi illuminanti con batteria tampone o da apparecchi autonomi di sicurezza con batteria in grado di assicurare per un periodo superiore ad 1,5h, il valore di 5 Lux al suolo in corrispondenza dei passaggi.

Tale scelta è stata dettata dall'opportunità di assicurare l'illuminazione di emergenza, oltre che per mancanza dell'alimentazione di rete (nel qual caso interviene il gruppo di continuità centralizzato), anche per l'eventuale distacco di un interruttore del quadro elettrico di zona e per garantire l'esodo nel caso di effettiva emergenza e sgancio del gruppo di continuità centralizzato da parte dei Vigili del Fuoco.



I corpi illuminanti di sicurezza autonomi, aventi grado di protezione minimo IP 40, sono tutti dotati di pittogrammi indicanti le uscite di sicurezze e sono installati in tutte le zone destinate a vie di fuga, quali scale, corridoi atri ed ingressi.

L'intervento dei corpi illuminanti di sicurezza sarà automatico al mancare dell'energia di rete.

In generale, essendo il luogo in esame costantemente presidiato ed essendo dotato di alimentazione d'emergenza centralizzato in grado di riprendere l'erogazione d'energia in un tempo limitato, non sono necessari particolari accorgimenti per la verifica dello stato di carica delle batterie.

E' comunque prescritta la verifica periodica dello stato di funzionamento delle plafoniere e delle batterie, procedendo, ad intervalli di tempo regolari, al ciclo scarica completa-ricarica delle batterie.

## **6 ANALISI DEI CARICHI.**

Nell'effettuare l'analisi dei carichi si è proceduto alla valutazione dei seguenti casi:

- Utilizzatori il cui carico è completamente noto in termini di potenza, corrente, fattore di potenza e regime di funzionamento.
- Utilizzatori mobili o portatili da collegare mediante presa a spina e la cui potenza e consistenza è variabile e largamente imprevedibile.
- Utilizzatori da valutare assegnando opportuni carichi convenzionali, in quanto previsti nel l'uso ordinario dell'ambiente, ma ancora di caratteristiche non completamente note.

In quest'ultimo caso si fa riferimento alla normativa ed alle potenze di utilizzatori di impiego e caratteristiche similari.

Le prese a spina si considerano utilizzatori di potenza corrispondente alla loro potenza nominale.

La corrente di impiego  $I_b$ , parametro fondamentale per il corretto dimensionamento dei conduttori è funzione della potenza installata  $P_a$ , della tensione nominale  $V$  e del coefficiente  $g = K_u \times K_c$  secondo le relazioni:

$$I_b = g \cdot \frac{P_a}{V} \text{ per circuiti monofase (6.1)}$$

$$I_b = g \cdot \frac{P_a}{\sqrt{3}V} \text{ per circuiti trifase equilibrati (6.2).}$$

Il coefficiente  $g$  è quindi il rapporto tra la corrente di impiego  $I_b$  e la corrente teorica  $I_t$  che si avrebbe se tutta la potenza installata fosse pienamente utilizzata e compendia i fattori di utilizzazione e di contemporaneità  $K_u$  e  $K_c$ .

Per l'illuminazione si è assunto  $K_u=K_c$  pari a 1, mentre per le prese a spina si è generalmente adottato il coefficiente  $g$  variabile tra 0,01 e 0,05, mentre valori superiori sono stati adottati per le postazioni di lavoro in cui è noto il valore di potenza dei macchinari che si andranno ad installare (unità centrali, monitor, apparecchi elettromedicali, ecc.).

In allegato sono riportati i valori dei coefficienti adottati per stabilire l'effettiva potenza assorbita da ciascun carico. I valori adoperati si ritengono adeguati alle condizioni di servizio degli impianti in questione.

Tutti i quadri elettrici sono stati dimensionati comunque per garantire ad ogni singola utenza il proprio corretto funzionamento.

## **7 CALCOLO CORRENTI DI CORTOCIRCUITO**

Il calcolo tiene conto per quanto riguarda il contributo dei trasformatori e della rete delle raccomandazioni date dalle Norme IEC 909 e VDE 0102 Teil/11/11/71.

I valori delle grandezze elettriche utilizzate nel calcolo sono desunti dalle Norme, dalla letteratura e dalla pratica corrente.

La reattanza di corto circuito  $X_t$  di un trasformatore è data da :

$$X_t = \frac{V_{cc} \cdot V_n^2}{100 \cdot A_n} \quad (7.1)$$

dove:

- $V_{cc}$  è la caduta di tensione di corto circuito in % dei trasformatori;
- $V_n$  è la tensione nominale del trasformatore;

- An è la potenza del trasformatore.

Tale corrente di cortocircuito è calcolabile mediante la seguente formula:

$$I_{cc} = 1.1 \frac{V_n}{1.73 \cdot X_t} \quad (7.2)$$

In particolare il valore delle correnti di cortocircuito simmetriche per guasto trifase calcolato al quadro elettrico generale è indicato pari a 20kA.

Tutti gli interruttori previsti avranno potere d'interruzione pari o superiore alla  $I_{cc}$  massima calcolata nel punto di installazione. In particolare, sono stati scelti interruttori leggermente sovradimensionati dal punto di vista del potere di interruzione, al fine di assicurare un elevato livello di sicurezza e di affidabilità, proprietà assolutamente non trascurabili per un'utenza ospedaliera.

## **8 CONDUTTORI E TUBI PROTETTIVI.**

I componenti dell'impianto, se non diversamente specificato, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

### **8.1 Conduttori.**

Tutti i conduttori devono essere di rame e contraddistinti dai colori dell'isolante prescritti dalle tabelle CEI-UNEL 00722; in particolare, i conduttori di fase potranno avere qualsiasi colore all'infuori di quelli utilizzati per il neutro e per la terra; i conduttori di "neutro" dovranno essere colore blu chiaro e quelli di "protezione" colore giallo-verde.

I cavi utilizzati per le dorsali principali saranno del tipo FG7M1/OM1, con isolamento butilico e guaina in PVC. Le derivazioni ed i tratti terminali dei circuiti saranno eseguiti con cavo del tipo N07G9-K. Tutti i cavi dovranno rispondere alle norme CEI 20-35, 20-22 II, 20-37/2 e 20-13 (cavi FG7R/OR) e 20-20 (cavi N07G9-K).

I cavi avranno le seguenti caratteristiche:

TIPO		N07G9-K	FG7M1/OM1
Tensione nominale Eo/E	(kV)	0,45/0,75	0,6/1

Tensione di esercizioV	(V)	400	400
Grado di isolamento		3	4
Temperatura max di esercizio		70°C	90°C
Temperatura di corto circuito		160°C	250°C
Resistività a 20°C	$\Omega$ xmm <sup>2</sup> /km	19.5	18.47
Normativa di riferimento		CEI 20-22 II	CEI 20-13
		CEI 20-35	CEI 20-22 II
		CEI 20-38	CEI 20-37 II
		CEI 20-52	CEI 20-52
		CEI 20-37 II	Tabelle UNEL
		Tabella UNEL 35752	35375
			Tabelle UNEL 35376
			Tabelle UNEL 35377

Con le sezioni dei conduttori ipotizzate in progetto, la caduta di tensione sulle linee terminali non supererà mai il valore del 4%.

Le derivazioni dei conduttori dovranno essere eseguite con morsetti volanti a cappuccio in resina termoindurente contenuti entro apposite cassette di derivazione con coperchi rimovibili solamente con l'uso di attrezzi, o entro i canali purché i dispositivi di connessione abbiano isolamento e resistenza meccanica equivalente a quella dei cavi e grado di protezione almeno IPXXB. È ammesso l'entra-esce sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa, purché esistano doppi morsetti o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

I conduttori dei servizi ausiliari a bassa tensione (rivelazione incendi, telefono, rete informatica) dovranno avere tubazioni e cassette di derivazione separate da tutte le altre condutture.

## **8.2 Dimensionamento dei cavi - protezione da sovraccarichi e da cortocircuiti.**

### *8.2.1 Metodo di Calcolo: condizioni ordinarie*

Nota la corrente di impiego e le condizioni di installazione del cavo, sono state calcolate la sezione, la resistenza, la reattanza, la caduta di tensione alla temperatura di servizio, la potenza dissipata, il massimo valore dell'energia specifica passante ( $I^2t$ ) sopportabile e, al fine di facilitare la scelta dell'apparecchio di protezione, il massimo valore di taratura dello sganciatore magnetico atto a proteggere il cavo in tutta la sua lunghezza.

Tale calcolo tiene conto:

- della corrente di impiego  $I_b$ ;
- della corrente nominale del dispositivo di protezione  $I_n$ ;
- della corrente massima ammissibile del cavo in funzione delle condizioni di impiego, di posa e del tipo di cavo,  $I_z$ ;
- della corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione  $I_f$ ;
- della massima caduta di tensione ammessa pari al 4 %.

Il metodo adottato è quello proposto dalla norma IEC 364-5-23; essa prevede:

- tensione nominale non superiore a 0.6/1 kV;
- cavi non armati;
- temperatura massima ammissibile di 70°C per conduttori isolati in PVC e 90°C per conduttori isolati in EPR (Etilene propilene);
- assenza di irraggiamento solare;
- resistività termica del suolo di 2.5 Km/W.

I parametri che più frequentemente possono variare influenzando la portata sono:

- la temperatura ambiente,
- la presenza o meno di altri conduttori adiacenti a quello considerato,
- il tipo di posa previsto.

Quali condizioni normali, la norma prevede:

- temperatura ambiente di 30 °C per cavi in aria e di 20 °C per cavi interrati;
- assenza di conduttori sotto carico adiacenti a quello considerato.

Per condizioni diverse da quelle normali sono stati calcolati i coefficienti correttivi.

Il tipo di posa influisce in modo determinante del cavo in quanto variano notevolmente le condizioni per lo smaltimento del calore prodotto nell'esercizio del cavo (effetto Joule).

La tipologia di posa considerata è la seguente (v. IEC 364-5-23):

- conduttori isolati, cavi uni-multipolari in tubo sotto intonaco.

La formula usata per il calcolo della portata (IEC 364-5-23 appendice B) è la seguente:

$$I = AS^m - BS^n \quad (8.2.1)$$

dove:

- I è la portata del cavo [A];
- S è la sezione nominale del conduttore [mmq];
- A e B, m ed n sono rispettivamente coefficienti [A/mmq] ed esponenti che dipendono dal tipo di cavo e di posa e i cui valori sono specificati dalla norma IEC citata.

Il coefficiente di correzione per valori di temperatura ambiente diversi da quelli normali è calcolato in accordo alla norma IEC; Se ne riportano di seguito alcuni valori:

Temp. [°C]	Cavi in aria		Cavi Interrati	
	Isolamento PVC	XLPE-EPR	Isolamento PVC	XLPE-EPR
10	1.22	1.15	1.10	1.07
20	1.12	1.08	1.00	1.00
30	1.00	1.00	0.89	0.93
40	0.87	0.91	0.77	0.85
50	0.71	0.82	0.63	0.76
60	0.50	0.71	0.45	0.65

Il valore della temperatura ambientale è quello del mezzo circostante quando i cavi o i conduttori isolati in considerazione non sono percorsi da corrente. I coefficienti di correzione per raggruppamento di più circuiti sono desunti dalla normativa.

Il valore della resistività, necessaria per il calcolo della resistenza, è desunto dalla tabella UNEL 35023-70; si applica la nota formula:

$$R = \frac{rl}{Sn}$$

dove:

- R = resistenza per fase della condotta [Ω];
- r = resistività del materiale a 20 °C [Ω mmq/m];
- l = lunghezza della condotta [m];
- S = sezione [mmq]
- n = numero di conduttori per fase.

Per il calcolo della resistenza a temperatura diversa da 20 °C è necessario ricalcolare il valore della resistività del materiale alla temperatura  $\theta$  considerata:

$$r(\theta) = r(20)[1 + \alpha(\theta - 20)]$$

dove  $\alpha$  è il coefficiente di temperatura che dipende dal tipo di materiale (per il rame  $\alpha=0.0038 \div 0.0040$ ).

Il valore della reattanza dipende, oltre che dal tipo di cavo, anche dalla disposizione di cavi stessi.

I valori utilizzati sono derivati per interpolazione delle tabelle UNEL 35023-70.

Viene inoltre verificata la caduta di tensione, previo ricalcolo della temperatura effettiva raggiunta dal cavo, funzione della corrente di impiego e della portata:

$$\theta = \theta_a + c(I_B / I_Z)^2$$

dove:

- $\theta_a$  = temperatura ambiente [°C];
- $I_B$  = corrente di impiego del cavo [A];
- $I_Z$  = portata del cavo [A];
- c = coefficiente che dipende dal tipo di isolamento e dal tipo di posa.

Calcolato il nuovo valore di temperatura si determina il nuovo valore della resistenza e si applica la formula:

$$\Delta U\% = \frac{I_B l (R' \cos \varphi + X' \sin \varphi)}{U_n} 100 \quad (8.2.2)$$

valida per sistemi in corrente alternata monofase, dove:

- M è un coefficiente pari a 2 nel caso di sistema monofase e  $\sqrt{3}$  per sistema trifase;
- R' e X' sono rispettivamente la resistenza e la reattanza di fase per unità di lunghezza del cavo alla temperatura a regime [ $\Omega/m$ ];
- $\cos \varphi$  è il fattore di potenza della linea;
- $U_x$  è la tensione concatenata nominale [V].

Per il calcolo della potenza dissipata dal cavo si ricorre alla formula:

$$P = M \cdot I_B^2 R' 2l \quad [W]$$

dove M è un coefficiente pari a 2 nel caso di sistema monofase e 3 per sistema trifase.

### 8.2.2 Verifica in condizioni di guasto

Affinché la linea sia protetta dalle sovracorrenti, siano esse dovute a sovraccarico o a condizioni di guasto (corto circuito), è necessario procedere ad una corretta scelta dell'apparecchio di protezione. In particolare, tale dispositivo deve essere scelto in maniera tale che l'energia specifica lasciata passare durante il suo intervento non superi quella sopportabile dal cavo.

Deve quindi essere soddisfatta la relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (8.2.3)$$

dove:

- ( $I^2 \cdot t$ ) Energia specifica lasciata passare dall'interruttore durante il cortocircuito.
- K Coefficiente dipendente dal tipo di conduttore e dal suo isolamento.
- S Sezione del conduttore da proteggere, in  $mm^2$ .
- t Tempo di intervento del dispositivo di protezione che si assume 5 secondi.

Per una durata del cortocircuito 5 secondi, si ha:

K = 115 per cavi in Cu isolati in PVC;

K = 135 per cavi in Cu isolati in gomma butilica;



$K = 146$  per cavi in Cu isolati in gomma etilenpropilenica.

La (8.2.3) deve essere soddisfatta qualunque sia il punto della condotta interessato al cortocircuito.

In pratica è sufficiente la verifica immediatamente a valle degli organi di protezione, dove si ha la corrente di cortocircuito massima e nel punto terminale del circuito dove si ha la corrente di cortocircuito minima, al fine di assicurarsi che, in caso di guasto, la corrente di cortocircuito sia sufficiente a fare intervenire lo sganciatore elettromagnetico dell'interruttore.

Il valore di taratura dello sganciatore magnetico viene infine calcolato tramite la formula semplificata [Norma CEI 64-8 app. D]

$$I_{cc} = \frac{0.8 \cdot U \cdot S}{1.5 \cdot r \cdot 2 \cdot l}$$

dove  $r$  è la resistività a 20 °C del materiale, e sostituendo quindi  $I_{cc}$  con  $1.2I_m$ , essendo 1.2 un coefficiente di sicurezza pari al valore di tolleranza ammesso dalla normativa sulla corrente di intervento degli sganciatori:

$$I_m = \frac{0.8 \cdot U \cdot S}{1.2 \cdot 1.5 \cdot r \cdot 2 \cdot l} \quad (8.2.4)$$

ove:

- $U$  è la tensione nominale in volt;
- 0,8 è un fattore che tiene conto dell'abbassamento di  $V$  durante il corto circuito;
- $S$  è la sezione del conduttore in  $\text{mm}^2$ ;
- $r$  è la resistività del conduttore alla temperatura media del cortocircuito, assunta pari a  $0,027 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  per il rame;
- 2 è un fattore che tiene conto che la corrente di cortocircuito interessa un conduttore di lunghezza  $2L$ ;
- $I_m$  è la corrente di cortocircuito minima che provoca l'apertura dell'interruttore.

E inoltre:

$$a = \frac{4(n-1)}{n}$$

tiene conto di eventuali conduttori in parallelo per fase;

$$b = \frac{2}{m+1}$$

con  $m = S_f/S_n$  tiene conto, se presente, della diversa

sezione del neutro;

$c = 0.5 \div 1$  tiene conto del valore della reattanza per cavi di sezione superiore a  $95\text{mm}^2$ .

La protezione contro i sovraccarichi è ottenuta tramite interruttori magnetotermici tarati in modo da soddisfare le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (8.2.5)$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z \quad (8.2.6).$$

Questa seconda relazione è soddisfatta automaticamente con l'uso di interruttori magnetotermici a norme CEI 23.3 o CEI 17.5.

Risultando i conduttori protetti dal sovraccarico in base alla (8.2.6), ed essendo previsto l'uso di interruttori a norme CEI dotati di soglia di intervento degli sganciatori magnetici inferiore a  $10 \cdot I_n$ , è sufficiente la verifica della massima corrente di corto circuito, calcolata ai morsetti dell'interruttore.

I calcoli di dimensionamento dei cavi sono stati effettuati con l'ausilio di fogli di calcolo e in allegato si riportano le tabelle relative al dimensionamento dei cavi in uscita dai diversi quadri elettrici.

I dati relativi alle modalità di posa in opera dei cavi, alla temperatura di riferimento, al sistema di collegamento a terra, al tipo di cavo e relativo isolamento, al circuito di appartenenza alla corrente di impiego ed a tutte le grandezze elettriche sono riportati in allegato e negli schemi dei quadri di seguito riportati.

In ogni caso, la sezione dei cavi scelti non dovrà mai essere inferiore a:

- 1,5 mmq per i punti luce;
- 2,5 mmq per le derivazioni alle prese e per le dorsali luce;
- 4 mmq per le dorsali prese.

### **8.3 Tubi protettivi e canali.**

La distribuzione dovrà essere effettuata:

- tramite canale metallico in controsoffitto;
- tramite tubazione tipo FK15 da incassare a soffitto o parete;
- tramite tubazione tipo RK15 da staffare a soffitto o parete;
- tramite tubazione tipo guainaflex per i tratti volanti a vista.

Dato l'elevato numero di circuiti presenti e la diversità delle loro caratteristiche (distribuzione energia, linee telefoniche, rete informatica, etc.), si prescrive l'uso tubazioni di colore diverso a seconda del circuito contenuto.

Le cassette di derivazione dovranno essere installate in modo da rendere agevole l'infilaggio dei cavi per il collegamento delle utenze.

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Le tubazioni devono essere disposte orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui.

Nel caso di intersezione tra tubazioni di energia e di segnale, la tubazione contenenti linee di segnale deve passare sopra.

Il raggio di curvatura delle tubazioni deve essere tale da non danneggiare i cavi.

Il percorso di tubazioni, il tipo e la sezione, sono chiaramente indicati nelle planimetrie.

Tutti i fissaggi e gli staffaggi, sia nella distribuzione principale che secondaria, saranno realizzati in base alle vigenti norme antisismiche con riferimento agli elementi non strutturali in conformità alle NTC 2008 nonché alle ATC-51-2 (Raccomandazioni congiunte Stati Uniti-Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli Ospedali Italiani). In particolare, verranno utilizzati staffaggi applicati direttamente alle strutture portanti con controventature che diminuiscano il peso ed evitino le eventuali oscillazioni ed i conseguenti battimenti sulle strutture non portanti (es. controsoffitti).

## **9 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.**

### ***9.1 Protezione dai contatti diretti.***

Si intende per contatto diretto il contatto con una parte attiva dell'impianto, compreso il conduttore di neutro.

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta mediante le seguenti misure di protezione totale:

- isolamento delle parti attive con materiale adeguato alla tensione nominale e verso terra e resistente alle sollecitazioni meccaniche, agli sforzi elettrodinamici e termici ed alle alterazioni chimiche cui può essere sottoposto durante l'esercizio;
- adozione di involucri aventi grado minimo di protezione pari a IP XXB per le pareti verticali e non inferiore a IP XXD per le superfici orizzontali superiori, data la maggiore facilità per elementi esterni di entrare in contatto con le parti attive interne. L'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso.

L'isolamento delle apparecchiature costruite in fabbrica deve soddisfare le relative norme.

Se per ragioni di esercizio si rendesse necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera, dovrà essere rispettata almeno una delle seguenti prescrizioni:

- uso di chiave o attrezzo da parte di personale addestrato;
- sezionamento delle parti attive con interblocco meccanico e/o elettrico;
- interposizione di una barriera intermedia che impedisca il contatto con le parti attive avente grado di protezione IP2X rimovibile con chiave o attrezzo.

### ***9.2 Protezione da contatti indiretti.***

Si definisce contatto indiretto il contatto con una massa, o con una parte conduttrice connessa con la massa, andata in tensione per un guasto di isolamento.

Si definisce massa una parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto.

Si definisce massa estranea una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra, ed avente resistenza verso terra di valore inferiore a  $1000\Omega$  per locali ad uso normale e  $200\Omega$  per locali ad uso medico.

Il sistema di distribuzione adottato è del tipo TN-S ed in questo caso la protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici differenziali.

Ciò rende sicuramente verificata la condizione imposta dalle norme che la tensione di contatto, che la norma ammette sia pari alla tensione di fase, non permanga sulle masse per un tempo superiore a 0,2 sec nei locali ad uso medico e 0,4 sec nei locali di normale utilizzo.

L'utilizzo dell'interruttore differenziale dà un favorevole apporto anche nel caso di alimentazione tramite gruppo elettrogeno, la cui elevata impedenza interna limiterebbe la corrente di guasto verso massa.

Il dispositivo differenziale dei locali oggetto della presente sarà in generale scelto con corrente differenziale  $I_{\Delta}$  pari a 30 mA del tipo AC.

## **10 SELETTIVITA'.**

Nell'impianto elettrico in esame, la configurazione del sistema di distribuzione dell'energia elettrica sarà del tipo radiale; in pratica da un quadro elettrico generale di bassa tensione partiranno le linee di alimentazione dei quadri elettrici di piano (sottoquadri) e da questi ultimi le linee di alimentazione degli eventuali quadri elettrici di zona. In una distribuzione radiale, lo scopo della selettività è di far intervenire la sola protezione a monte del circuito interessato dal guasto (sovraccarico, cortocircuito, etc.). La scelta dei dispositivi di protezione degli impianti elettrici dovrà essere fatta tenendo in grande considerazione il problema della selettività, perché in una struttura ad uso medico l'obiettivo più importante da raggiungere è la "massima" continuità del servizio elettrico.

La selettività in cortocircuito riguarda le regolazioni delle soglie di intervento magnetico od istantanee dei dispositivi di protezione e la loro capacità di limitazione delle correnti di cortocircuito. La condizione necessaria per ottenere la selettività in cortocircuito è la "decrescenza" della soglia di intervento magnetico tra i dispositivi di protezione installati in serie, a partire dal quadro generale di bassa tensione. Il problema della selettività tra gli interruttori automatici, che dovranno essere installati in serie sui quadri elettrici generali di bassa tensione, dovrà essere risolto scegliendo interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente elettronici a microprocessore nel quadro generale. Gli sganciatori elettronici offrono la possibilità di regolazione in corrente (soglia di corrente) ed in tempo (tempo di intervento) per la protezione dal sovraccarico e dal cortocircuito. Tale tipo di regolazione a servizio della selettività integra i concetti di selettività amperometrica (traslazione della caratteristica del dispositivo secondo l'asse della corrente) e di selettività cronometrica (traslazione della caratteristica del dispositivo secondo l'asse del tempo). La regolazione degli sganciatori elettronici consente di traslare i tratti della caratteristica corrente/tempo di intervento, sia secondo l'asse del tempo e sia secondo l'asse della corrente. La scelta degli interruttori automatici dovrà essere orientata, dal punto di vista della selettività, verso sganciatori elettronici selettivi in grado di garantire la selettività totale. La verifica della selettività dovrà essere effettuata riportando sul diagramma corrente/tempo d'intervento le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione installati in serie, controllando che tali caratteristiche non abbiano punti di sovrapposizione o di intersezione.

## **11 IMPIANTO DI TERRA.**

Il sistema di distribuzione dell'intera struttura ospedaliera è del tipo TN-S (nella quale centro stella dei trasformatori e masse dell'impianto sono connesse allo stesso impianto di terra), essendo dotato di cabina propria. L'impianto di terra sarà comune all'intero complesso ospedaliero ed il collegamento avverrà, per le parti di impianto di competenza della presente, al nodo equipotenziale del quadro generale di piano.

I conduttori di protezione avranno sezione pari alla sezione del conduttore di fase fino a 16 mmq, pari a 16 mmq nel caso in cui la sezione di fase è compresa tra 16 mmq e 35 mmq, pari alla metà della sezione di fase nel caso in cui questa sia maggiore di 35 mmq. Il conduttore di protezione comune a più circuiti deve essere dimensionato in base al conduttore di fase di sezione maggiore.

Al conduttore di protezione dovranno essere collegati i conduttori equipotenziali di tutte le masse e masse estranee, i conduttori di protezione di tutti i contatti di terra delle prese a spina ed i conduttori di protezione di tutte le masse degli apparecchi illuminanti.

Tutte le tubazioni idriche metalliche che si trovano nei bagni dovranno essere collegate all'impianto di terra tramite cavi giallo-verde di sezione non inferiore a 6 mmq.

Ciascun nodo collettore di reparto deve essere collegato al nodo collettore principale con un conduttore di protezione avente sezione almeno pari alla sezione più elevata dei conduttori ad esso afferenti.

I conduttori equipotenziali principali (EQP), necessari per il collegamento delle masse estranee a livello del terreno avranno sezioni come previste dalle norme CEI, cioè metà della sezione del conduttore di protezione di sezione più elevata, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup>.

Le connessioni saranno realizzate con morsettature atte a garantire una superficie di contatto non inferiore a 200 mm<sup>2</sup>; verranno assicurate mediante bulloni di serraggio e capicorda terminali in ottone.

Le connessioni verranno protette contro eventuali danni di natura meccanica, nonché dalle ossidazioni e corrosioni mediante l'applicazione di vaselina o grassi al silicone.

## **12 QUADRI ELETTRICI E DISTRIBUZIONE.**

Il tipo di distribuzione adoperata è ad albero (da un quadro generale sono alimentati i quadri secondari di zona) al fine di permettere la suddivisione dell'impianto in zone indipendenti tra loro e garantire:

- continuità di funzionamento in caso di guasto su linee non appartenenti alla stessa zona;
- facilità di ricerca di eventuali guasti;
- ottimizzazione dei costi;
- razionalità nella distribuzione dell'impianto e riduzione delle dorsali di alimentazione.

I quadri elettrici saranno realizzati nel rispetto delle norme CEI 17-13/1.

I quadri elettrici saranno del tipo a parete, in materiale metallico o isolante, oppure ad armadio autoportante in lamiera zincata con struttura in acciaio, dotati di doppio isolamento e grado di protezione non inferiore a IP40 nel rispetto alle normative vigenti, resistente al calore e al fuoco fino a 650 °C secondo norme CEI 695-2-1, resistenti ad agenti chimici ed atmosferici, dotato di coperchio con finestra a tenuta stagna in cristallo, incernierato, apribili a cerniera con serratura a chiave unificata, munite di cristallo a forte spessore.

I quadri in lamiera metallica saranno composti da scomparti modulari affiancabili; ciascuno scomparto sarà composto da montanti in lamiera da 20/10, pressopiegata e da lamiere di chiusura da 15/10mm. Il quadro sarà verniciato con vernici a spruzzo elettrostatiche con spessore dai film di > 50 micron. Tutta la carpenteria sarà resistente agli agenti chimici mediante pellicola omogenea di resina epossidica.

Ogni possibilità di corto circuito sulle sbarre, nonché i contatti accidentali degli operatori con le parti in tensione, saranno ridotti al minimo con l'adozione di guaina termorestringente incombustibile sulle sbarre o pannelli, o con altro mezzo idoneo ad evitare contatti diretti.

I collegamenti tra le sbarre e gli interruttori saranno realizzati in sbarre di rame bullonate ai codoli di ingresso, in bandella flessibile stagnata ricoperta di guaina non propagante l'incendio o in cavo unipolare flessibile antifiamma; quello dei



collegamenti secondari o degli ausiliari sarà eseguito con conduttori flessibili in rame isolato in PVC, con grado di isolamento 3, antifiamma, tipo N07G9-K, posati entro canaline autoestinguenti. I circuiti ausiliari saranno separati dai circuiti di potenza.

Tutti i conduttori di cablaggio nonché quelli dei cavi in partenza saranno contrassegnati secondo la tabella UNEL 00612.

I cavi facenti capo agli interruttori devono essere dotati di capicorda serrati a compressione.

Tutte le parti metalliche saranno collegate a terra, con treccia flessibile giallo/verde da 16mmq, su una sbarra in rame di sezione minima 50mmq, collegata a sua volta all'impianto di terra. Fermo restando il valore indicato, la sbarra di terra sarà verificata come da appendice B alla Norma 17-13/1.

Sugli schemi e tabelle allegate sono indicati i tipi di interruttori previsti, le relative tarature dei relè termici e magnetici, le correnti di cto cto calcolate all'inizio e al termine di ciascuna linea, e la corrente di guasto a terra, per la verifica dell'idoneità degli interruttori alla protezione contro i contatti indiretti.

E' stato verificato infine che le sezioni utilizzate sono superiori alle sezioni minime protette dai singoli interruttori con  $I_{cc} = 16 \text{ kA}$  (cioè l'energia termica lasciata passare dall'interruttore è inferiore a quella sopportabile dal cavo).

Il quadro sarà realizzato come da schema allegato al progetto.

Conterranno le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione delle singole linee in partenza per la protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, consentiranno, inoltre, di staccare immediatamente l'alimentazione mediante l'azionamento dell'interruttore generale di quadro in caso di emergenza e di parzializzare l'alimentazione dell'impianto per la normale manutenzione.

I circuiti verranno protetti singolarmente con interruttori automatici. Si ottiene, in tal modo, la localizzazione rapida del guasto, migliorando notevolmente la qualità del servizio.

Tutti i quadri elettrici saranno completati da targhette per l'identificazione dei circuiti e dal relativo schema elettrico e saranno dotati di cartelli monitori secondo la normativa vigente.

Gli interruttori derivati avranno le seguenti caratteristiche:

- potere d'interruzione nominale di servizio (CEI 17-5) non inferiore a 25kA a 400V a  $\cos\phi=0,3$  ;
- corrente nominale  $I_n \geq I_b$  corrente di impiego ;
- corrente di funzionamento  $I_f$  pari a :
  - 1,35  $I_n$  per  $I_n < 63$  A
  - 1,25  $I_n$  per  $I_n > 63$  A
- corrente di funzionamento  $I_f \leq 1,45 I_z$  (portata della conduttura);
- energia termica passante per l'interruttore inferiore a quella sopportabile del cavo ( $I^2t \leq K^2S^2$ ).

In accordo ai suggerimenti della norma 64-50 e CEI 17-5, gli interruttori in nessun caso dovranno avere potere di interruzione non inferiore a 6kA e 10kA rispettivamente per i circuiti monofase e trifase.

In alcuni quadri, dovranno essere inseriti, oltre ai dispositivi di protezione, anche i dispositivi di comando di alcuni circuiti (illuminazione corridoi, ecc.).

### **13 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI.**

Ai fini della prevenzione degli incendi, sono state adottate tutte le misure di protezione in grado di assicurare un rischio ridotto:

- realizzazione di linee che non costituiscono causa primaria di incendio o di propagazione (linee sottotraccia);
- suddivisione degli impianti in modo da limitare, in caso di guasto, la messa fuori servizio dell'impianto ad un numero limitato di locali;
- presenza dell'impianto di illuminazione di sicurezza.

Per soddisfare pienamente il decreto il D.P.R. 14.01.1997 e il DM 18/9/2002 è stata prevista l'installazione in ciascuna zona di un impianto di rivelazione incendi costituito dai seguenti elementi:

- rivelatori di fumo indirizzabili;
- ripetitori di allarme per rivelatori;
- pulsanti di emergenza a riarmo;

- segnalatori ottico-acustici;
- blocchi elettromagnetici per porte REI;
- attuatori per serrande tagliafuoco.

Tutte le apparecchiature, del tipo ad indirizzamento individuale, verranno connesse alla centrale esistente, di marca ESSER modello 8000.

I rivelatori di fumo sono stati previsti in ogni locale con carico di incendio non trascurabile, nelle vie di fuga e all'interno dei controsoffitti. Ciò al fine di assicurare, in caso di pericolo, una tempestiva segnalazione del pericolo.

In particolare saranno presidiati:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cunicoli, cavedii e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate da rivelatori le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili a rifiuti.
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq, a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- locali protetti da impianti di spegnimento automatici e separati dalle altre aree da strutture resistenti all'incendio;
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che: abbiano altezza minore di 800 mm, e abbiano superficie non maggiore di 100 mq, e abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e siano totalmente rivestiti all'interno con materiale incombustibile (classe O2), e non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min);

- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

I rivelatori di incendio installati all'interno del controsoffitto sono dotati di ripetitore di segnalazione installato al di sotto dello stesso per una facile identificazione del punto di segnalazione allarme. Allo stesso modo tali ripetitori sono stati installati all'esterno di ciascuna stanza in cui è presente un rivelatore.

I collegamenti saranno effettuati con cavi di sezione opportuna del tipo:

- doppino schermato e twistato di sezione 2x1,5 mmq per i rivelatori e i pulsanti di emergenza del tipo conforma alla norma EN 50200, resistenti al fuoco per almeno 30';
- cavi unipolari del tipo FG100M1 di sezione almeno pari a 4mmq per i dispositivi ottico-acustico, le bobine di sgancio e le serrande tagliafuoco.

La centrale di gestione allarmi, dotata di batteria tampone, ha lo scopo di gestire i segnali provenienti dai rivelatori e dai pulsanti e di avviare le seguenti procedure di allarme:

#### Segnalazione di incendio da parte di un rivelatore di fumo.

L'allarme potrebbe essere falso (rivelatore guasto o fumo/sovratemperatura accidentale) pertanto la centrale entrerà in preallarme dandone apposita segnalazione acustica luminosa nel locale in cui è ubicata.

#### Segnalazione di incendio da parte di un secondo rivelatore di fumo.

L'allarme è certo; la centrale entrerà in allarme avviando le seguenti operazioni:

- segnalazione acustica luminosa nel locale in cui è ubicata;
- abilitazione dei segnalatori ottico-acustici;
- segnalazione sul display di cui è dotata la centrale di gestione dell'avvenuto allarme;
- alimentazione delle bobine di sgancio degli interruttori generali forza motrice ordinaria ed illuminazione ordinaria del quadro elettrico generale;
- sgancio degli elettromagneti per la chiusura delle porte REI;
- spegnimento delle UTA e chiusura delle serrande tagliafuoco nei canali che attraversano compartimenti differenti;

- apertura delle finestre dei filtri antincendio.

#### Segnalazione di allarme tramite pulsante a rottura di vetro.

Si avvieranno le stesse procedure descritte nel paragrafo precedente.

La centrale sarà dotata di pannello di controllo e segnalazione da installare nel locale di gestione emergenze, analoghi pannelli saranno installati nei livelli superiori al fine di una più rapida identificazione della fonte di allarme.

## **14 PREDISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI.**

### ***14.1 Impianto telefonico e rete informatica***

Per assicurare una buona comunicazione tra le varie camere e tra queste e l'esterno, è stata prevista la predisposizione delle canalizzazioni, tubazioni, scatole di derivazione e scatole portafrutto per la posa dei cavi e delle apparecchiature necessarie. Queste ultime saranno fornite e posate con separato appalto.

## **Calcoli Illuminotecnici**

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Dati punti luce

Disano, 840 LED panel ... (840 LED/ 4000k)

### Pagina dati

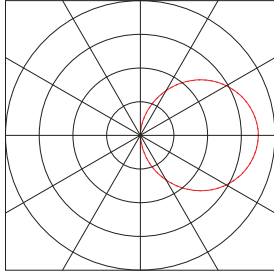
Marca: Disano

840 LED/ 4000k 840 LED panel

**Dati punti luce**  
Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 95.93 lm/W  
Classificazione : A40 ↓ 100.0% ↑ 0.0%  
CIE Flux Codes : 47.78 95 100 100  
UGR 4H 8H : 22.3 / 22.2  
Potenza : 34.4 W  
Flusso luminoso : 3300 lm

**Sorgenti:**  
Quantità : 1  
Nome :  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 3300 lm  
Resa cromatica : 90

Dimensioni : 595 mm x 595 mm x 97 mm



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Disano, 840 LED panel ... (840 LED/ 4000k)

### Tabella luminanza

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90	C105	C120	C135	C150	C165
65°	4820 [4859]	4820	4820	4781	4820	4781	4820	4781	4820	4781	4820	4820 [4859]
70°	4574	4622	4574	4574	4526	4526	4526	4526	4526	4526	4574	4622
75°	4282	4345	4282	4282	4219	4282	4219	4282	4219	4282	4282	4345
80°	3942	4035	3848	3942	3848	3754	3848	3848	3942	3848	3942	4035
85°	3366	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366

	C180	C195	C210	C225	C240	C255	C270	C285	C300	C315	C330	C345
65°	4820 [4859]	4820	4820	4781	4820	4781	4820	4781	4820	4781	4820	4820 [4859]
70°	4574	4622	4574	4574	4526	4526	4526	4526	4526	4526	4574	4622
75°	4282	4345	4282	4282	4219	4282	4219	4282	4219	4282	4282	4345
80°	3942	4035	3848	3942	3848	3754	3848	3848	3942	3848	3942	4035
85°	3366	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366	3179	3366

Luminanza [cd/m²]

Marca : Disano  
Codice : 840 LED/ 4000k  
Nome punto luce : 840 LED panel  
Accessori : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300  
Dimensioni : L 595 mm x L 595 mm x H 97 mm  
Nome file : 840 led 4000k.ltd

Rendimento : 100%  
Rendimento punto luce : 95.93 lm/W (A40)  
Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
Angolo fascio luminoso : 112.3° C0-C180  
112.0° C90-C270

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Dati punti luce

Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 18W)

Pagina dati

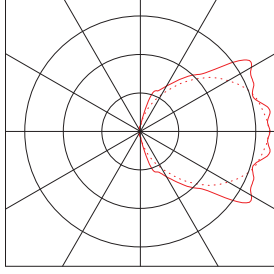
Marca: Disano

### 927 18W 927 Echo - monolampada LED

**Sorgenti:**  
Quantità : 1  
Nome : led5630\_54  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 2478 lm  
Resa cromatica : 80

**Dati punti luce**  
Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 124.52 lm/W  
Classificazione : A41 ↓96.5% ↑3.5%  
CIE Flux Codes : 48 79 94 96 100  
UGR 4H 8H : 20.4 / 20.8  
Potenza : 19.9 W  
Flusso luminoso : 2478 lm

Dimensioni : 1300 mm x 92 mm x 97 mm



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Disano, 840 LED panel ... (840 LED/ 4000k)

Quota d'abbigliamento (UGR)

Riflessione	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3
Soffitto	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3
Pareti	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Suolo										

Dimensioni ambiente Vista in direzione C90

x	y	Vista in direzione C0									
2H	2H	18.1	19.8	18.5	20.1	20.4	18.1	19.7	18.4	20.0	20.4
	3H	19.7	21.2	20.1	21.6	21.9	19.7	21.2	20.1	21.5	21.9
	4H	20.4	21.8	20.8	22.2	22.5	20.3	21.7	20.7	22.1	22.5
6H	6H	20.9	22.2	21.3	22.6	23.0	20.8	22.1	21.2	22.5	22.9
8H	8H	21.1	22.3	21.5	22.7	23.1	21.0	22.2	21.4	22.6	23.0
12H	12H	21.2	22.4	21.6	22.8	23.2	21.1	22.3	21.5	22.7	23.1
4H	2H	18.9	20.3	19.2	20.6	21.0	18.8	20.2	19.2	20.6	20.9
	3H	20.6	21.9	21.0	22.2	22.6	20.6	21.8	21.0	22.2	22.6
	4H	21.5	22.5	21.9	23.0	23.4	21.4	22.5	21.8	22.9	23.3
6H	6H	22.1	23.0	22.5	23.5	23.9	22.0	22.9	22.4	23.4	23.8
8H	8H	22.3	23.2	22.8	23.6	24.1	22.2	23.1	22.7	23.5	24.0
12H	12H	22.5	23.3	23.0	23.7	24.2	22.4	23.2	22.8	23.6	24.1
8H	4H	21.8	22.7	22.2	23.1	23.6	21.7	22.6	22.2	23.1	23.5
	6H	22.5	23.3	23.0	23.7	24.2	22.4	23.2	22.9	23.6	24.1
	8H	22.9	23.5	23.4	24.0	24.5	22.8	23.4	23.3	23.9	24.4
	12H	23.1	23.6	23.6	24.2	24.7	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5
12H	4H	21.8	22.6	22.3	23.1	23.6	21.8	22.6	22.2	23.0	23.5
	6H	22.6	23.3	23.1	23.8	24.3	22.6	23.2	23.1	23.7	24.2
	8H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	22.9	23.4	23.4	23.9	24.4

Distanza dei punti luce 0.25

Marca : Disano  
Codice : 840 LED/ 4000k  
Nome punto luce : 840 LED panel  
Accessori : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 33C  
Dimensioni : L 595 mm x L 595 mm x H 97 mm  
Nome file : 840 led 4000k.ltd

Rendimento : 100%  
Rendimento punto luce : 95.93 lm/W (A40)  
Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
Angolo fascio luminoso : 112.3° C0-C180  
112.0° C90-C270



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 18W)**

**Tabella luminanza**

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90	C105	C120	C135	C150	C165
65°	3039	2991	2947	2892	3440	4596	[4758]	4596	3440	2892	2947	2991
70°	3089	3040	2883	2567	2686	3810	4356	3810	2686	2567	2883	3040
75°	2455	2515	2832	2629	2274	3057	4022	3057	2274	2629	2832	2515
80°	1287	1338	1683	2240	2199	2400	3579	2400	2199	2240	1683	1338
85°	779	791	896	1229	1813	1988	2758	1988	1813	1229	896	791

	C180	C195	C210	C225	C240	C255	C270	C285	C300	C315	C330	C345
65°	3039	2991	2947	2892	3440	4596	[4758]	4596	3440	2892	2947	2991
70°	3089	3040	2883	2567	2686	3810	4356	3810	2686	2567	2883	3040
75°	2455	2515	2832	2629	2274	3057	4022	3057	2274	2629	2832	2515
80°	1287	1338	1683	2240	2199	2400	3579	2400	2199	2240	1683	1338
85°	779	791	896	1229	1813	1988	2758	1988	1813	1229	896	791

Luminanza [cd/m²]

Marca : Disano  
 Codice : 927 18W  
 Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
 Accessori : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478  
 Dimensioni : L 1300 mm x L 92 mm x H 97 mm  
 Nome file : 927 18wv.idt

Rendimento : 100%  
 Rendimento punto luce : 124.52 lmW (A41)  
 Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
 Angolo fascio luminoso : 105.0° C0-C180  
 96.8° C90-C270

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 18W)**

**Quota d'abbagliamento (UGR)**

Riflessione	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3
Soffitto	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3
Pareti	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Suolo										

Dimensioni ambiente	Vista in direzione C90					Vista in direzione C0					
x	y										
2H	2H	16.7	18.3	17.1	18.6	19.0	17.9	19.4	18.3	19.8	20.2
	3H	18.3	19.7	18.7	20.1	20.5	19.1	20.5	19.5	20.9	21.3
	4H	19.0	20.4	19.5	20.8	21.2	19.6	20.9	20.0	21.3	21.8
	6H	19.3	20.6	19.8	21.0	21.5	19.9	21.2	20.4	21.6	22.1
	8H	19.3	20.5	19.8	21.0	21.4	20.0	21.2	20.5	21.6	22.1
	12H	19.3	20.5	19.8	20.9	21.4	20.1	21.2	20.5	21.7	22.1
4H	2H	17.3	18.6	17.7	19.0	19.5	18.2	19.5	18.6	19.9	20.4
	3H	19.1	20.3	19.6	20.7	21.2	19.5	20.7	20.0	21.1	21.6
	4H	20.0	21.0	20.5	21.5	22.0	20.2	21.2	20.6	21.7	22.2
	6H	20.4	21.3	20.9	21.8	22.3	20.6	21.5	21.1	22.0	22.5
	8H	20.4	21.3	21.0	21.8	22.3	20.8	21.6	21.3	22.1	22.7
	12H	20.5	21.3	21.0	21.8	22.4	20.9	21.7	21.5	22.2	22.8
8H	4H	20.3	21.1	20.8	21.7	22.2	20.4	21.3	20.9	21.8	22.3
	6H	20.7	21.5	21.3	22.0	22.6	21.0	21.7	21.5	22.2	22.8
	8H	20.9	21.5	21.5	22.1	22.7	21.3	21.9	21.8	22.5	23.0
	12H	21.0	21.5	21.6	22.1	22.7	21.5	22.0	22.1	22.6	23.2
12H	4H	20.3	21.1	20.9	21.6	22.2	20.4	21.2	21.0	21.7	22.3
	6H	20.9	21.5	21.4	22.1	22.6	21.1	21.7	21.7	22.3	22.8
	8H	21.0	21.5	21.6	22.1	22.7	21.4	21.9	22.0	22.5	23.1

Distanza dei punti luce 0.25

Marca : Disano  
 Codice : 927 18W  
 Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
 Accessori : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478  
 Dimensioni : L 1300 mm x L 92 mm x H 97 mm  
 Nome file : 927 18wv.idt

Rendimento : 100%  
 Rendimento punto luce : 124.52 lmW (A41)  
 Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
 Angolo fascio luminoso : 105.0° C0-C180  
 96.8° C90-C270

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Dati punti luce

Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 10W)

### Pagina dati

Marca: Disano

927 10W 927 Echo - monolampada LED

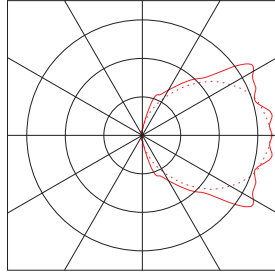
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 123.96 lm/W  
Classificazione : A41 ↓ 96.5% ↑ 3.5%  
CIE Flux Codes : 48 79 94 96 100  
UGR 4H 8H : 20.6 / 20.8  
Potenza : 11.1 W  
Flusso luminoso : 1376 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : led5630\_30  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 1376 lm  
Resa cromatica : 80

Dimensioni : 690 mm x 92 mm x 97 mm



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 10W)

### Tabella luminanza

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90	C105	C120	C135	C150	C165
65°	3201	3126	3055	2972	3502	4625	[4717]	4625	3502	2972	3055	3126
70°	3254	3174	2983	2630	2720	3802	4255	3802	2720	2630	2983	3174
75°	2586	2624	2924	2683	2288	3017	3840	3017	2288	2683	2924	2624
80°	1356	1394	1733	2275	2195	2330	3283	2330	2195	2275	1733	1394
85°	820	823	919	1241	1788	1881	2313	1881	1788	1241	919	823

	C180	C195	C210	C225	C240	C255	C270	C285	C300	C315	C330	C345
65°	3201	3126	3055	2972	3502	4625	[4717]	4625	3502	2972	3055	3126
70°	3254	3174	2983	2630	2720	3802	4255	3802	2720	2630	2983	3174
75°	2586	2624	2924	2683	2288	3017	3840	3017	2288	2683	2924	2624
80°	1356	1394	1733	2275	2195	2330	3283	2330	2195	2275	1733	1394
85°	820	823	919	1241	1788	1881	2313	1881	1788	1241	919	823

Luminanza [cd/m²]

Marca : Disano  
Codice : 927 10W  
Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
Accessori : 1 x led5630\_30 11.1 W / 1376  
Dimensioni : L 690 mm x L 92 mm x H 97 mm  
Nome file : 927\_10w.idt  
Rendimento : 100%  
Rendimento punto luce : 123.96 lm/W (A41)  
Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
Angolo fascio luminoso : 105.0° C0-C180  
96.8° C90-C270

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Disano, 927 Echo - monolampada LED (927 10W)**  
**Quota d'abbagliamento (UGR)**

Riflessione		Vista in direzione C90									
		0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3
Soffitto		0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3
Pareti		0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3
Suolo		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Dimensioni ambiente		Vista in direzione C90									
x	y										
2H	2H	16.8	18.4	17.3	18.8	19.2	17.9	19.5	18.3	19.9	20.3
	3H	18.4	19.9	18.9	20.3	20.7	19.1	20.5	19.6	21.0	21.4
	4H	19.2	20.5	19.6	20.9	21.4	19.6	20.9	20.0	21.3	21.8
	6H	19.5	20.7	19.9	21.1	21.6	19.9	21.2	20.4	21.6	22.1
	8H	19.5	20.7	19.9	21.1	21.6	20.0	21.2	20.5	21.6	22.1
	12H	19.5	20.6	20.0	21.1	21.6	20.0	21.2	20.5	21.6	22.1
4H	2H	17.4	18.8	17.9	19.2	19.6	18.3	19.6	18.7	20.0	20.5
	3H	19.2	20.4	19.7	20.9	21.3	19.6	20.7	20.1	21.2	21.7
	4H	20.2	21.2	20.7	21.7	22.2	20.2	21.2	20.7	21.7	22.2
	6H	20.5	21.4	21.0	21.9	22.5	20.6	21.5	21.1	22.0	22.5
	8H	20.6	21.4	21.1	21.9	22.5	20.8	21.6	21.3	22.1	22.7
	12H	20.6	21.4	21.2	21.9	22.5	20.9	21.7	21.4	22.2	22.8
8H	4H	20.4	21.3	21.0	21.8	22.3	20.4	21.3	21.0	21.8	22.3
	6H	20.9	21.6	21.4	22.1	22.7	21.0	21.7	21.5	22.2	22.8
	8H	21.1	21.7	21.6	22.2	22.8	21.3	21.9	21.8	22.5	23.0
	12H	21.1	21.7	21.7	22.2	22.8	21.5	22.0	22.0	22.6	23.1
12H	4H	20.5	21.3	21.0	21.8	22.3	20.5	21.3	21.0	21.8	22.3
	6H	21.0	21.6	21.6	22.2	22.8	21.1	21.7	21.7	22.3	22.9
	8H	21.1	21.7	21.7	22.2	22.8	21.4	21.9	22.0	22.5	23.1

Distanza dei punti luce 0.25

Marca : Disano  
 Codice : 927 10W  
 Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
 Accessori : 1 x led5630\_30 11.1 W / 1376  
 Dimensioni : L 690 mm x L 92 mm x H 97 mm  
 Nome file : 927 10w.idt  
 Rendimento : 100%  
 Rendimento punto luce : 123.96 lm/W (A41)  
 Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
 Angolo fascio luminoso : 105.0° C0-C180  
 96.8° C90-C270

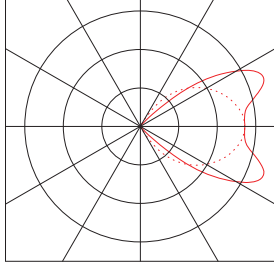
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Dati punti luce**  
**Disano, 841 Minicomfort LED (841 4x led)**  
**Pagina dati**

Marca: Disano

**841 4x led 841 Minicomfort LED**

**Dati punti luce**  
 Rendimento punto luce : 100%  
 Rendimento punto luce : 104.24 lm/W  
 Classificazione : A60 ↓ 100.0% ↑ 0.0%  
 CIE Flux Codes : 79.99 100 100 100  
 UGR 4H 8H : 12.4 / 14.6  
 Potenza : 37 W  
 Flusso luminoso : 3857 lm  
 Dimensioni : 596 mm x 596 mm x 60 mm



**Sorgenti:**  
 Quantità : 1  
 Nome :  
 Temp. Di Colore : 4000  
 Flusso luminoso : 3857 lm  
 Resa cromatica : 80

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Disano, 841 Minicomfort LED (841 4x led)

Tabella luminanza

	C0	C15	C30	C45	C60	C75	C90	C105	C120	C135	C150	C165
65°	28	112	[196]	168	140	56	56	56	140	168	[196]	112
70°	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75°	0	0	0	46	46	46	46	46	46	46	0	0
80°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	C180	C195	C210	C225	C240	C255	C270	C285	C300	C315	C330	C345
65°	28	112	[196]	168	140	56	56	56	140	168	[196]	112
70°	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75°	0	0	0	46	46	46	46	46	46	46	0	0
80°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Luminanza [cd/m²]

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Disano, 841 Minicomfort LED (841 4x led)

Quota d'abbagliamento (UGR)

Riflessione	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	
Soffitto	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	
Pareti	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
Suolo											
Dimensioni ambiente		Vista in direzione C90									
x	y	Vista in direzione C0									
2H	2H	13.0	14.2	13.3	14.5	14.8	15.2	16.5	15.6	16.8	17.1
3H	3H	12.8	13.9	13.2	14.2	14.6	15.0	16.2	15.4	16.5	16.8
4H	4H	12.7	13.7	13.1	14.1	14.5	15.0	16.0	15.4	16.4	16.7
6H	6H	12.7	13.6	13.1	14.0	14.4	14.9	15.8	15.3	16.2	16.6
8H	8H	12.6	13.5	13.0	13.9	14.3	14.8	15.7	15.3	16.1	16.5
12H	12H	12.5	13.4	12.9	13.8	14.2	14.8	15.6	15.2	16.0	16.4
4H	2H	12.8	13.9	13.2	14.2	14.6	15.0	16.0	15.4	16.4	16.7
3H	3H	12.7	13.5	13.1	13.9	14.3	14.8	15.6	15.2	16.0	16.5
4H	4H	12.6	13.3	13.0	13.8	14.2	14.8	15.5	15.2	15.9	16.3
6H	6H	12.5	13.1	13.0	13.6	14.0	14.6	15.3	15.1	15.7	16.2
8H	8H	12.4	13.0	12.9	13.5	14.0	14.6	15.2	15.1	15.6	16.1
12H	12H	12.4	12.9	12.9	13.4	13.9	14.5	15.1	15.0	15.5	16.0
4H	4H	12.4	13.0	12.9	13.5	14.0	14.6	15.2	15.1	15.6	16.1
6H	6H	12.3	12.8	12.8	13.3	13.8	14.4	14.9	14.9	15.4	15.9
8H	8H	12.3	12.7	12.8	13.2	13.7	14.4	14.8	15.0	15.4	15.9
12H	12H	12.2	12.6	12.8	13.1	13.6	14.4	14.7	14.9	15.2	15.7
4H	4H	12.4	12.9	12.9	13.4	13.9	14.5	15.1	15.0	15.5	16.0
6H	6H	12.3	12.7	12.8	13.2	13.7	14.4	14.8	15.0	15.4	15.9
8H	8H	12.2	12.6	12.8	13.1	13.6	14.4	14.7	14.9	15.2	15.7

Distanza dei punti luce 0.25

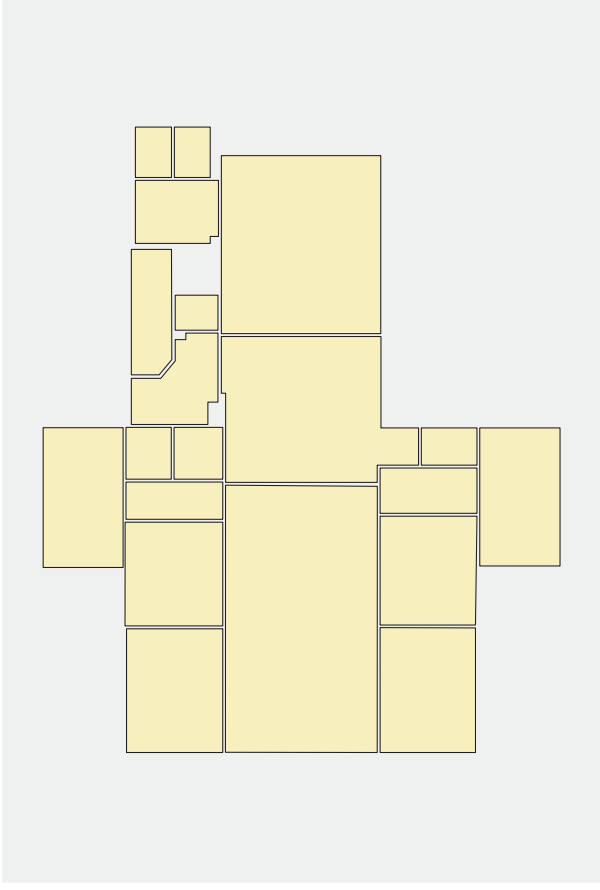
Marca : Disano  
 Codice : 841 4x led  
 Nome punto luce : 841 Minicomfort LED  
 Accessori : 1 x STW8QQ\_841\_4x 37 W / 38  
 Dimensioni : L 596 mm x L 596 mm x H 60 mm  
 Nome file : 841 4x led.ltd

Marca : Disano  
 Codice : 841 4x led  
 Nome punto luce : 841 Minicomfort LED  
 Accessori : 1 x STW8QQ\_841\_4x 37 W / 38  
 Dimensioni : L 596 mm x L 596 mm x H 60 mm  
 Nome file : 841 4x led.ltd

Rendimento : 100%  
 Rendimento punto luce : 104.24 lmW (A60)  
 Distrib. della luce : simm. a C0-C180 / C90-C270  
 Angolo fascio luminoso : 76.0° C0-C180  
 71.6° C90-C270

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Riepilogo, Piano Terra**  
**Panoramica piano**



Numero stanze 20  
 Superficie totale 238 m<sup>2</sup>  
 Numero di punti luce 54  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 170296 lm  
 Potenza totale 1696.1 W  
 Potenza totale per superficie 7.11 W/m<sup>2</sup>

[Calcolato]

**Elenco pezzi**

**Tipo Num. Marca**

- |   |    |  |  |
|---|----|--|--|
| 1 | 37 |  | <b>Disano</b><br>Codice : 840 LED/ 4000k<br>Nome punto luce : 840 LED panel<br>Sorgenti : 1 x led_fmik6030_90 34.4 W / 3300 lm |
| 2 | 9  |  | Codice : 927 18W<br>Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED<br>Sorgenti : 1 x led5630_54 19.9 W / 2478 lm                 |
| 3 | 2  |  | Codice : 927 10W<br>Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED<br>Sorgenti : 1 x led5630_30 11.1 W / 1376 lm                 |

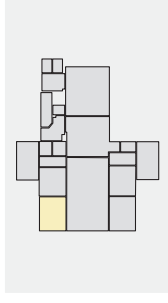
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Riepilogo, Piano Terra**  
**Panoramica piano**

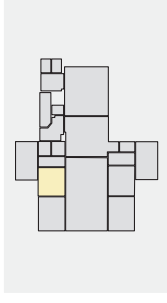
4 6 Codice : 841 4x led  
 Nome punto luce : 841 Minicomfort LED  
 Sorgenti : 1 x STW8QQ\_841\_4x 37 W / 3857 lm

**Interni**

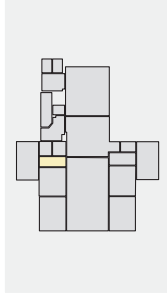
**Ambulatorio 1**  
 4 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 13200 lm  
 Potenza totale 137.6 W  
 Potenza totale per superficie (15 m<sup>2</sup>) 9.48 W/m<sup>2</sup>  
 Em 510 lx  
 Emin 444 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.87  
 UGR <=18.5



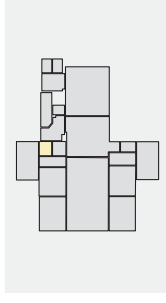
**Ambulatorio 2**  
 4 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 13200 lm  
 Potenza totale 137.6 W  
 Potenza totale per superficie (12 m<sup>2</sup>) 11.47 W/m<sup>2</sup>  
 Em 537 lx  
 Emin 469 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.87  
 UGR <=18.1



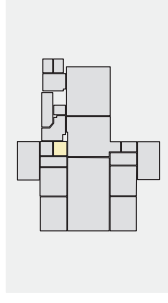
**Anti W.C.**  
 1 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 3300 lm  
 Potenza totale 34.4 W  
 Potenza totale per superficie (4 m<sup>2</sup>) 7.83 W/m<sup>2</sup>  
 Em 208 lx  
 Emin 147 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.70  
 UGR <=18.1



**W.C.d**  
 1 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 2478 lm  
 Potenza totale 19.9 W  
 Potenza totale per superficie (3 m<sup>2</sup>) 6.96 W/m<sup>2</sup>  
 Em 215 lx  
 Emin 187 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.87  
 UGR <=17.9



**W.C.u**  
 1 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 2478 lm  
 Potenza totale 19.9 W  
 Potenza totale per superficie (3 m<sup>2</sup>) 6.47 W/m<sup>2</sup>  
 Em 214 lx  
 Emin 189 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.88  
 UGR <=17.9



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Riepilogo, Piano Terra

### Panoramica piano

**W.C. U**  
1 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:1376 lm  
Potenza totale 11.1 W  
Potenza totale per superficie (2 m<sup>2</sup>):5.05 W/m<sup>2</sup>  
Em 100 lx  
Emin 89 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.89  
UGR <=18.3

**W.C. d**  
1 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:1376 lm  
Potenza totale 11.1 W  
Potenza totale per superficie (2 m<sup>2</sup>):5.01 W/m<sup>2</sup>  
Em 100 lx  
Emin 89 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.89  
UGR <=18.3

**Ambulatorio 3 Laser**  
4 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:13200 lm  
Potenza totale 137.6 W  
Potenza totale per superficie (14 m<sup>2</sup>):9.49 W/m<sup>2</sup>  
Em 500 lx  
Emin 378 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.75  
UGR <=18.5

**Ambulatorio 4**  
4 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:13200 lm  
Potenza totale 137.6 W  
Potenza totale per superficie (13 m<sup>2</sup>):10.79 W/m<sup>2</sup>  
Em 520 lx  
Emin 442 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.85  
UGR <=18.1

**Deposito**  
1 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:2478 lm  
Potenza totale 19.9 W  
Potenza totale per superficie (5 m<sup>2</sup>):3.73 W/m<sup>2</sup>  
Em 144 lx  
Emin 110 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.77  
UGR <=18.3

**Disimpegno**  
1 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:3300 lm  
Potenza totale 34.4 W  
Potenza totale per superficie (3 m<sup>2</sup>):13.64 W/m<sup>2</sup>  
Em 239 lx  
Emin 206 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.86  
UGR <=18.5

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Riepilogo, Piano Terra

### Panoramica piano

**W.C.H.**  
2 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:4956 lm  
Potenza totale 39.8 W  
Potenza totale per superficie (7 m<sup>2</sup>):5.67 W/m<sup>2</sup>  
Em 227 lx  
Emin 162 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.71  
UGR ---

**Sala Ristoro**  
2 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:6600 lm  
Potenza totale 68.8 W  
Potenza totale per superficie (14 m<sup>2</sup>):5.05 W/m<sup>2</sup>  
Em 241 lx  
Emin 200 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.83  
UGR <=19.3

**Disimpegno**  
1 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:3300 lm  
Potenza totale 34.4 W  
Potenza totale per superficie (2 m<sup>2</sup>):18.92 W/m<sup>2</sup>  
Em 256 lx  
Emin 231 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.90  
UGR <=18.5

**Ambulatori oculistica tipo C**  
10 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:33000 lm  
Potenza totale 344 W  
Potenza totale per superficie (49 m<sup>2</sup>):6.98 W/m<sup>2</sup>  
Em 522 lx  
Emin 430 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.82  
UGR <=20.6

**Sala Alta**  
6 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:19800 lm  
Potenza totale 206.4 W  
Potenza totale per superficie (35 m<sup>2</sup>):5.97 W/m<sup>2</sup>  
Em 359 lx  
Emin 288 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.80  
UGR <=20.7

**W.C. Utenti**  
2 x Punti luce  
Flusso luminoso di tutte le lampade:4956 lm  
Potenza totale 39.8 W  
Potenza totale per superficie (6 m<sup>2</sup>):6.31 W/m<sup>2</sup>  
Em 266 lx  
Emin 240 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.90  
UGR <=18.3

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

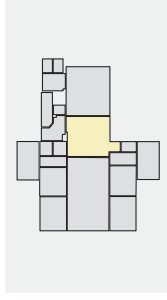
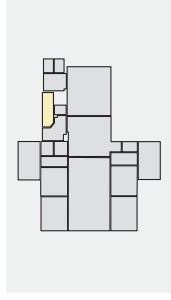
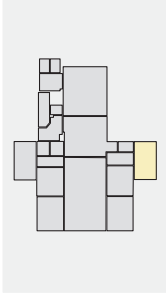
## Riepilogo, Piano Terra

### Panoramica piano

**Studio Medico**  
 2 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade: 7714 lm  
 Potenza totale 74 W  
 Potenza totale per superficie (13 m<sup>2</sup>): 5.48 W/m<sup>2</sup>  
 Em 535 lx  
 Emin 469 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.88  
 UGR <=15.2

**Deposito**  
 2 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade: 4956 lm  
 Potenza totale 39.8 W  
 Potenza totale per superficie (6 m<sup>2</sup>): 6.59 W/m<sup>2</sup>  
 Em 218 lx  
 Emin 169 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.78  
 UGR <=18.6

**Accettazione**  
 4 x Punti luce  
 Flusso luminoso di tutte le lampade: 15428 lm  
 Potenza totale 148 W  
 Potenza totale per superficie (30 m<sup>2</sup>): 5.01 W/m<sup>2</sup>  
 Em 375 lx  
 Emin 167 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.45  
 UGR <=15.4



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 1

### Descrizione, Ambulatorio 1

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

##### Dati prodotti:

##### Tipo Num. Marca

1 4 **Disano** : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	CO [°]	C90 [°]	Za [m]	Ya [m]	Za [m]	
<b>Disano 840 LED panel 840 LED/ 4000k</b>									
1.1	1.08	0.84	3.20	270.00	0.00	0.00	1.08	0.84	0.00
1.2	3.24	0.84	3.20	270.00	0.00	0.00	3.24	0.84	0.00
1.3	1.08	2.52	3.20	270.00	0.00	0.00	1.08	2.52	0.00
1.4	3.24	2.52	3.20	270.00	0.00	0.00	3.24	2.52	0.00

##### Elementi di creazione

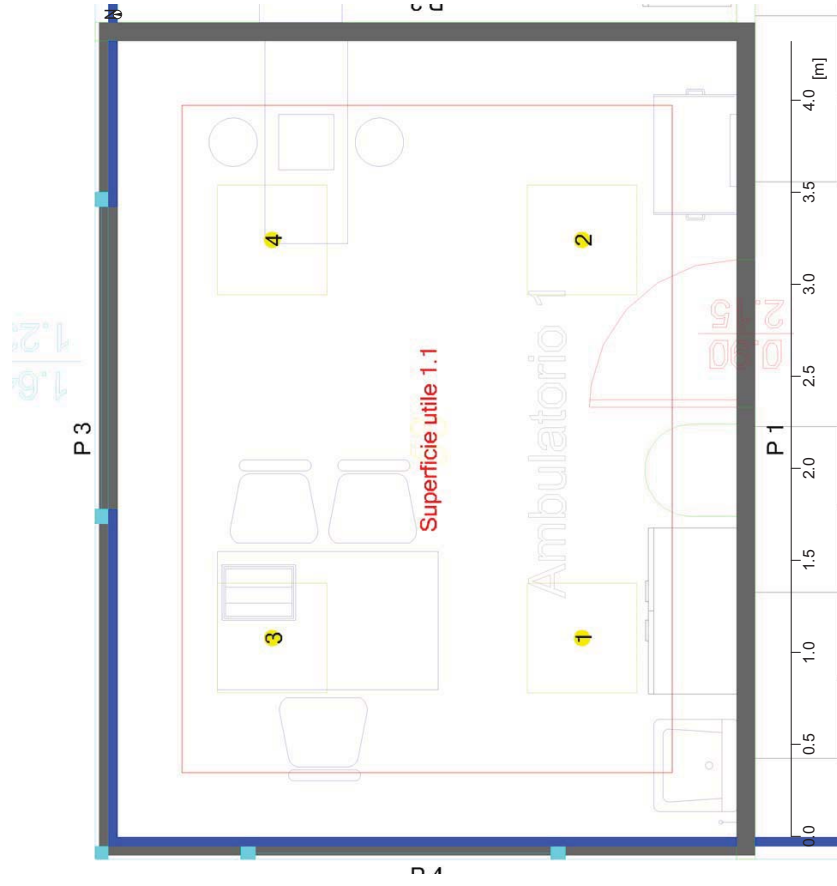
##### Superficie di misurazione

Nr.	Angolo di rotazione			Largh.	Lungh.	zm[m]	Asse Z	Asse L	Asse Q
	xm[m]	ym[m]	zm[m]						
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	2.66	3.62	0.00	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Ambulatorio 1

#### Pianta

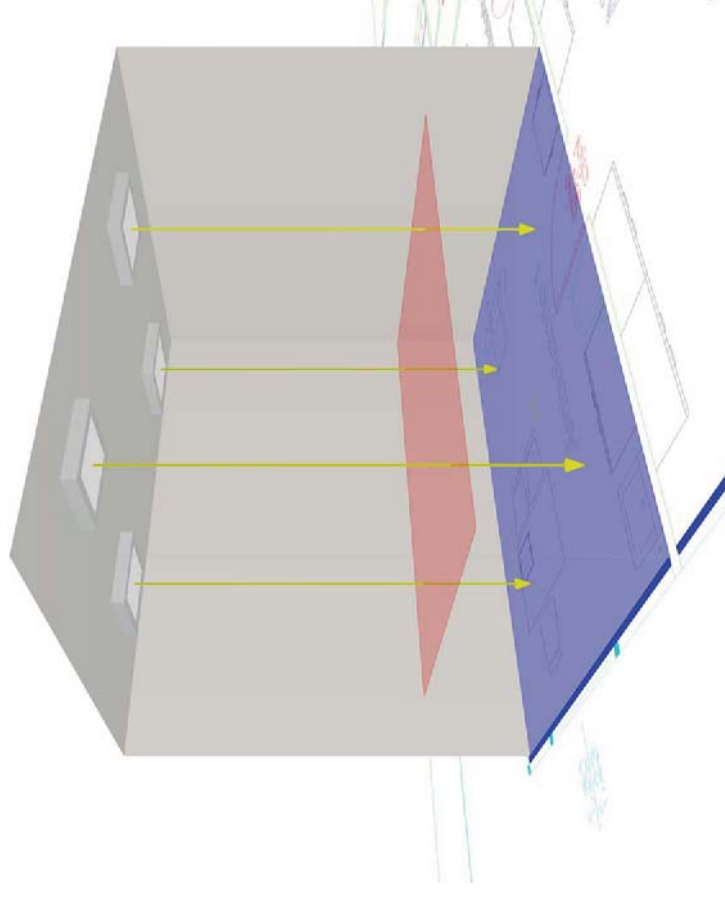


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	244.62 m	105.99 m	4.32 m	65.0 %
2	244.62 m	109.35 m	3.36 m	65.0 %
3	240.30 m	109.35 m	4.32 m	65.0 %
4	240.30 m	105.99 m	3.36 m	65.0 %
Suol				65.0 %
Soffitto				65.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Ambulatorio 1

#### Rappresentazione 3D, Vista 1



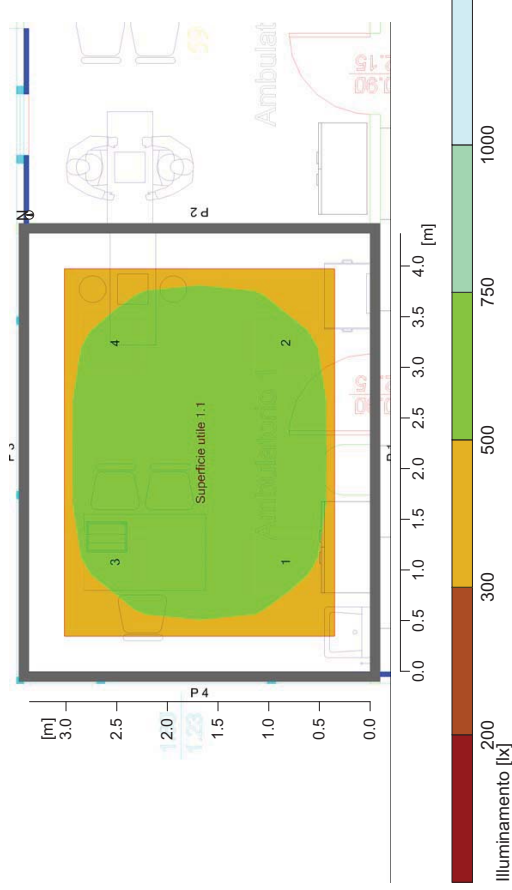


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 1

### Riepilogo, Ambulatorio 1

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza piano punti luce: 3.20 m  
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade: 13200 lm  
 Potenza totale: 137.6 W  
 Potenza totale per superficie (14.52 m<sup>2</sup>): 9.48 W/m<sup>2</sup> (1.86 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

**Superficie utile 1.1**  
 Orizzontale  
 Em: 510 lx  
 Emin: 444 lx  
 Emin/Eav (Uo): 0.87  
 Emin/Emax (Ud): 0.80  
 UGR (1.7H 2.2H): <=18.5  
 Posizione: 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

1 4  
 Disano : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 1 x led\_fm1k6030\_90  
 Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

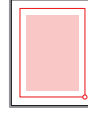
## Ambulatorio 1

### Risultati calcolo, Ambulatorio 1

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(444)	491	503	503	503	491	(444)
2.0	483	532	546	546	546	532	482
1.6	492	542	[557]	[557]	[557]	542	491
1.2	483	532	546	546	546	532	482
0.8	(444)	491	503	503	503	490	(444)

0.50 1.00 1.50 2.00 2.50 3.00  
 Illuminamento [lx]



#### Altezza del piano di riferimento

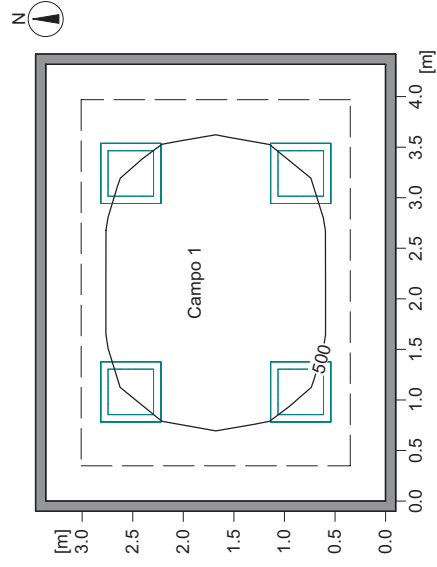
Illuminamento medio: Em  
 Illuminamento minimo: Emin  
 Illuminamento massimo: Emax  
 Uniformità Uo: Emin/Em  
 Uniformità Ud: Emin/Emax

: 0.85 m  
 : 510 lx  
 : 444 lx  
 : 557 lx  
 : 1 : 1.15 (0.87)  
 : 1 : 1.26 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 1

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

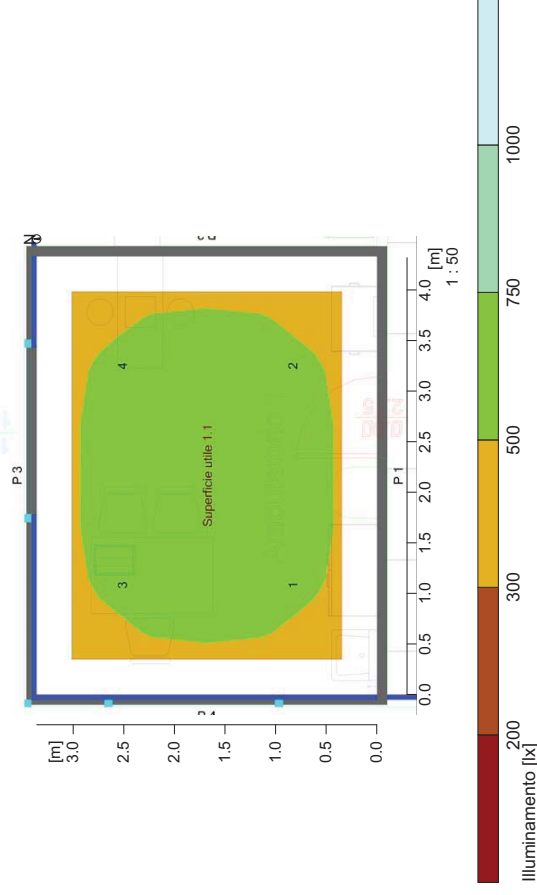
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
 Illuminamento minimo : 510 lx  
 Illuminamento massimo : 444 lx  
 Uniformità Uo : 557 lx  
 Uniformità Ud : 1 : 1.15 (0.87)  
 Uniformità Uo : 1 : 1.26 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 1

Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



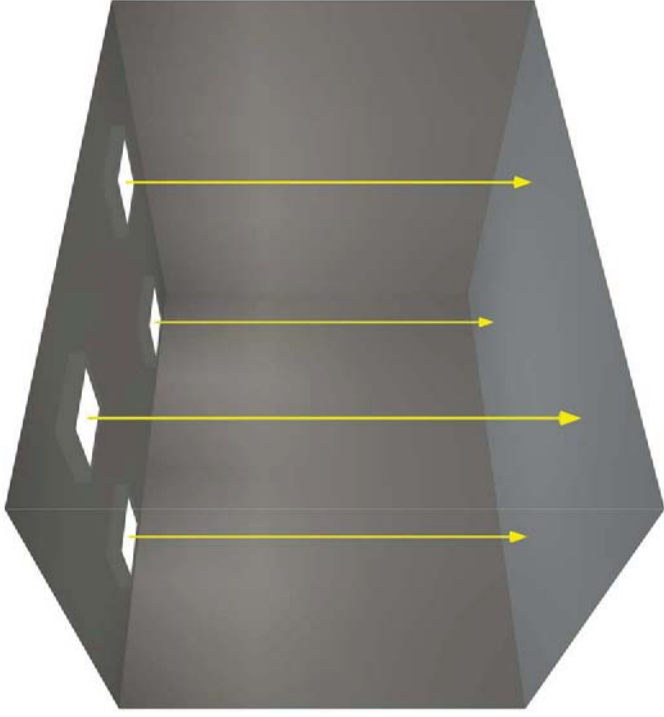
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
 Illuminamento minimo : 510 lx  
 Illuminamento massimo : 444 lx  
 Uniformità Uo : 557 lx  
 Uniformità Ud : 1 : 1.15 (0.87)  
 Uniformità Uo : 1 : 1.26 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 1

Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena

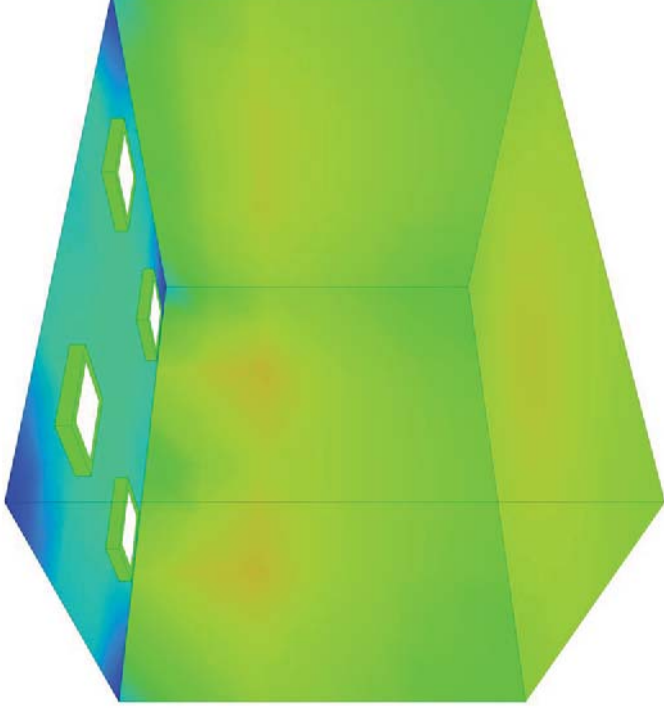
Minimo: : 28.9 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 95.7 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 1

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



150  
Illuminamento [lx]

200

300

500

750

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 2

### Descrizione, Ambulatorio 2

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 4 **Disano** : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro		Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.90	0.85	3.20	270.00	0.00	0.90	0.85	0.00
1.2	2.72	0.85	3.20	270.00	0.00	2.71	0.85	0.00
1.3	0.90	2.56	3.20	270.00	0.00	0.90	2.56	0.00
1.4	2.72	2.56	3.20	270.00	0.00	2.71	2.56	0.00

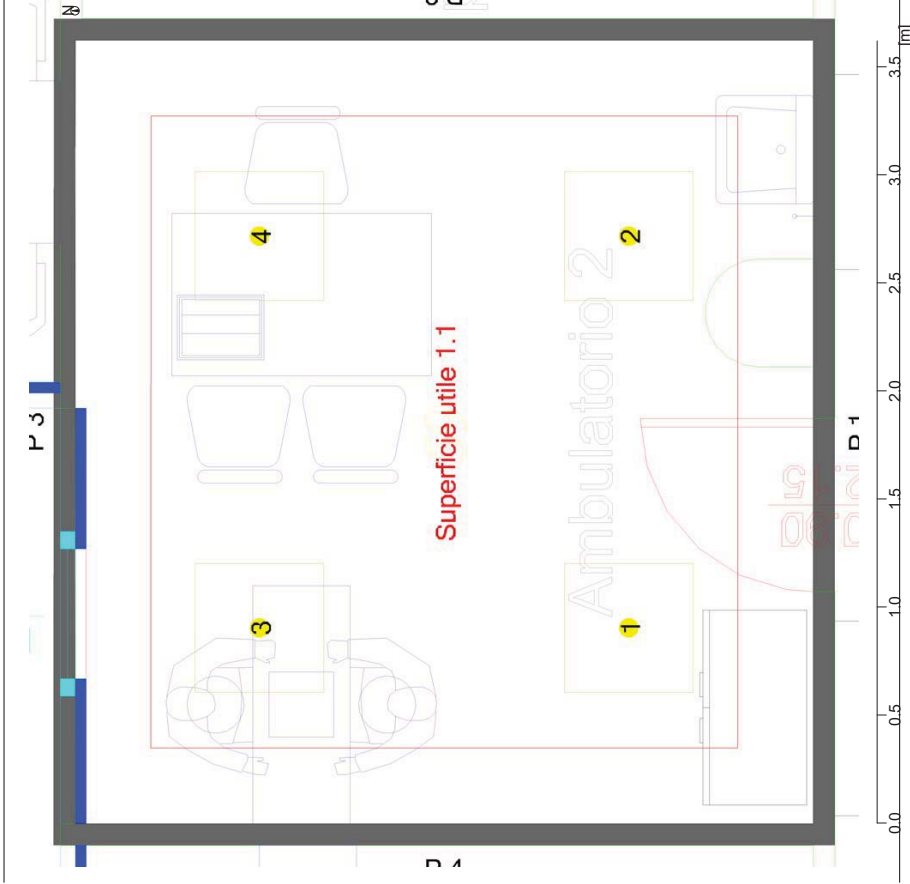
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	2.92	2.71	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, Ambulatorio 2

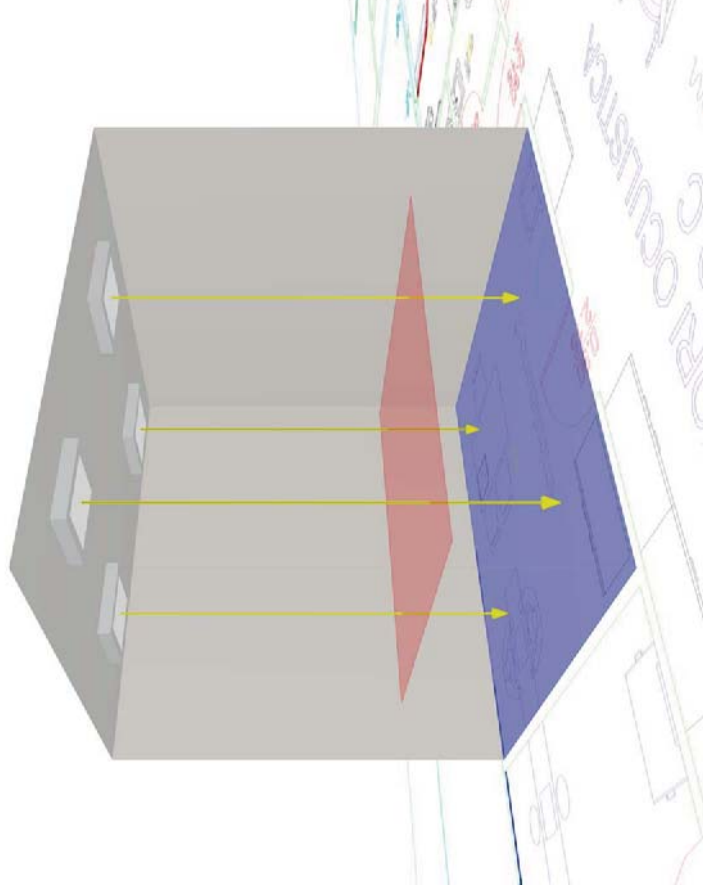
#### Pianta



Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	248.34 m	105.99 m	3.62 m	60.0 %
2	248.34 m	109.40 m	3.41 m	60.0 %
3	244.72 m	109.40 m	3.62 m	60.0 %
4	244.72 m	105.99 m	3.41 m	60.0 %
Suol				60.0 %
Soffitto				60.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

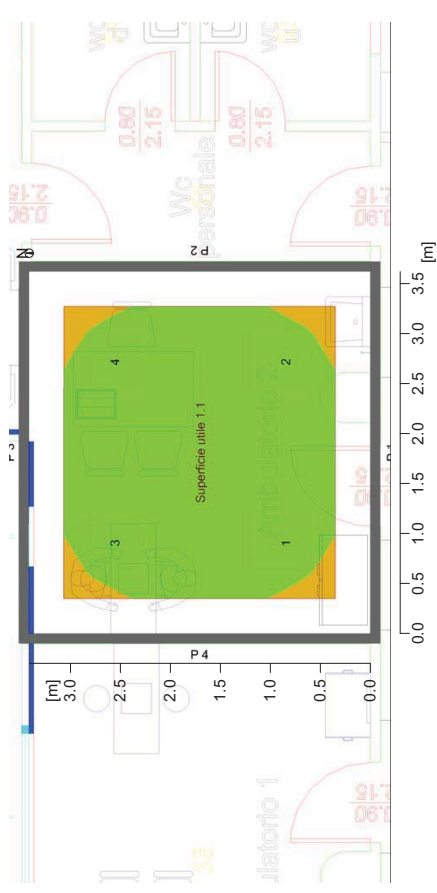
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Descrizione, Ambulatorio 2 Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Ambulatorio 2 Riepilogo, Ambulatorio 2 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade  
13200 lm  
137.6 W  
11.14 W/m<sup>2</sup> (2.08 W/m<sup>2</sup>/100lx)

### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H/2.0H)  
Posizione

537 lx  
469 lx  
0.87  
0.80  
<=18.1  
0.85 m

### Tipo Num. Marca

1	4	Disano	: 840 LED/ 4000k
		Codice	: 840 LED panel
		Nome punto luce	: 1 x led_fm1k6030_90
		Sorgenti	: 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 2

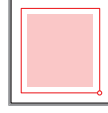
### Risultati calcolo, Ambulatorio 2

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

2.4	(469)	507	524	529	524	508	(469)
2.0		507	548	567	571	567	548
1.6		520	564	584	[589]	584	564
1.2		520	564	584	[589]	584	564
0.8		507	548	567	571	567	548
0.4	(469)	507	524	529	524	507	(469)

0.25 0.75 1.25 1.75 2.25 [m]

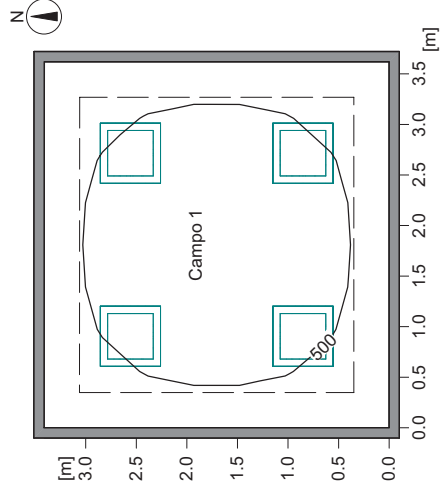
illuminamento [lx]



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Risultati calcolo, Ambulatorio 2

### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

: 0.85 m  
 : 537 lx  
 : 469 lx  
 : 589 lx  
 : 1 : 1.14 (0.87)  
 : 1 : 1.26 (0.80)

illuminamento medio  
 illuminamento minimo  
 illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

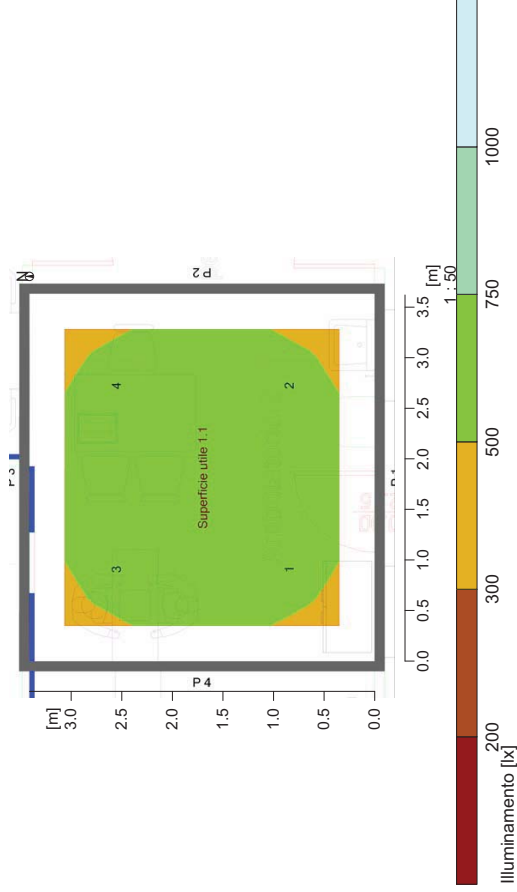
Altezza del piano di riferimento

: 0.85 m  
 : 537 lx  
 : 469 lx  
 : 589 lx  
 : 1 : 1.14 (0.87)  
 : 1 : 1.26 (0.80)

illuminamento medio  
 illuminamento minimo  
 illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

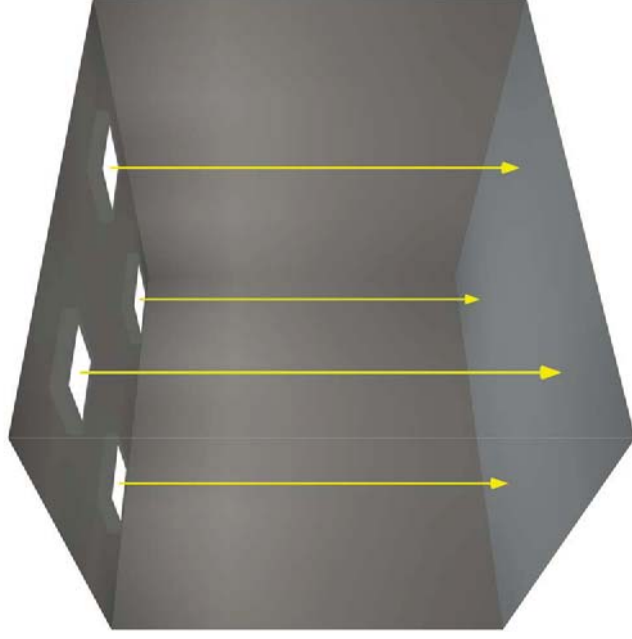
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 2 Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 2 Luminanza 3D Vista 1



#### Altezza del piano di riferimento

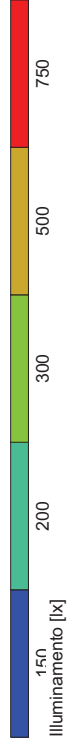
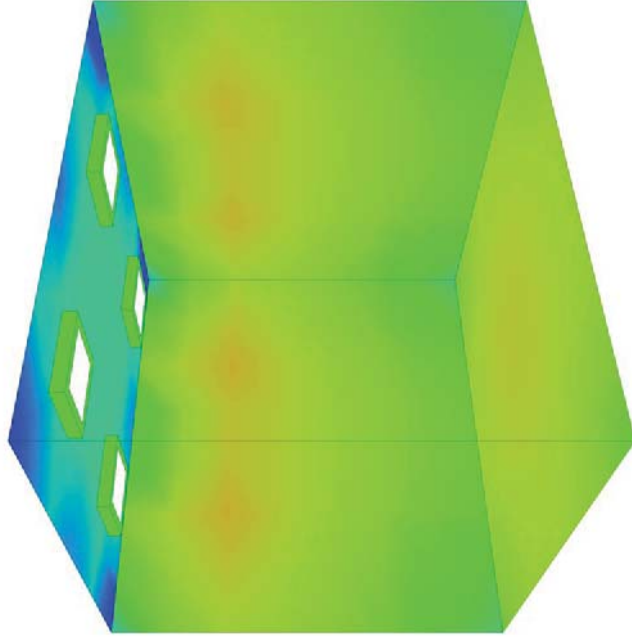
Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 537 lx  
Illuminamento massimo : 469 lx  
Uniformità Uo : 589 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.14 (0.87)  
Uniformità Ue : 1 : 1.26 (0.80)

#### Luminanza nella scena

Minimo : 20.8 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo : 93.1 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 2 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Anti W.C.

#### Descrizione, Anti W.C.

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

#### Dati prodotti:

#### Tipo Num. Marca

1 1 Disano : 840 LED/ 4000k  
Codice : 840 LED panel  
Nome punto luce : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm  
Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.65	1.69	3.20	0.00	0.00	0.00	0.65	1.69	0.00

#### Elementi di creazione

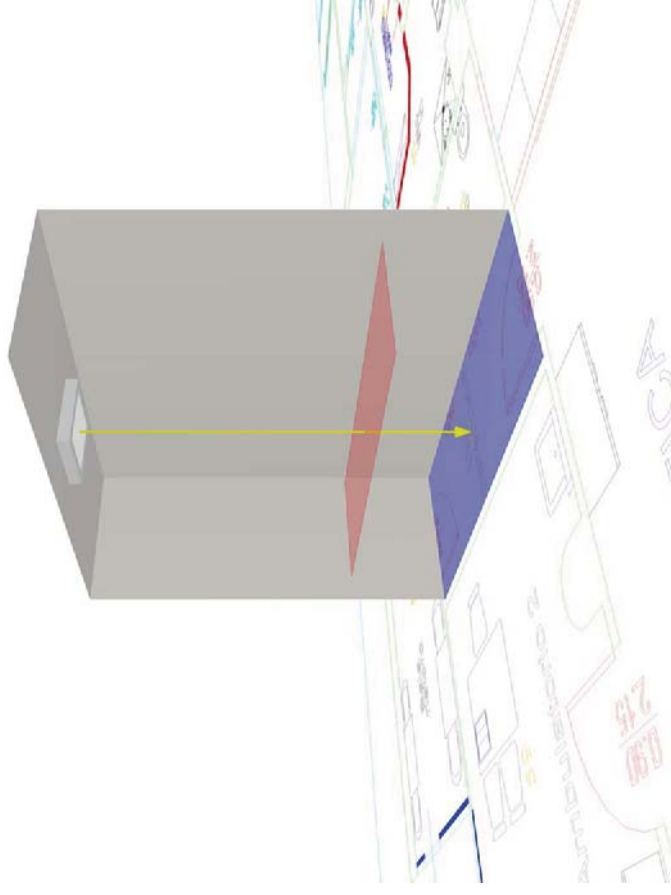
#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut 1.1	0.15	0.15	0.85	1.00	3.08	0.00	0.00	0.00



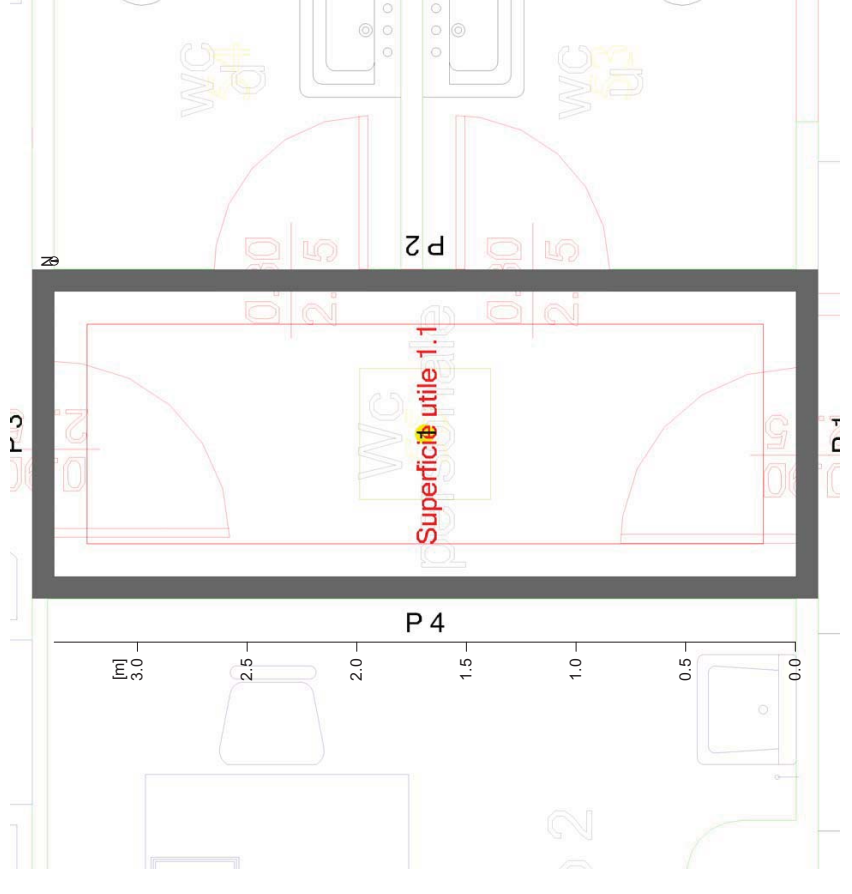
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Descrizione, Anti W.C.**  
**Rappresentazione 3D, Vista 1**



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Descrizione, Anti W.C.**  
**Pianta**



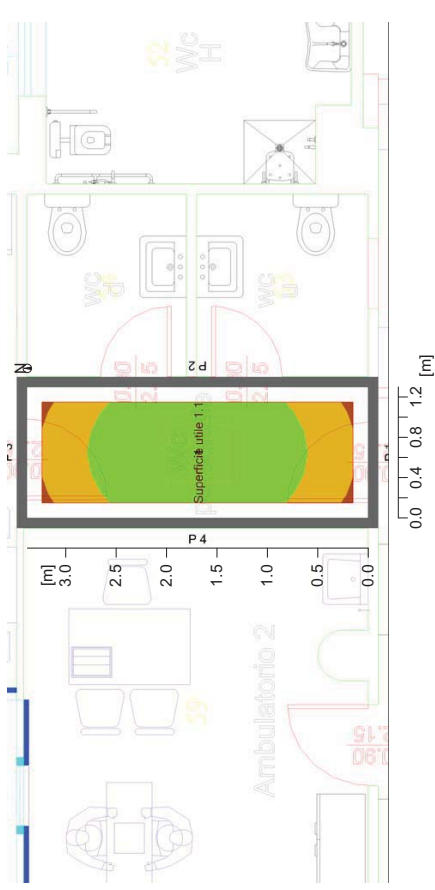
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	249.74 m	105.99 m	1.30 m	55.0 %
2	249.74 m	109.37 m	3.38 m	55.0 %
3	248.44 m	109.37 m	1.30 m	55.0 %
4	248.44 m	105.99 m	3.38 m	55.0 %
Suol				55.0 %
Soffitto				55.0 %
Altezza interno		3.20 m		
Altezza superficie utile		0.85 m		

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Anti W.C.


### Riepilogo, Anti W.C.

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



**Generale**  
 Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza piano punti luce 3.20 m  
 Fattore di manut. 0.80  
 Flusso luminoso di tutte le lampade 3300 lm  
 Potenza totale 34.4 W  
 Potenza totale per superficie (4.39 m<sup>2</sup>) 7.83 W/m<sup>2</sup> (3.76 W/m<sup>2</sup>/100lx)

**Area di valutazione 1**  
**Superficie utile 1.1**  
 Orizzontale  
 Em 208 lx  
 Emin 147 lx  
 Emin/Eav (Uo) 0.70  
 Emin/Emax (Ud) 0.56  
 UGR (2.0H 2.0H) <=18.1  
 Posizione 0.85 m

**Tipo Num. Marca**  
 1 1  **Disano**  
 Codice : 840 LED/ 4000k  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

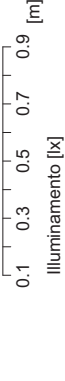
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Anti W.C.

### Risultati calcolo, Anti W.C.

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(147)	154	156	154	(147)
2.75	165	173	176	173	165
2.50	184	193	196	193	184
2.25	202	212	216	212	202
2.00	218	230	234	230	218
1.75	232	244	249	244	232
1.50	241	254	259	254	241
1.25	244	257	<b>[263]</b>	257	244
1.00	241	254	259	254	241
0.75	232	244	249	244	232
0.50	218	230	234	230	218
0.25	202	212	216	212	202
	184	193	197	193	184
	165	173	176	173	165
	(147)	154	156	154	(147)

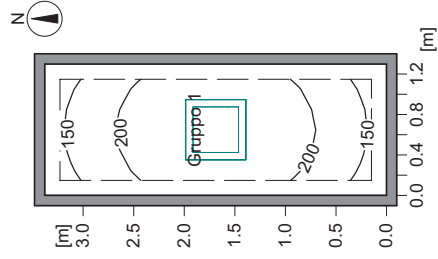


**Altezza del piano di riferimento**  
 Illuminamento medio Em : 0.85 m  
 Illuminamento minimo Emin : 208 lx  
 Illuminamento massimo Emax : 147 lx  
 Uniformità Uo Emin/Emax : 263 lx  
 Uniformità Ud Emin/Emax : 1 : 1.42 (0.70)  
 : 1 : 1.79 (0.56)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Anti W.C.

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

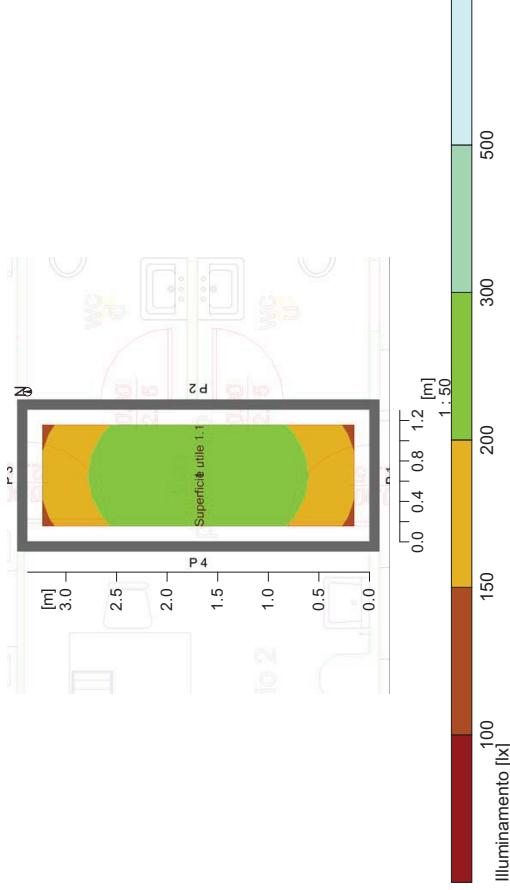
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 208 lx  
Illuminamento massimo : 147 lx  
Uniformità Uo : 263 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.42 (0.70)  
Uniformità Uv : 1 : 1.79 (0.56)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Anti W.C.

Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



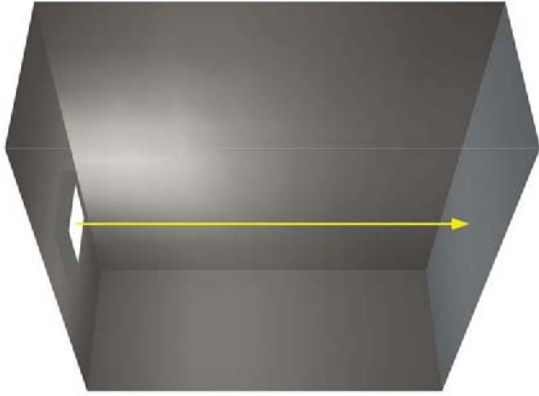
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 208 lx  
Illuminamento massimo : 147 lx  
Uniformità Uo : 263 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.42 (0.70)  
Uniformità Uv : 1 : 1.79 (0.56)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Anti W.C.

Luminanza 3D Vista 1

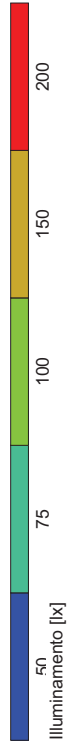
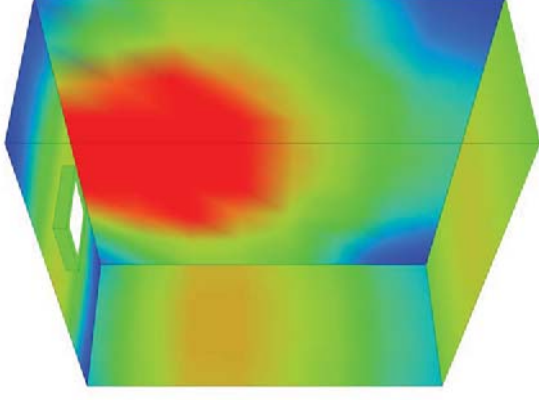


Luminanza nella scena  
Minimo: : 7.9 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 88.3 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Anti W.C.

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## W.C.d

### Descrizione, W.C.d

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

#### Dati prodotti:

#### Tipo Num. Marca

2 1 Disano : 927 18W  
 Codice : 927 Echo - monolampada LED  
 Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
 Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.91	0.79	3.20	0.00	0.00	0.00	-0.74	0.91	0.00

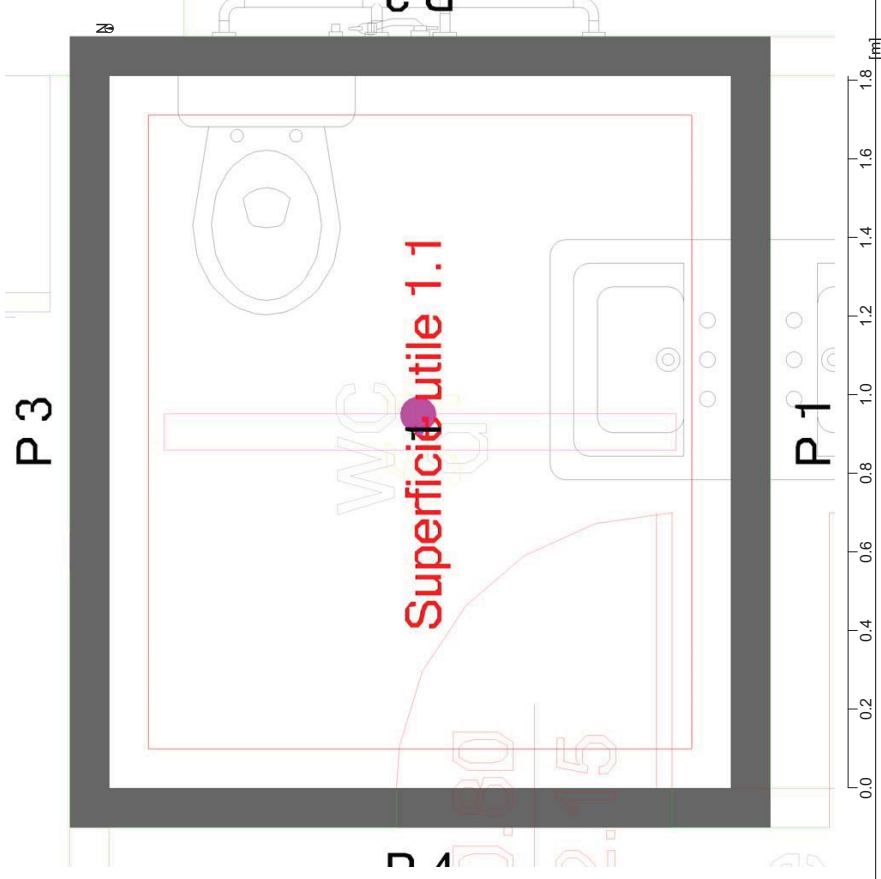
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.10	0.10	0.85	1.61	1.38	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, W.C.d

#### Pianta

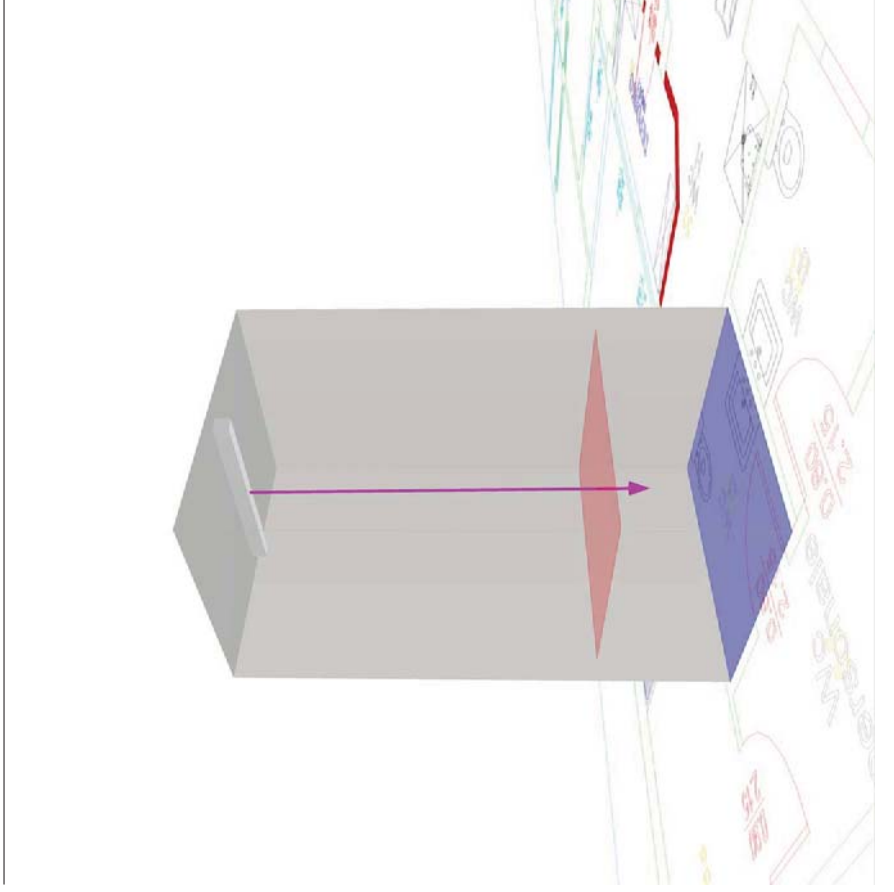


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	251.65 m	107.79 m	1.81 m	65.0 %
2	251.65 m	109.37 m	1.58 m	65.0 %
3	249.84 m	109.37 m	1.81 m	65.0 %
4	249.84 m	107.79 m	1.58 m	65.0 %
Suol				65.0 %
Soffitto				65.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C.d

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

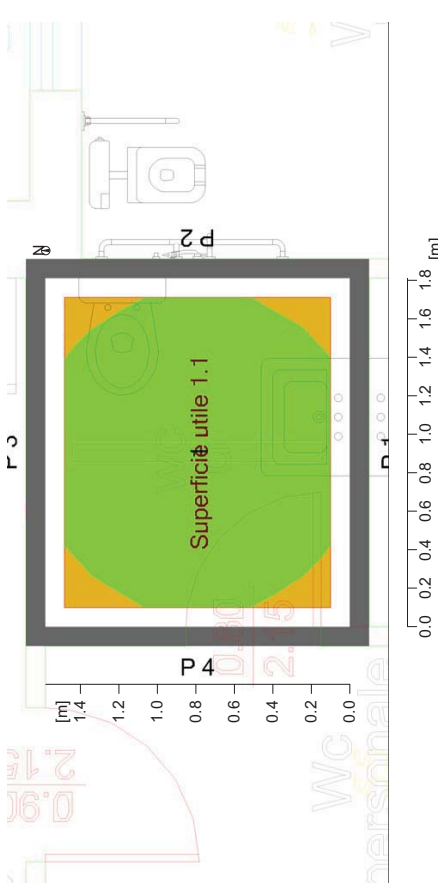


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### W.C.d

#### Riepilogo, W.C.d

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



illuminamento [lx]

#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (2.86 m<sup>2</sup>)

2478 lm  
19.9 W  
6.96 W/m<sup>2</sup> (3.24 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

##### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H/2.0H)  
Posizione

215 lx  
187 lx  
0.87  
0.79  
<=17.9  
0.85 m

#### Tipo Num. Marca

##### Disano

2 1  
Codice : 927 18W  
Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
Sorgenti : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm

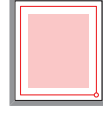
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### W.C.d

#### Risultati calcolo, W.C.d

Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(187)	211	214	214	211	(187)	
1.2	202	228	232	232	228	202	
1.0	206	233	[237]	[237]	233	206	
0.8	202	228	232	232	228	202	
0.6	(187)	211	214	214	211	188	
0.4							
0.2							
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
	Illuminamento [lx]						



Altezza del piano di riferimento

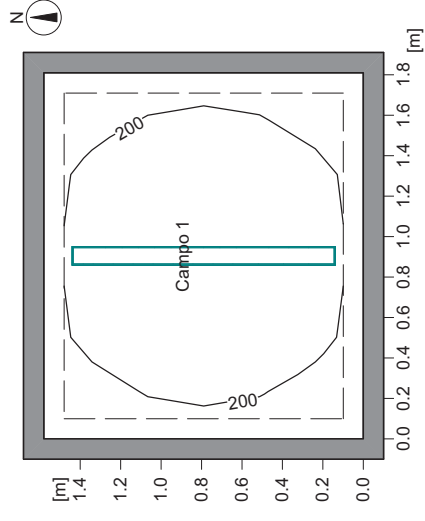
Em : 0.85 m  
 Emin : 215 lx  
 Emax : 187 lx  
 Emin/Emax : 237 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.15 (0.87)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.27 (0.79)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, W.C.d

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

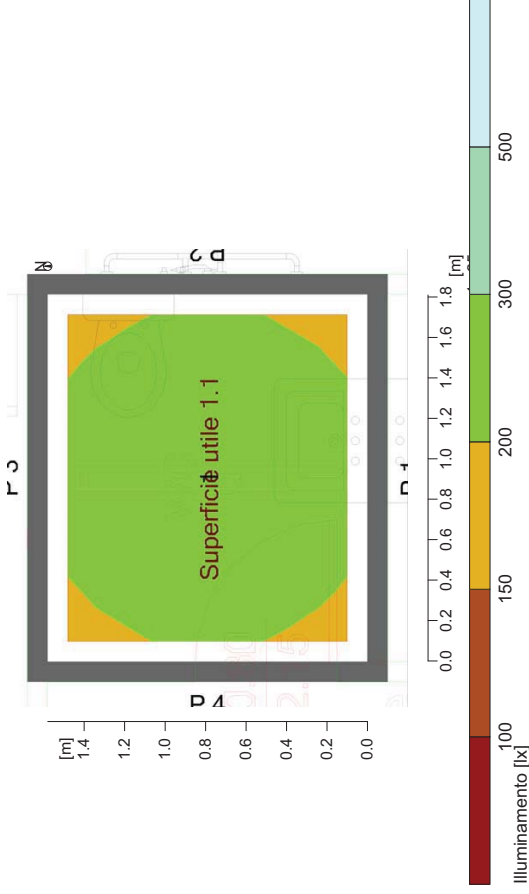
Em : 0.85 m  
 Emin : 215 lx  
 Emax : 187 lx  
 Emin/Emax : 237 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.15 (0.87)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.27 (0.79)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.d

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



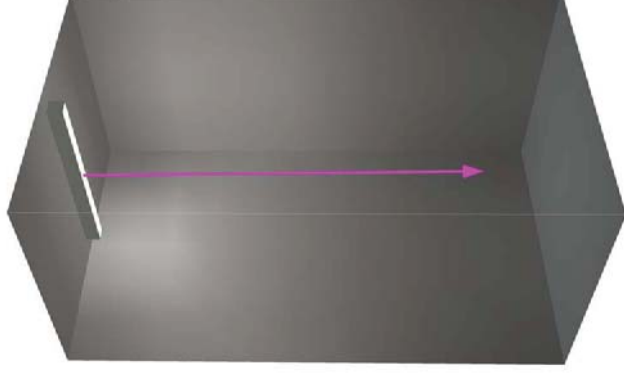
#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
Illuminamento minimo : 215 lx  
Illuminamento massimo : 187 lx  
Uniformità Uo : 237 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.15 (0.87)  
Uniformità Ua : 1 : 1.27 (0.79)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.d

#### Luminanza 3D Vista 1



#### Luminanza nella scena

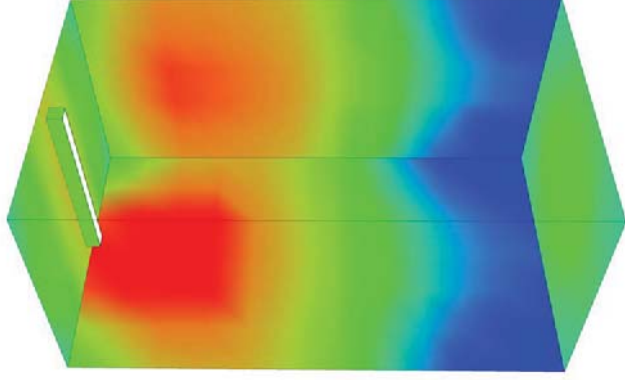
Minimo : 11.7 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo : 94.9 cd/m<sup>2</sup>



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.d

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### W.C.u

#### Descrizione, W.C.u

Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

2	1	Disano	: 927 18W
		Codice	: 927 Echo - monolampada LED
		Nome punto luce	: 1 x led5630_54
		Sorgenti	: 19.9 W / 2478 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.91	0.85	3.20	0.00	0.00	0.00	0.90	0.85	0.00

#### Elementi di creazione

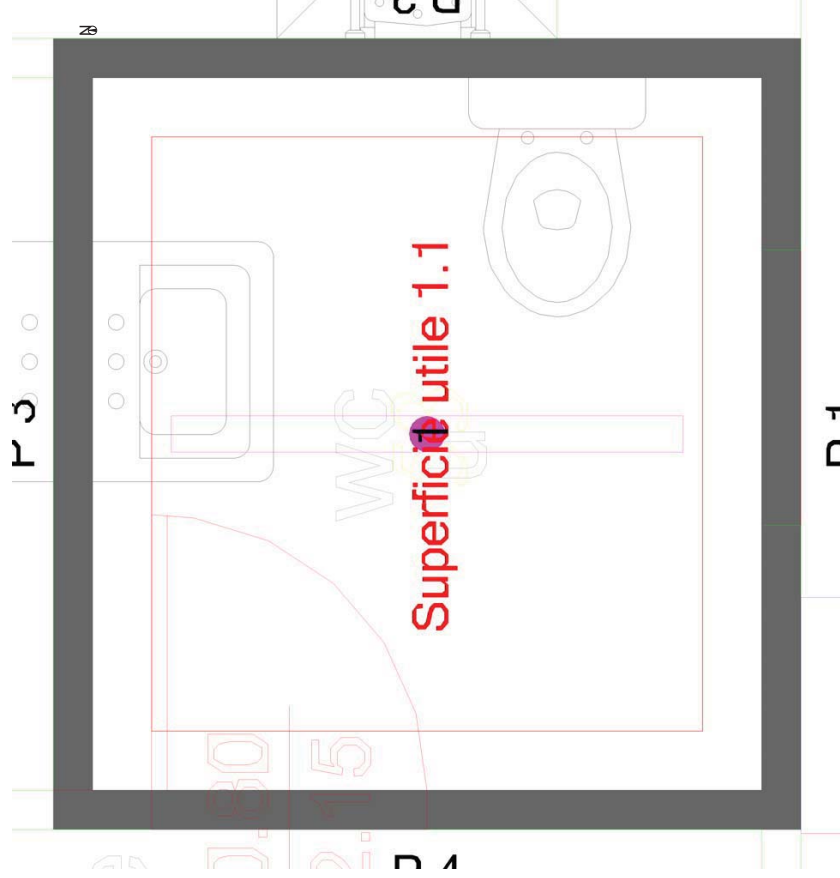
#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.15	0.15	0.85	1.51	1.40	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C.u

#### Pianta

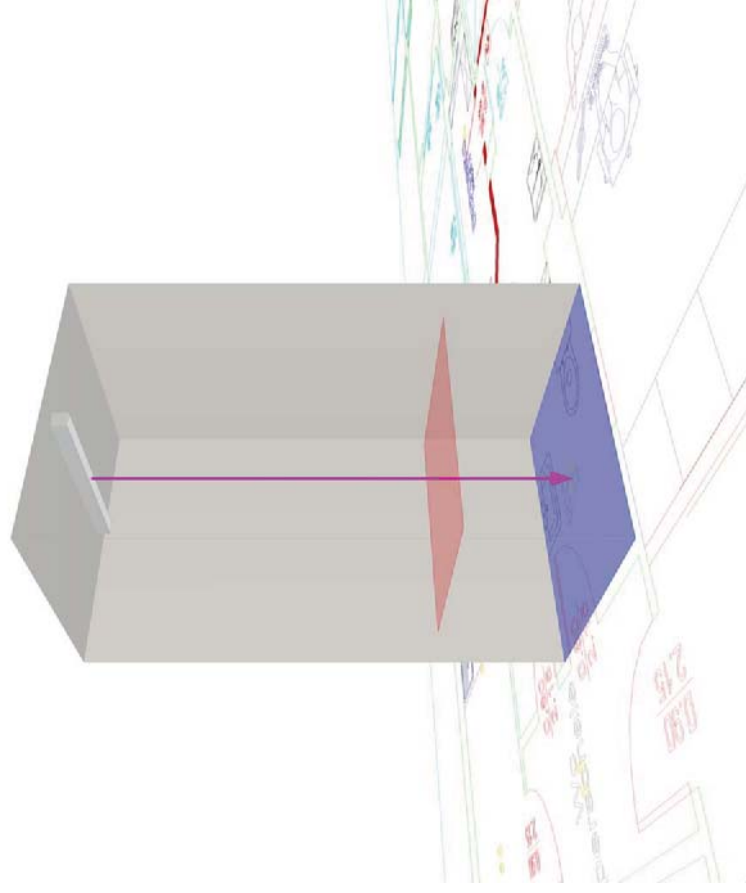


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	251.65 m	105.99 m	1.81 m	65.0 %
2	251.65 m	107.69 m	1.70 m	65.0 %
3	249.84 m	107.69 m	1.81 m	65.0 %
4	249.84 m	105.99 m	1.70 m	65.0 %
Suol				65.0 %
Soffitto				65.0 %
Altezza interno		3.20 m		
Altezza superficie utile		0.85 m		

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C.u

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

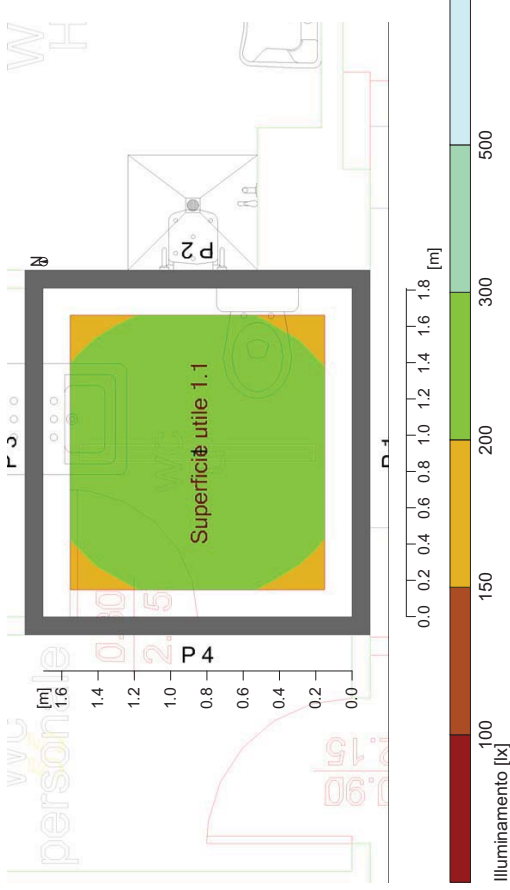


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## W.C.u

### Riepilogo, W.C.u

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
Altezza piano punti luce : 3.20 m  
Fattore di manut. : 0.80  
Flusso luminoso di tutte le lampade : 2478 lm  
Potenza totale : 19.9 W  
Potenza totale per superficie (3.02 W/m<sup>2</sup>/100lx) : 6.47 W/m<sup>2</sup> (3.02 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

**Superficie utile 1.1**  
Orizzontale : 214 lx  
Emin : 189 lx  
Emin/Eav (Uo) : 0.88  
Emin/Emax (Ud) : 0.81  
UGR (2.0H 2.0H) : <=17.9  
Posizione : 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

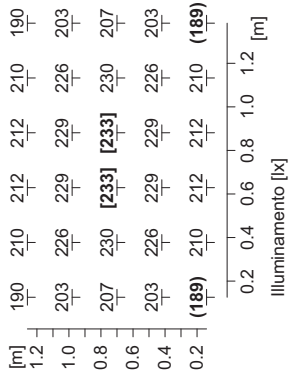
2 1 Disano : 927 18W  
Codice : 927 Echo - monolampada LED  
Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
Sorgenti

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## W.C.u

### Risultati calcolo, W.C.u

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



#### Altezza del piano di riferimento

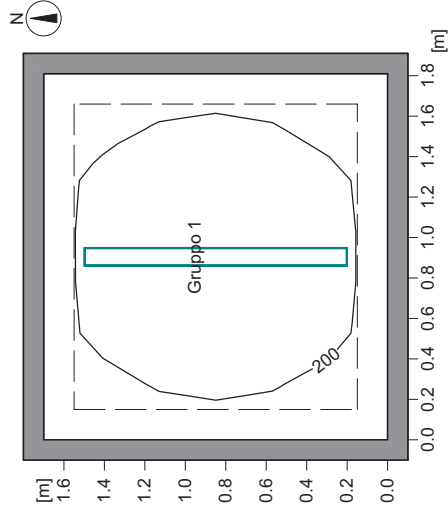
0.85 m  
Emax : 214 lx  
Emin : 189 lx  
Emin/Emax : 233 lx  
Emin/Emax : 1 : 1.13 (0.88)  
Emin/Emax : 1 : 1.23 (0.81)

Emax : 214 lx  
Emin : 189 lx  
Emin/Emax : 233 lx  
Emin/Emax : 1 : 1.13 (0.88)  
Emin/Emax : 1 : 1.23 (0.81)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.u

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

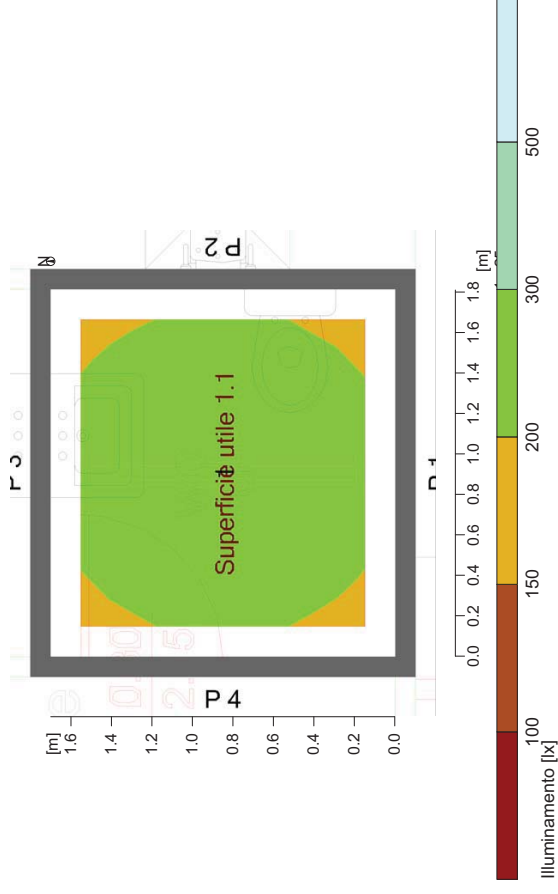
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 214 lx  
Illuminamento massimo : 189 lx  
Uniformità Uo : 233 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.13 (0.88)  
Uniformità Ue : 1 : 1.23 (0.81)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.u

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



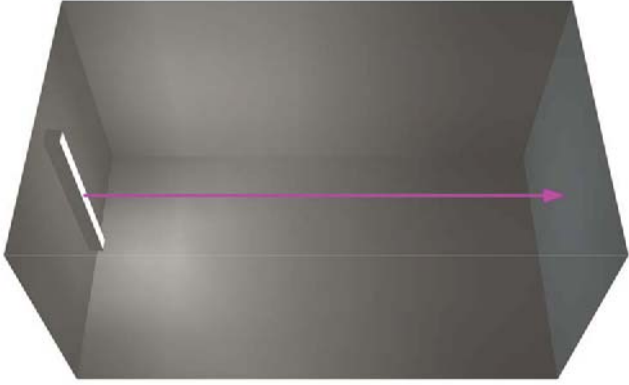
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 214 lx  
Illuminamento massimo : 189 lx  
Uniformità Uo : 233 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.13 (0.88)  
Uniformità Ue : 1 : 1.23 (0.81)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.u

Luminanza 3D Vista 1

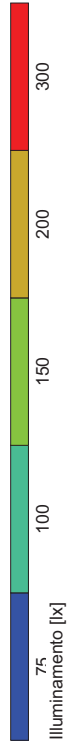
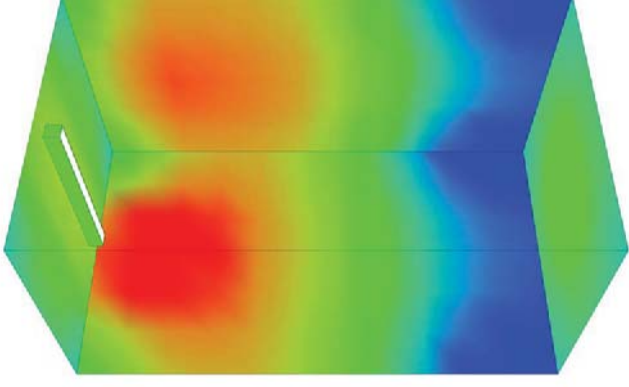


Luminanza nella scena  
Minimo: : 13.7 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 86.2 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.u

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## W.C.H.

### Descrizione, W.C.H.

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

#### Dati prodotti:

#### Tipo Num. Marca

2 2 Disano : 927 18W  
 Codice : 927 Echo - monolampada LED  
 Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
 Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 927 Echo - monolampada LED 927 18W</b>									
1	0.05	1.93	3.20	0.00	0.00	0.00	0.05	1.92	0.00
2	1.05	0.68	3.20	90.00	0.00	0.00	1.05	0.68	0.00

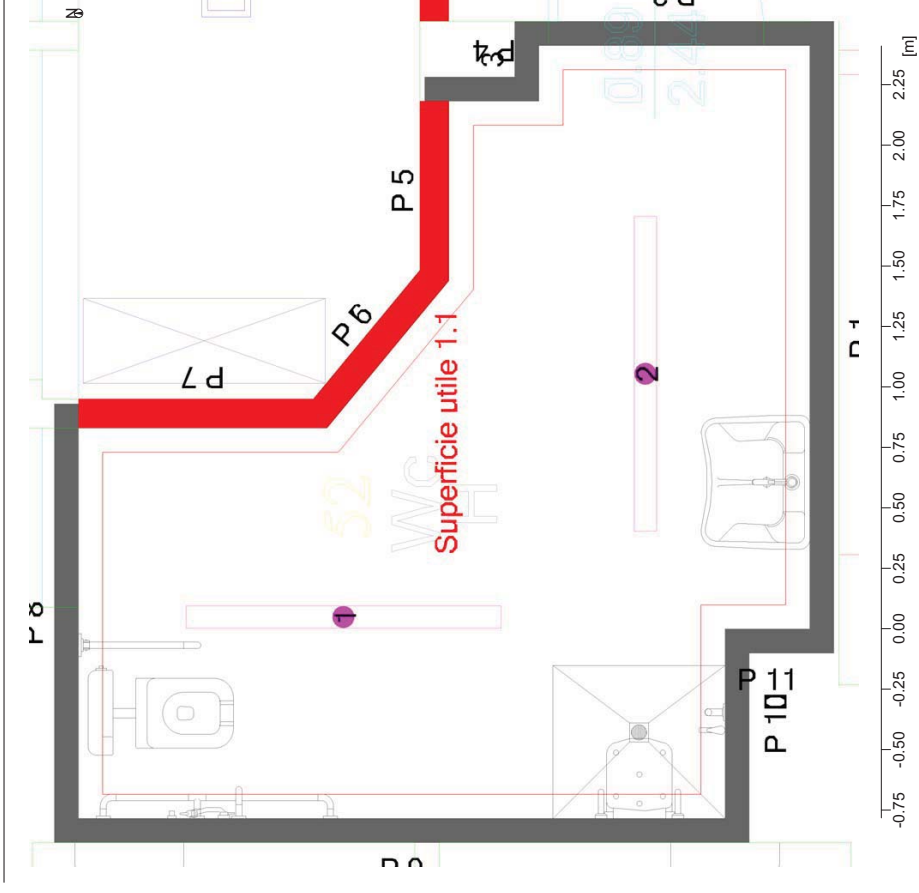
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup.ut. 1.1	0.10	0.10	0.85	2.99	2.82	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, W.C.H.

#### Pianta



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

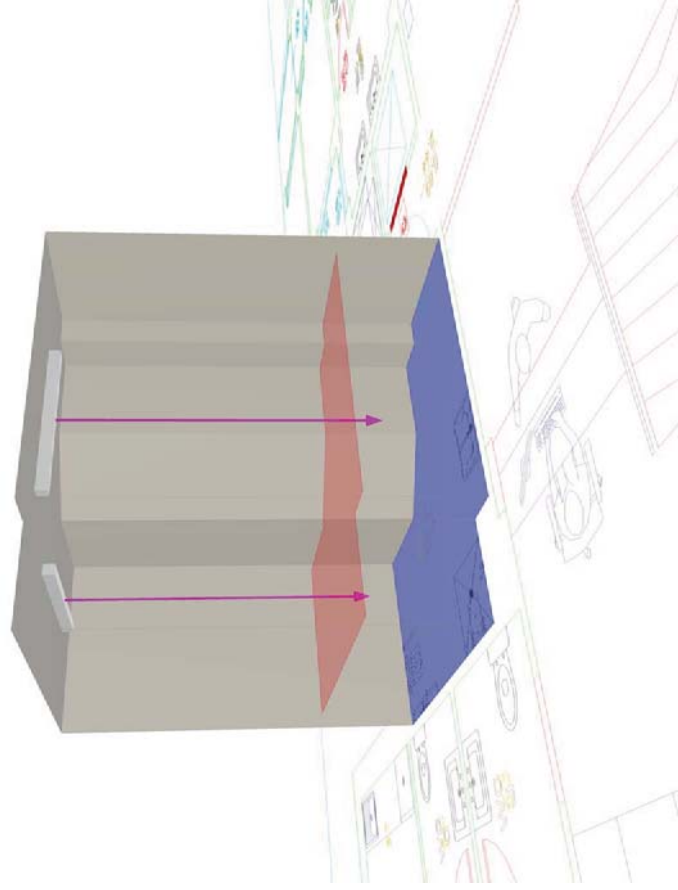
**Descrizione, W.C.H.**  
**Rappresentazione 3D, Vista 1**

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Descrizione, W.C.H.**  
**Pianta**

Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	254.95 m	106.16 m	2.41 m	50.0 %
2	254.95 m	107.28 m	1.12 m	50.0 %
3	254.72 m	107.28 m	0.23 m	50.0 %
4	254.72 m	107.65 m	0.37 m	50.0 %
5	253.97 m	107.65 m	0.74 m	50.0 %
6	253.37 m	108.15 m	0.79 m	50.0 %
7	253.37 m	109.18 m	1.03 m	50.0 %
8	251.75 m	109.18 m	1.61 m	50.0 %
9	251.75 m	106.51 m	2.67 m	50.0 %
10	252.54 m	106.51 m	0.78 m	50.0 %
11	252.54 m	106.16 m	0.35 m	50.0 %

Suol  
 Soffitto  
 Altezza interno 3.20 m  
 Altezza superficie utile 0.85 m

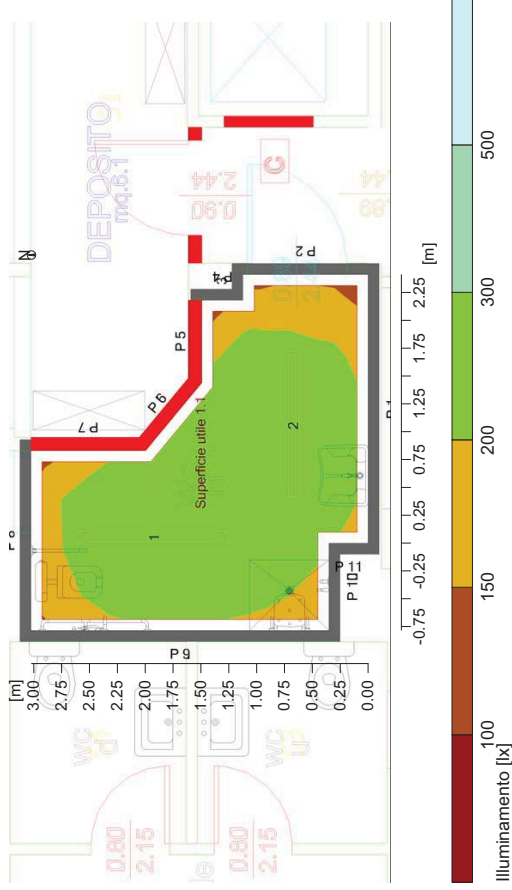


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## W.C.H.

### Riepilogo, W.C.H.

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza piano punti luce: 3.20 m  
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade: 4956 lm  
 Potenza totale: 39.8 W  
 Potenza totale per superficie (7.02 m²): 5.67 W/m² (2.50 W/m²/100lx)

#### Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1  
 Orizzontale: 227 lx  
 Emin: 162 lx  
 Emin/Eav (Uo): 0.71  
 Emin/Emax (Ud): 0.61  
 Posizione: 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

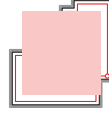
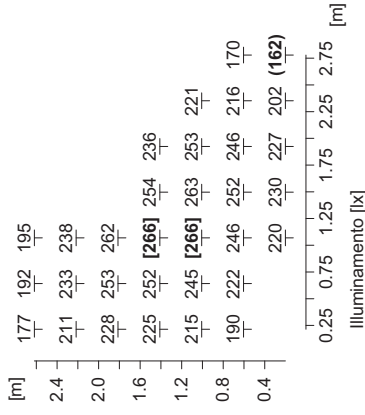
2 2 **Disano** : 927 18W  
 Codice : 927 Echo - monolampada LED  
 Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
 Sorgenti

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## W.C.H.

### Risultati calcolo, W.C.H.

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



#### Altezza del piano di riferimento

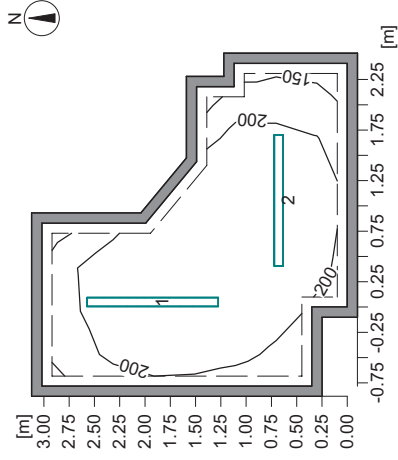
Em : 0.85 m  
 Emin : 227 lx  
 Emax : 162 lx  
 Emin/Emax : 266 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.40 (0.71)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.65 (0.61)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.H.

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

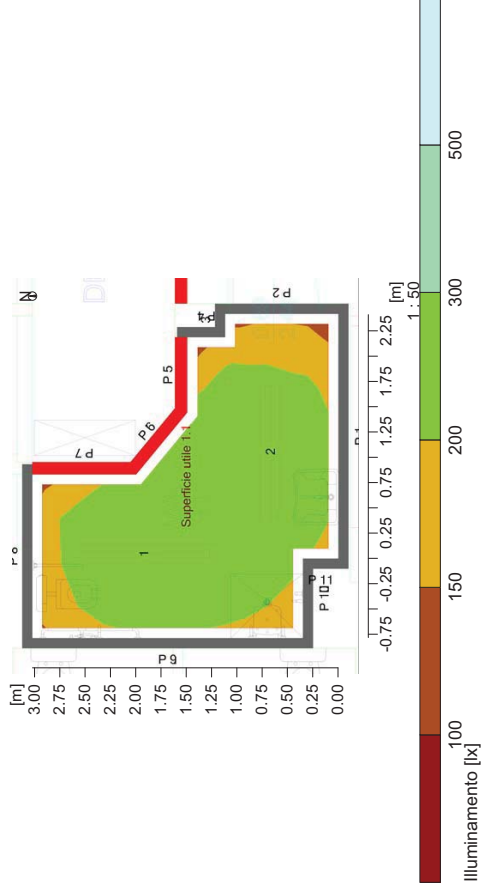
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0,85 m  
Illuminamento minimo : 227 lx  
Illuminamento massimo : 162 lx  
Uniformità Uo : 266 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1,40 (0,71)  
Uniformità Ud : Ermin/Emax : 1 : 1,65 (0,61)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.H.

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



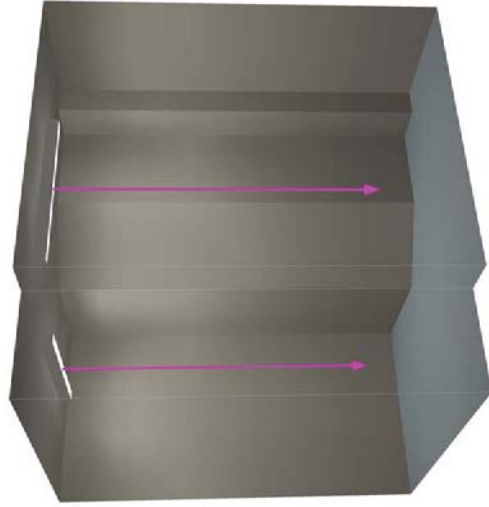
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0,85 m  
Illuminamento minimo : 227 lx  
Illuminamento massimo : 162 lx  
Uniformità Uo : 266 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1,40 (0,71)  
Uniformità Ud : Ermin/Emax : 1 : 1,65 (0,61)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.H.

Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena

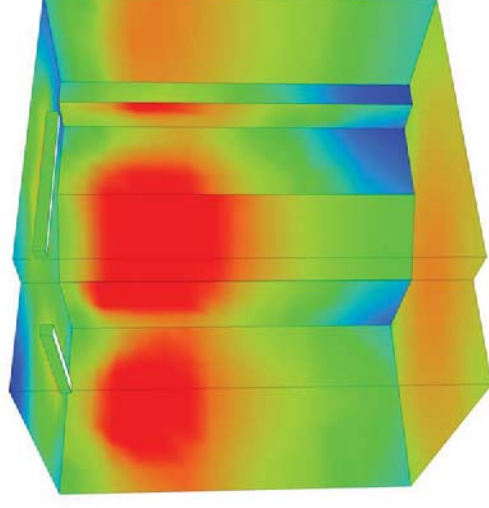
Minimo: : 7.25 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 52.7 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C.H.

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



50  
100  
150  
200  
Illuminamento [lx]

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Sala Ristoro

### Descrizione, Sala Ristoro

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1	2	Disano	: 840 LED/ 4000k
		Codice	: 840 LED panel
		Nome punto luce	: 1 x led_fm1k6030_90
		Sorgenti	: 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Za [m]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 840 LED panel 840 LED/ 4000k</b>									
1.1	1.22	1.39	3.20	270.00	0.00	0.00	1.22	1.39	0.00
1.2	3.66	1.39	3.20	270.00	0.00	0.00	3.66	1.39	0.00

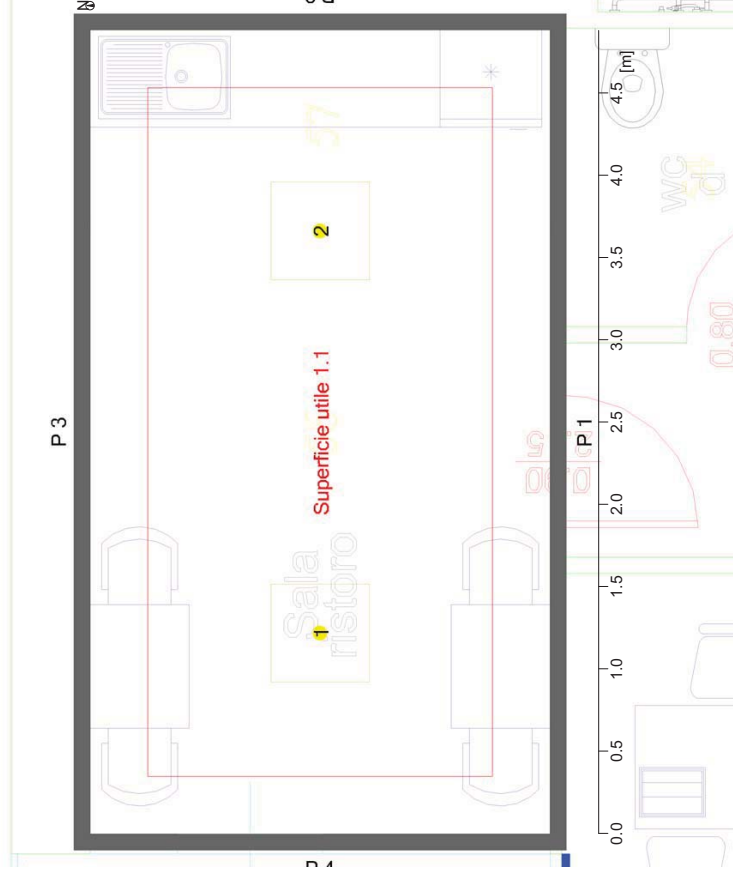
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup.ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	4.18	2.09	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, Sala Ristoro

#### Pianta



Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	251.64 m	109.47 m	4.88 m	50.0 %
2	251.64 m	112.26 m	2.79 m	50.0 %
3	246.76 m	112.26 m	4.88 m	50.0 %
4	246.76 m	109.47 m	2.79 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Sala Ristoro

### Risultati calcolo, Sala Ristoro

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

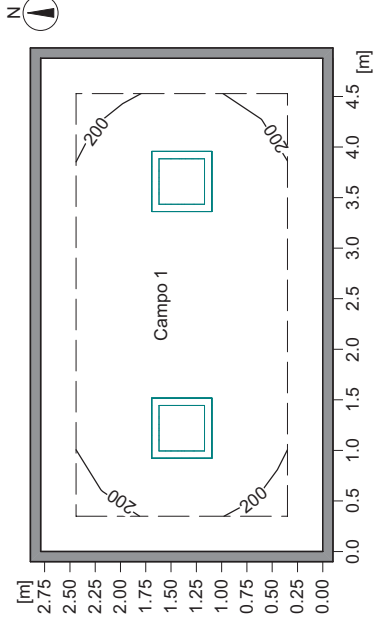
[m]	201	229	236	233	236	229	(200)	
1.6	230	263	[270]	264	264	[270]	263	230
1.2	230	263	[270]	264	264	[270]	263	230
0.8	201	229	236	233	236	229	201	
0.4	201	229	236	233	236	229	201	
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	[m]

illuminamento [lx]

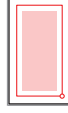
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Risultati calcolo, Sala Ristoro

### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



illuminamento [lx]



Altezza del piano di riferimento

illuminamento medio : 0.85 m  
illuminamento minimo : 241 lx  
illuminamento massimo : 200 lx  
Uniformità Uo : 270 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.20 (0.83)  
Uniformità Uv : 1 : 1.35 (0.74)

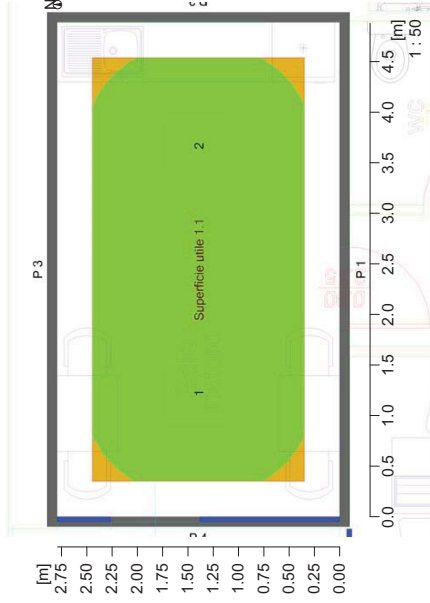
Altezza del piano di riferimento

illuminamento medio : 0.85 m  
illuminamento minimo : 241 lx  
illuminamento massimo : 200 lx  
Uniformità Uo : 270 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.20 (0.83)  
Uniformità Uv : 1 : 1.35 (0.74)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Ristoro

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



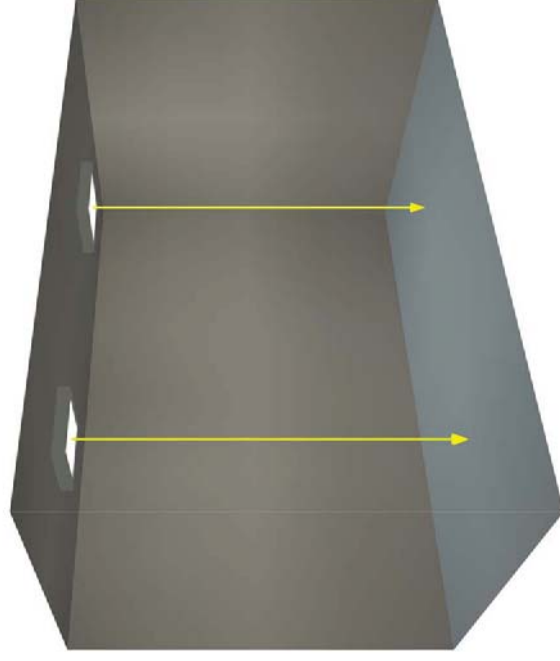
#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
Illuminamento minimo : 241 lx  
Illuminamento massimo : 200 lx  
Uniformità Uo : 270 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.20 (0.83)  
Uniformità Uv : 1 : 1.35 (0.74)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Ristoro

#### Luminanza 3D Vista 1

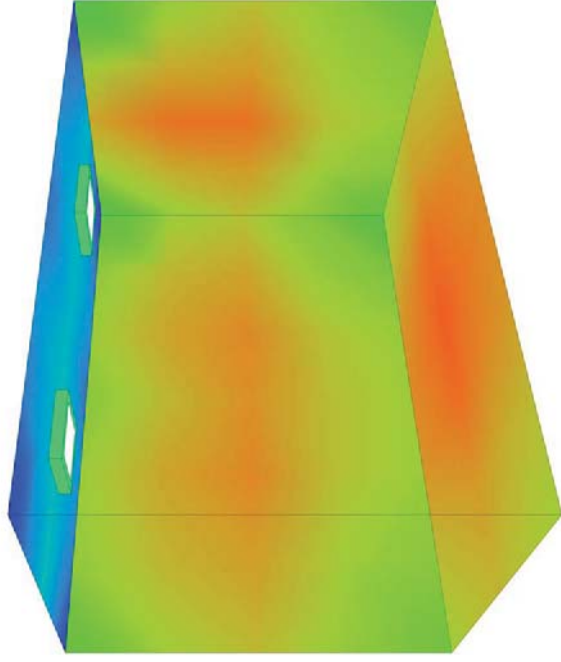


#### Luminanza nella scena

Minimo : 7.98 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo : 29.8 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Ristoro Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Disimpegno

#### Descrizione, Disimpegno Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 1 Disano : 840 LED/ 4000k  
Codice : 840 LED panel  
Nome punto luce : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm  
Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.61	0.74	3.20	0.00	0.00	0.00	0.61	0.74	0.00

#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

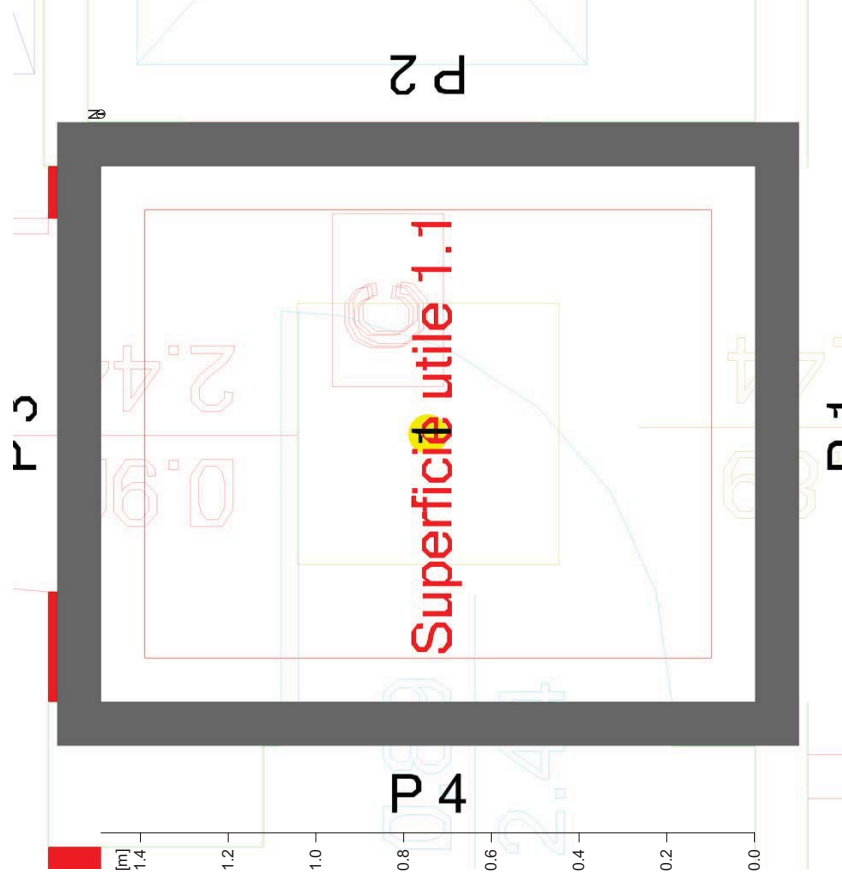
Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.10	0.10	0.85	1.02	1.29	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Descrizione, Disimpegno**

**Pianta**

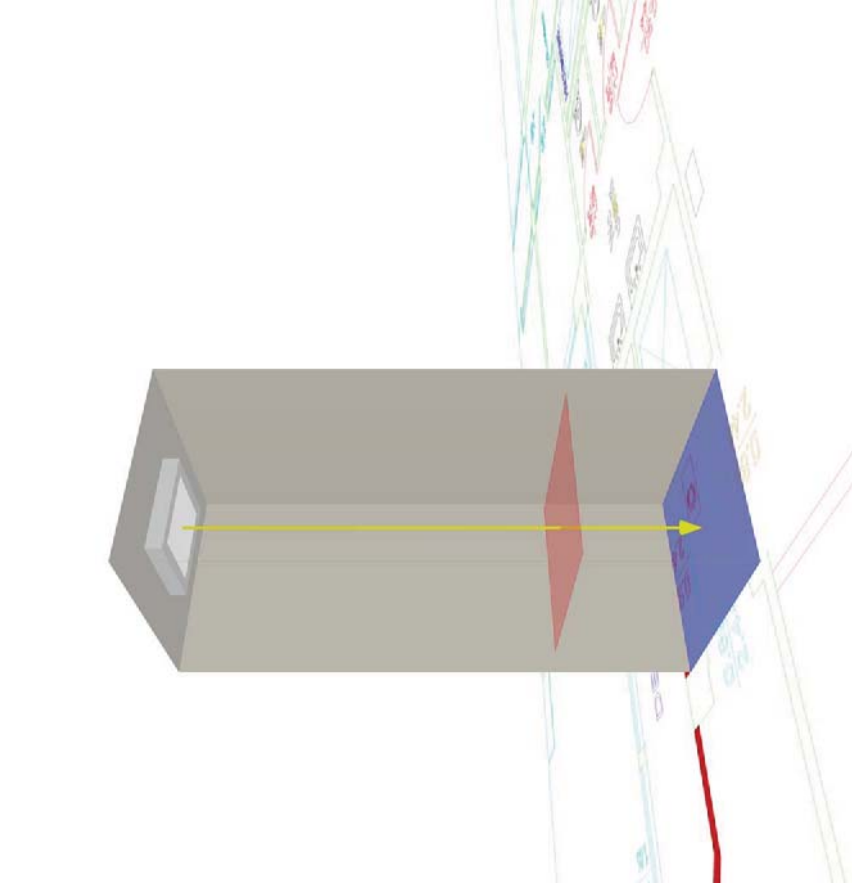


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	256.27 m	106.16 m	1.22 m	50.0 %
2	256.27 m	107.65 m	1.49 m	50.0 %
3	255.05 m	107.65 m	1.22 m	50.0 %
4	255.05 m	106.16 m	1.49 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Descrizione, Disimpegno**

**Rappresentazione 3D, Vista 1**



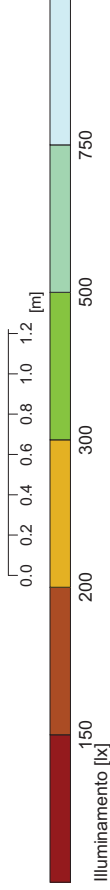
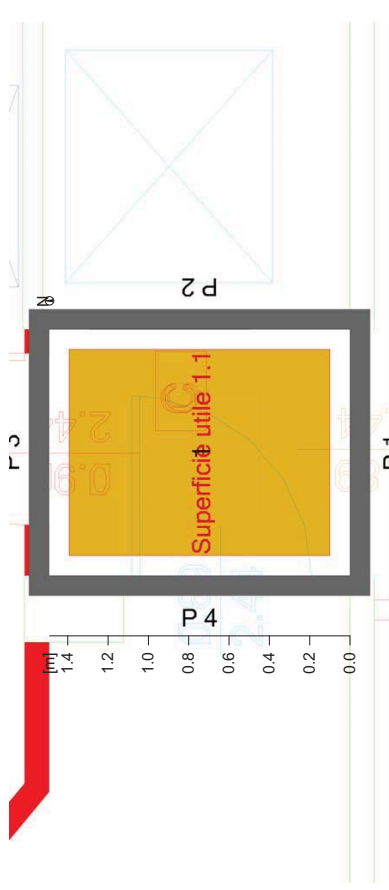


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Disimpegno

### Riepilogo, Disimpegno

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
 Altezza piano punti luce  
 Fattore di manut. Percentuale indiretta media  
 Flusso luminoso di tutte le lampade  
 Potenza totale  
 Potenza totale per superficie (1.82 m²)

#### Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1  
 Orizzontale  
 Em  
 Emin  
 Emin/Eav (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 UGR (2.0H 2.0H)  
 Posizione

#### Tipo Num. Marca

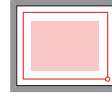
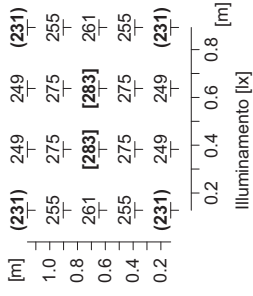
1 1  
 Disano : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 1 x led\_fm1k6030\_90  
 Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Disimpegno

### Risultati calcolo, Disimpegno

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

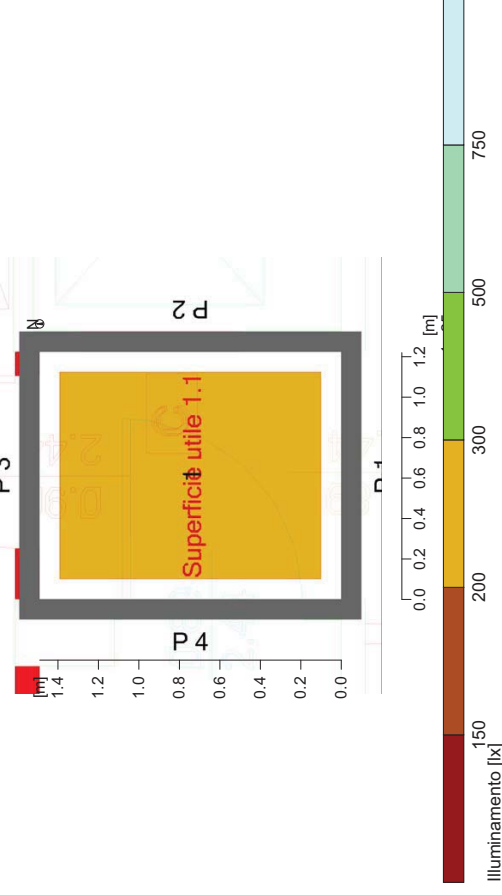
Em  
 Emin  
 Emax  
 Emin/Em  
 Emin/Emax

: 0.85 m  
 : 256 lx  
 : 231 lx  
 : 283 lx  
 : 1 : 1.11 (0.90)  
 : 1 : 1.22 (0.82)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno

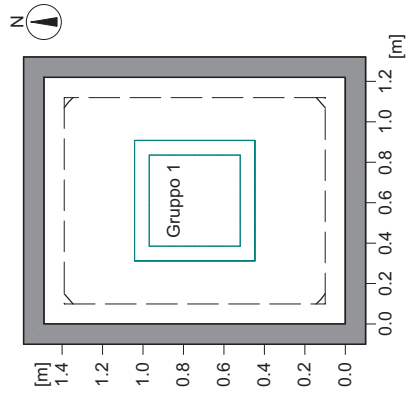
Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

: 0.85 m  
 : 256 lx  
 : 231 lx  
 : 283 lx  
 : 1 : 1.11 (0.90)  
 : 1 : 1.22 (0.82)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Altezza del piano di riferimento

: 0.85 m  
 : 256 lx  
 : 231 lx  
 : 283 lx  
 : 1 : 1.11 (0.90)  
 : 1 : 1.22 (0.82)

Em  
 Emin  
 Emax  
 Emin/Em  
 Emin/Emax

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno

Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena

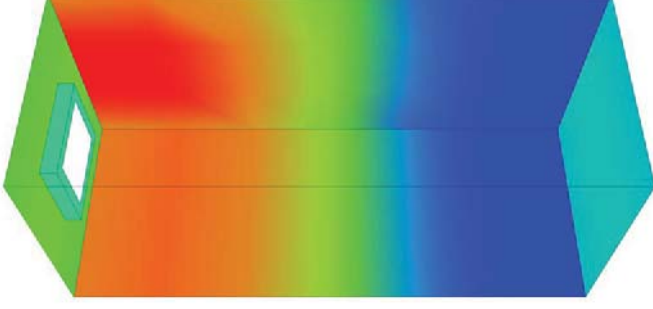
Minimo: : 9.62 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 90.3 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



100  
Illuminamento [lx]

150

200

300

500

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatori oculistica tipo C

### Descrizione, Ambulatori oculistica tipo C

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 10  **Disano** : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 1 x led\_fmik6030\_90 34.4 W / 3300 lm  
 Sorgenti :

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Z [m]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.93	1.32	3.20	270.00	0.00	0.00	0.93	1.32	0.00
1.2	2.80	1.32	3.20	270.00	0.00	0.00	2.80	1.32	0.00
1.3	4.67	1.32	3.20	270.00	0.00	0.00	4.67	1.32	0.00
1.4	6.53	1.32	3.20	270.00	0.00	0.00	6.53	1.32	0.00
1.5	8.40	1.32	3.20	270.00	0.00	0.00	8.40	1.32	0.00
1.6	0.93	3.97	3.20	270.00	0.00	0.00	0.93	3.97	0.00
1.7	2.80	3.97	3.20	270.00	0.00	0.00	2.80	3.97	0.00
1.8	4.67	3.97	3.20	270.00	0.00	0.00	4.67	3.97	0.00
1.9	6.53	3.97	3.20	270.00	0.00	0.00	6.53	3.97	0.00
1.10	8.40	3.97	3.20	270.00	0.00	0.00	8.40	3.97	0.00

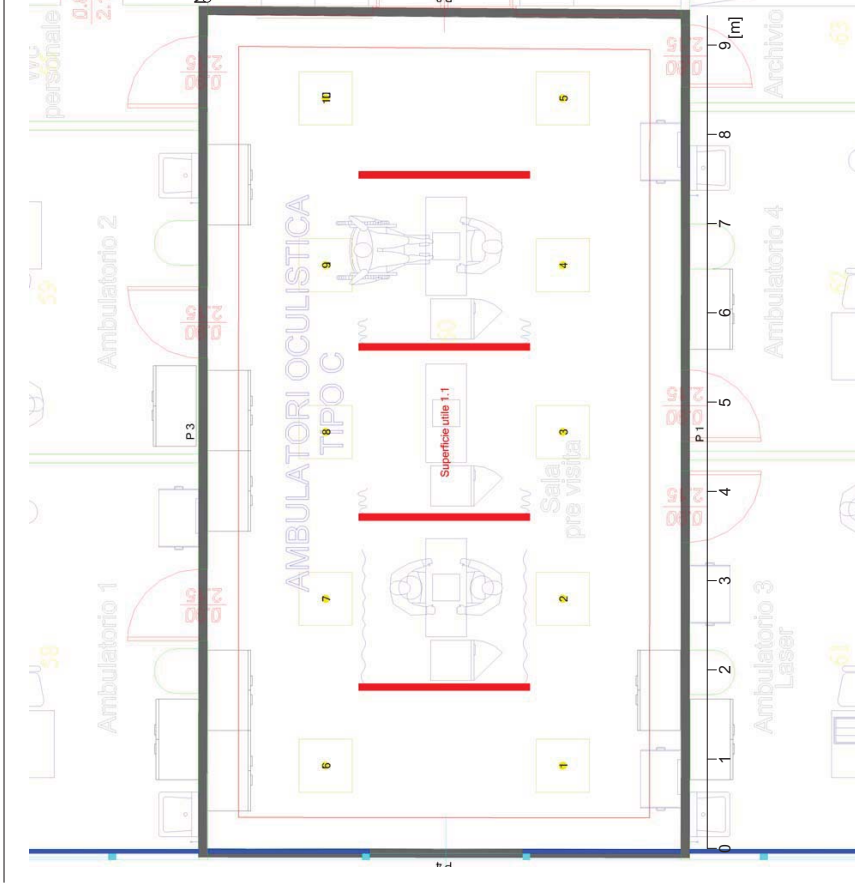
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]		Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione			
	ym[m]	zm[m]			Asse Z	Asse L	Asse Q	
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	8.63	4.60	0.00	0.00	0.03

### Descrizione, Ambulatori oculistica tipo C

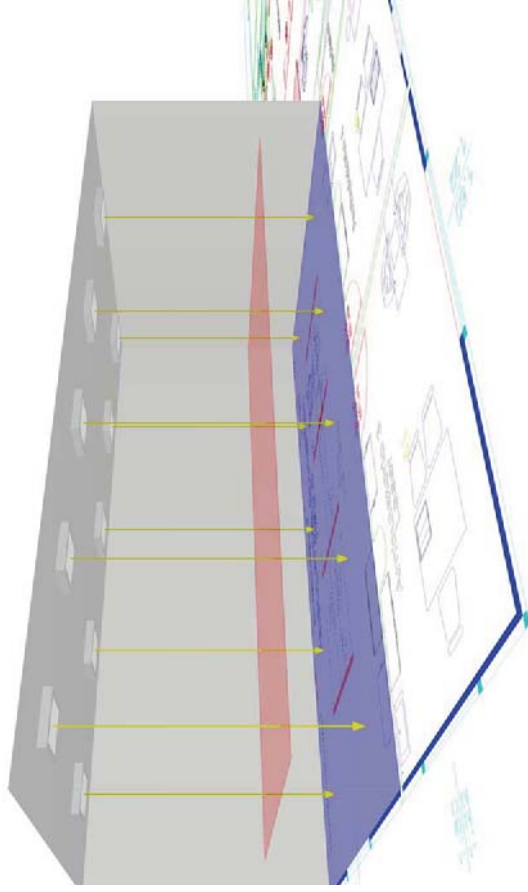
#### Pianta



Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	249.59 m	100.60 m	9.29 m	65.0 %
2	249.63 m	105.90 m	5.30 m	65.0 %
3	240.31 m	105.90 m	9.33 m	65.0 %
4	240.30 m	100.60 m	5.30 m	65.0 %
Suol				65.0 %
Soffitto				65.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			-----	

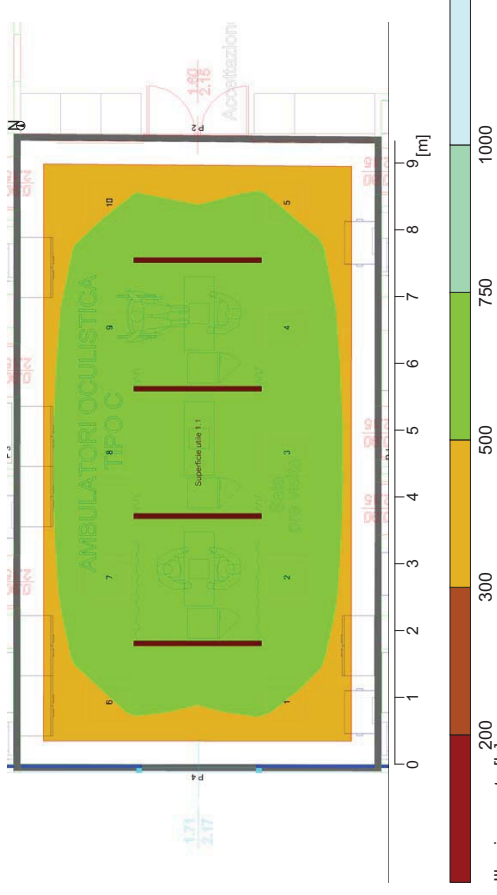
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, Ambulatori oculistica tipo C Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Ambulatori oculistica tipo C Riepilogo, Ambulatori oculistica tipo C Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut. Percentuale indiretta media  
Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (49.32 m<sup>2</sup>)

3.20 m  
0.80  
33000 lm  
344.0 W  
6.98 W/m<sup>2</sup> (1.34 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1  
Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.7H 4.8H)  
Posizione

522 lx  
430 lx  
0.82  
0.74  
<=20.6  
0.85 m (rot: 0°/0.03°)

#### Tipo Num. Marca

1 10  
Disano : 840 LED/ 4000k  
Codice : 840 LED panel  
Nome punto luce : 1 x led\_fmIk6030\_90  
Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Ambulatori oculistica tipo C

#### Risultati calcolo, Ambulatori oculistica tipo C

Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

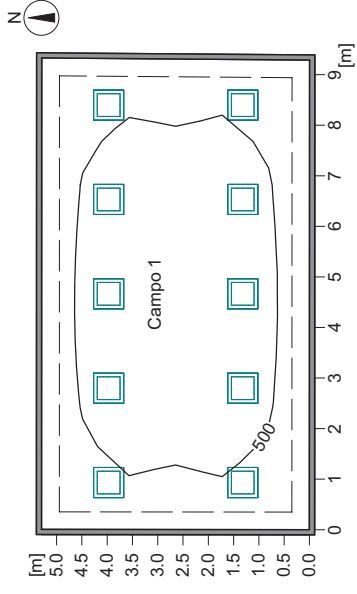
[m]	436	483	510	520	525	524	518	508	480	<b>(430)</b>
3.5	482	535	563	572	577	577	570	559	529	476
2.5	468	523	550	561	566	565	559	546	519	464
1.5	484	536	564	573	<b>[579]</b>	578	571	560	532	479
0.5	439	486	514	523	527	526	520	510	484	436
	1	2	3	4	5	6	7	8		

illuminamento [lx]

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, Ambulatori oculistica tipo C

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



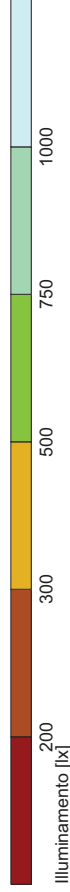
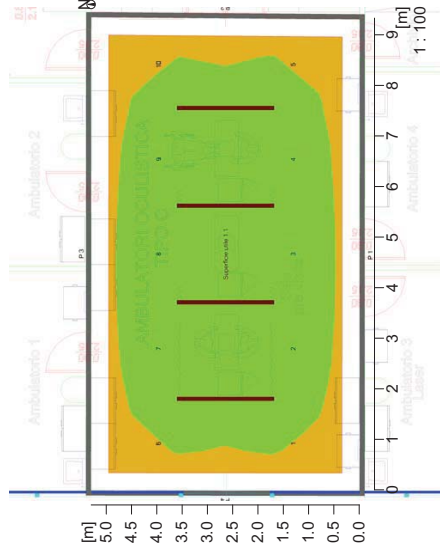
illuminamento [lx]

illuminamento medio : 522 lx  
 illuminamento minimo : 430 lx  
 illuminamento massimo : 579 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.21 (0.82)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.34 (0.74)

Em : 522 lx  
 Emin : 430 lx  
 Emax : 579 lx  
 Emin/Em : 1 : 1.21 (0.82)  
 Emin/Emax : 1 : 1.34 (0.74)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatori oculistica tipo C Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)

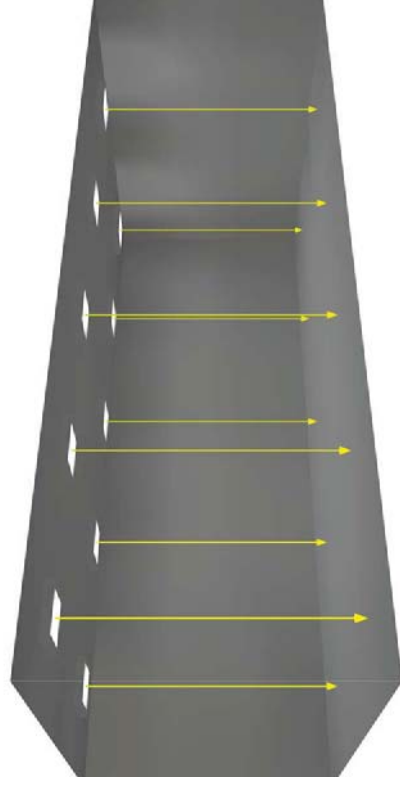


Illuminamento medio : 522 lx  
Illuminamento minimo : 430 lx  
Illuminamento massimo : 579 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1.21 (0.82)  
Uniformità Ud : 1 : 1.34 (0.74)

Em : 522 lx  
Emin : 430 lx  
Emax : 579 lx  
Emin/Em : 1 : 1.21 (0.82)  
Emin/Emax : 1 : 1.34 (0.74)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

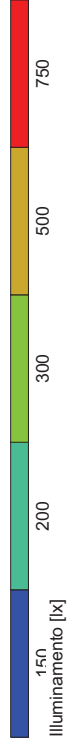
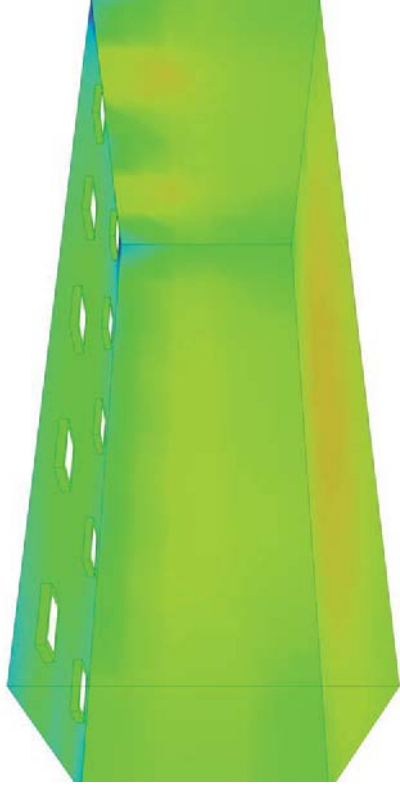
### Risultati calcolo, Ambulatori oculistica tipo C Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena  
Minimo : 37.7 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo : 95.9 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatori oculistica tipo C Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Sala Attesa

#### Descrizione, Sala Attesa

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 6 Disano : 840 LED/ 4000k  
Codice : 840 LED panel  
Nome punto luce : 1 x led\_fmlik6030\_90 34.4 W / 3300 lm  
Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]	
<b>Disano 840 LED panel 840 LED/4000k</b>									
1.1	1.04	1.26	3.20	270.00	0.00	1.04	1.26	0.00	
1.2	3.11	1.26	3.20	270.00	0.00	3.11	1.26	0.00	
1.3	5.18	1.26	3.20	270.00	0.00	5.18	1.26	0.00	
1.4	1.04	4.04	3.20	270.00	0.00	1.04	4.04	0.00	
1.5	3.11	4.04	3.20	270.00	0.00	3.11	4.04	0.00	
1.6	5.18	4.04	3.20	270.00	0.00	5.18	4.04	0.00	

#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Largh.	Lungh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.35	0.22	0.85	5.51	4.86	0.00	0.00	0.00



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Sala Attesa

#### Pianta

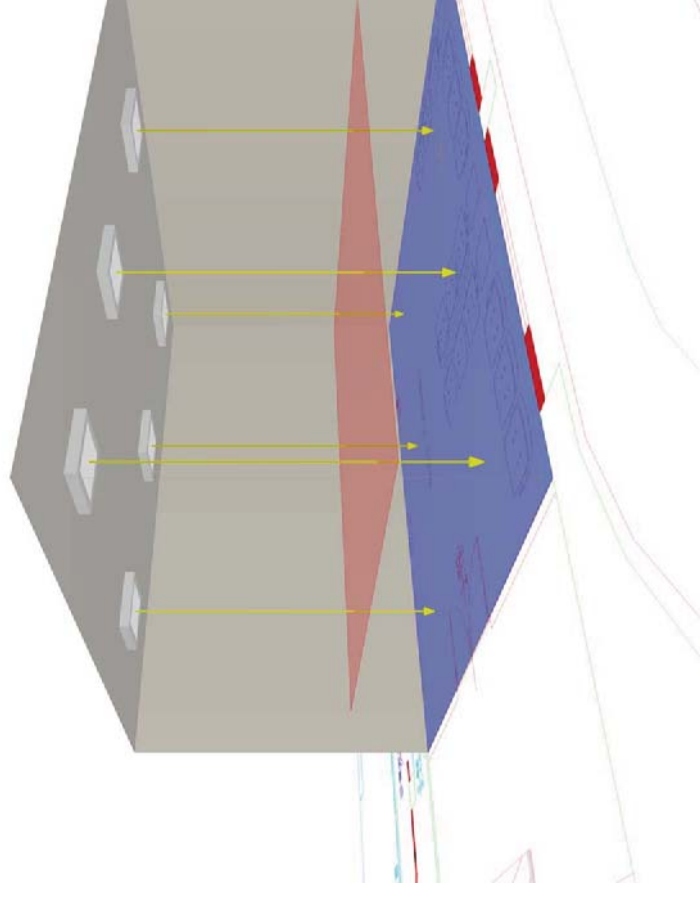


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	261.14 m	100.48 m	6.21 m	50.0 %
2	261.14 m	106.04 m	5.96 m	50.0 %
3	256.17 m	106.04 m	4.97 m	50.0 %
4	254.93 m	106.04 m	1.24 m	50.0 %
5	254.93 m	100.48 m	5.56 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Sala Attesa

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

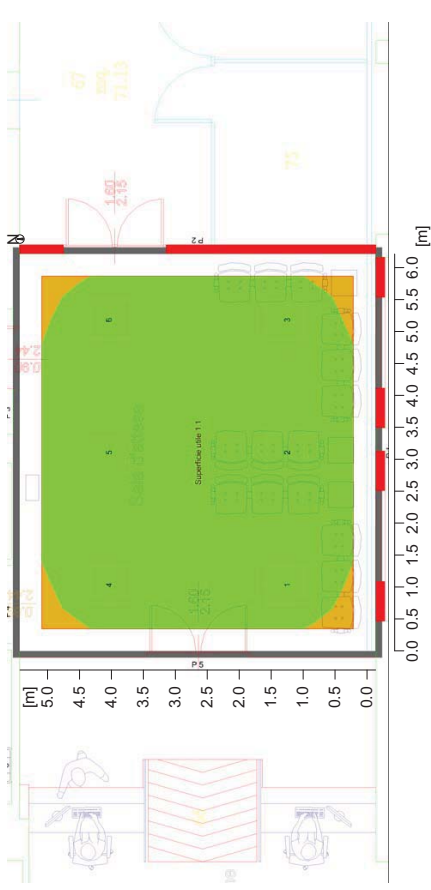


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Sala Attesa

### Riepilogo, Sala Attesa

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale


Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
Altezza piano punti luce: 3.20 m  
Fattore di manut. 0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade: 19800 lm  
Potenza totale: 206.4 W  
Potenza totale per superficie (34.57 m<sup>2</sup>): 5.97 W/m<sup>2</sup> (1.66 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

Area di valutazione 1	Superficie utile 1.1
Orizzontale	359 lx
Em	288 lx
Emin	0.80
Emin/Eav (Uo)	0.71
Emin/Emax (Ud)	<=20.7
UGR (3.2H 2.9H)	0.85 m

#### Tipo Num. Marca

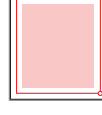
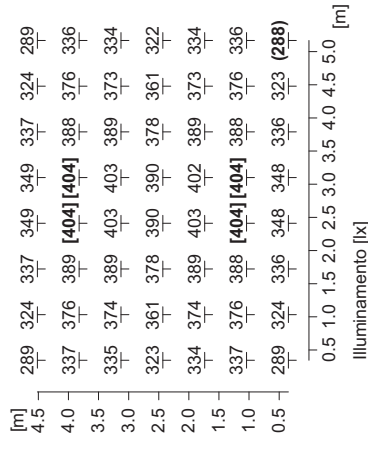
1	6		Disano : 840 LED/ 4000k
			Codice : 840 LED panel
			Nome punto luce : 1 x led_fm1k6030_90
			Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Sala Attesa

### Risultati calcolo, Sala Attesa

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



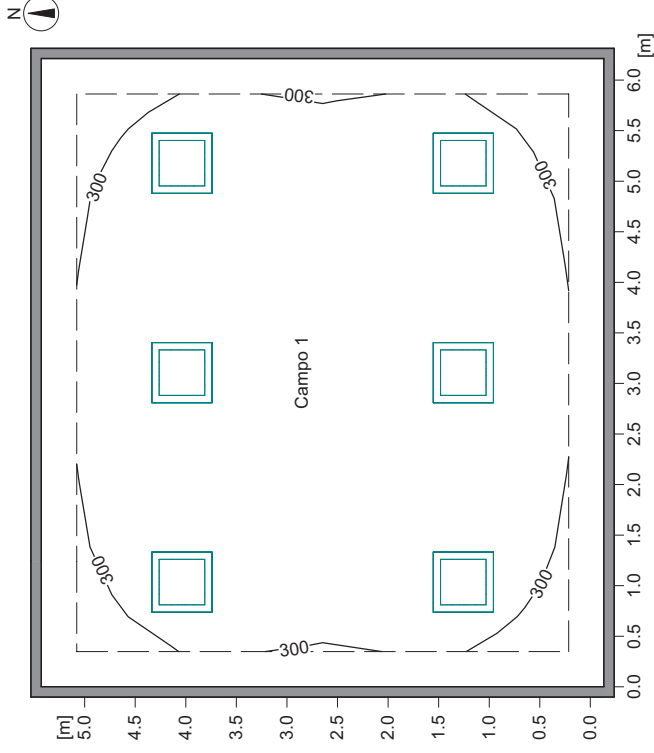
#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio	Em	0.85 m
Illuminamento minimo	Emin	: 359 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 288 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 404 lx
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.25 (0.80)
		: 1 : 1.40 (0.71)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Attesa

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

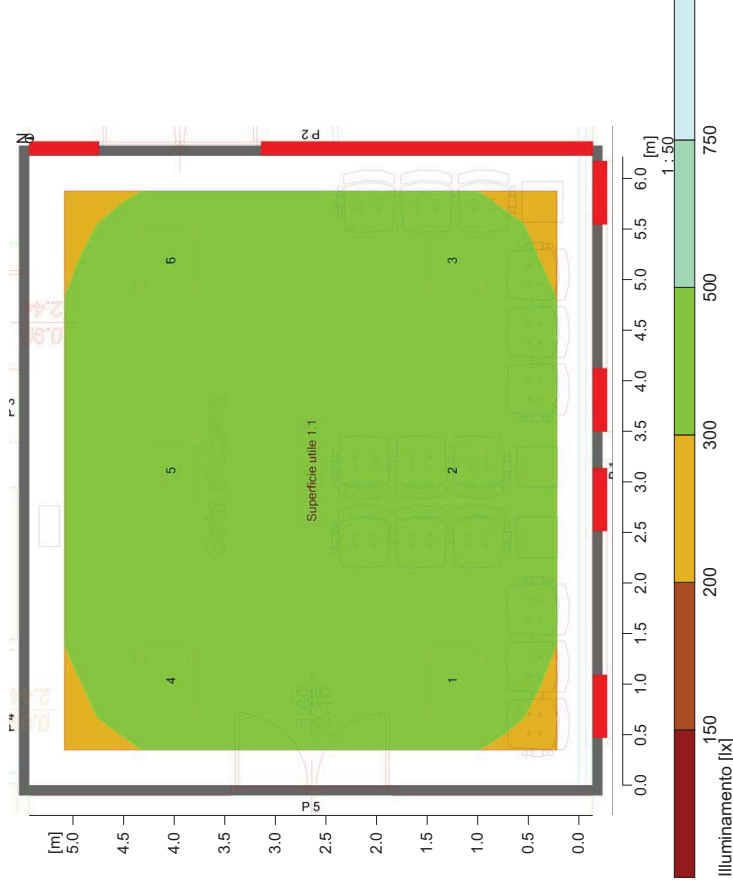
: 0.85 m  
Em : 359 lx  
Emin : 288 lx  
Emax : 404 lx  
Emin/Em : 1 : 1.25 (0.80)  
Emin/Emax : 1 : 1.40 (0.71)

Illuminamento medio  
Illuminamento minimo  
Illuminamento massimo  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Attesa

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento

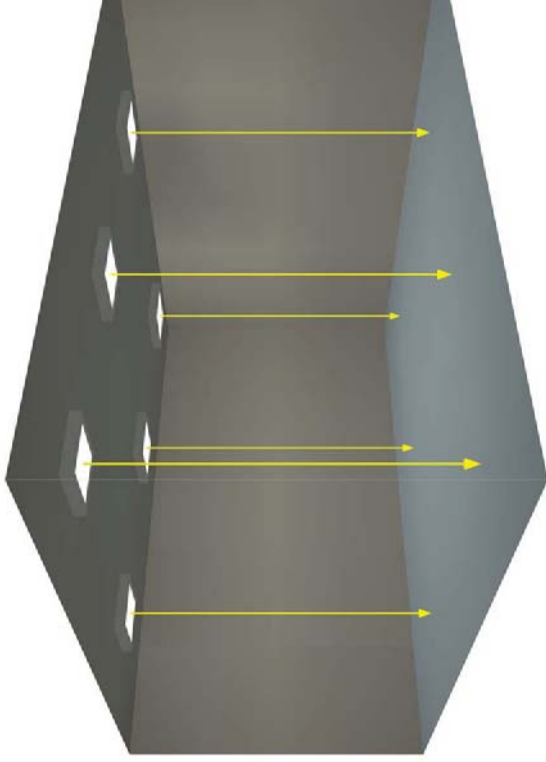
: 0.85 m  
Em : 359 lx  
Emin : 288 lx  
Emax : 404 lx  
Emin/Em : 1 : 1.25 (0.80)  
Emin/Emax : 1 : 1.40 (0.71)

Illuminamento medio  
Illuminamento minimo  
Illuminamento massimo  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Aftesa

Luminanza 3D Vista 1

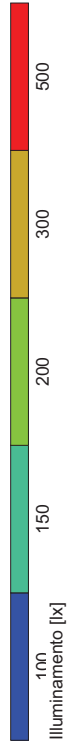
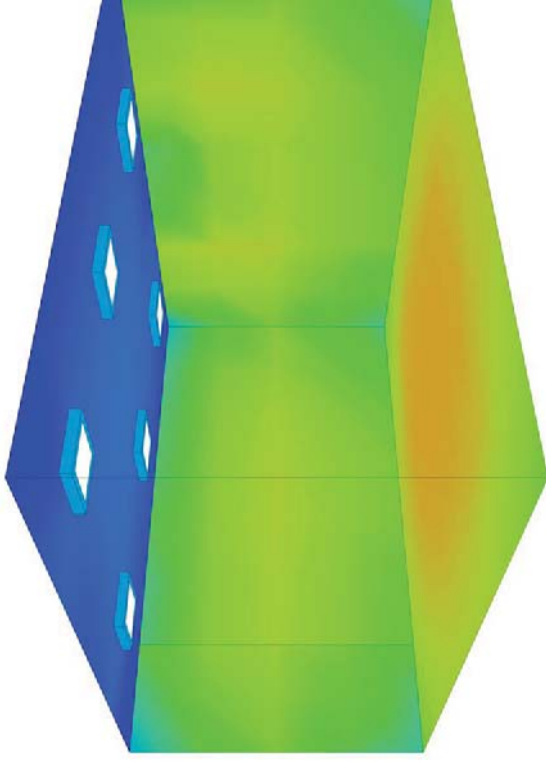


Luminanza nella scena  
Minimo: : 14,8 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 51,2 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Sala Aftesa

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## W.C. Utenti

### Descrizione, W.C. Utenti

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

#### Dati prodotti:

#### Tipo Num. Marca

2 2 Disano : 927 18W  
 Codice : 927 Echo - monolampada LED  
 Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
 Sorgenti

Nr.	Centro		Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 927 Echo - monolampada LED 927 18W</b>								
1.1	0.86	0.72	3.20	270.00	0.00	0.86	0.72	0.00
1.2	0.86	2.17	3.20	270.00	0.00	0.86	2.18	0.00

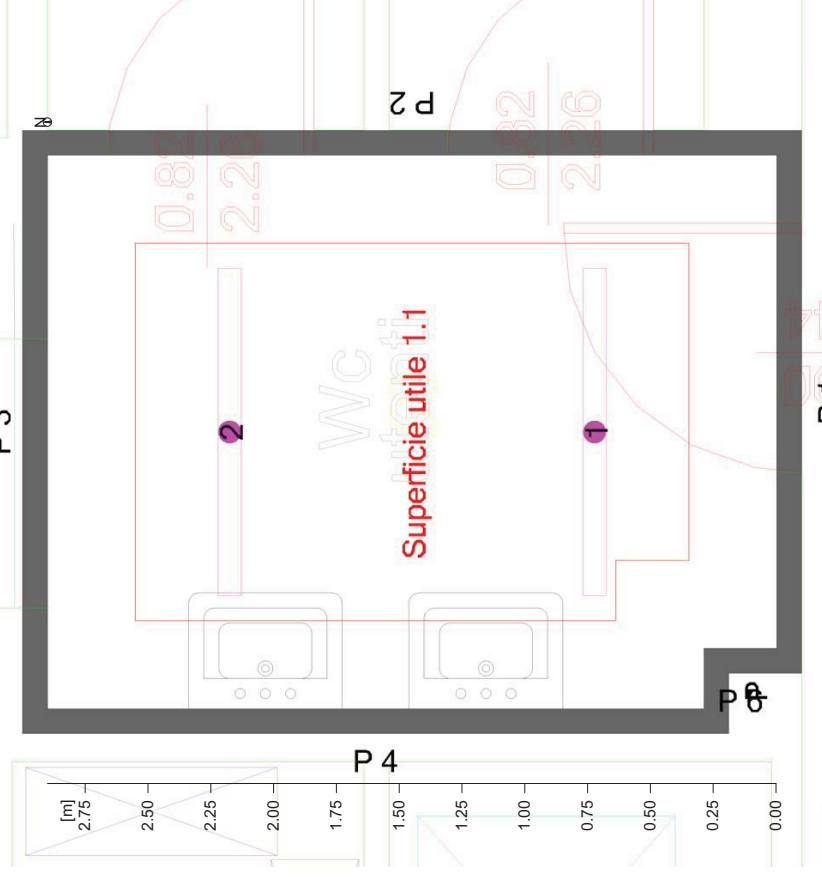
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr. Sup.ut.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
1.1	0.35	0.35	0.85	1.50	2.20	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, W.C. Utenti

#### Pianta

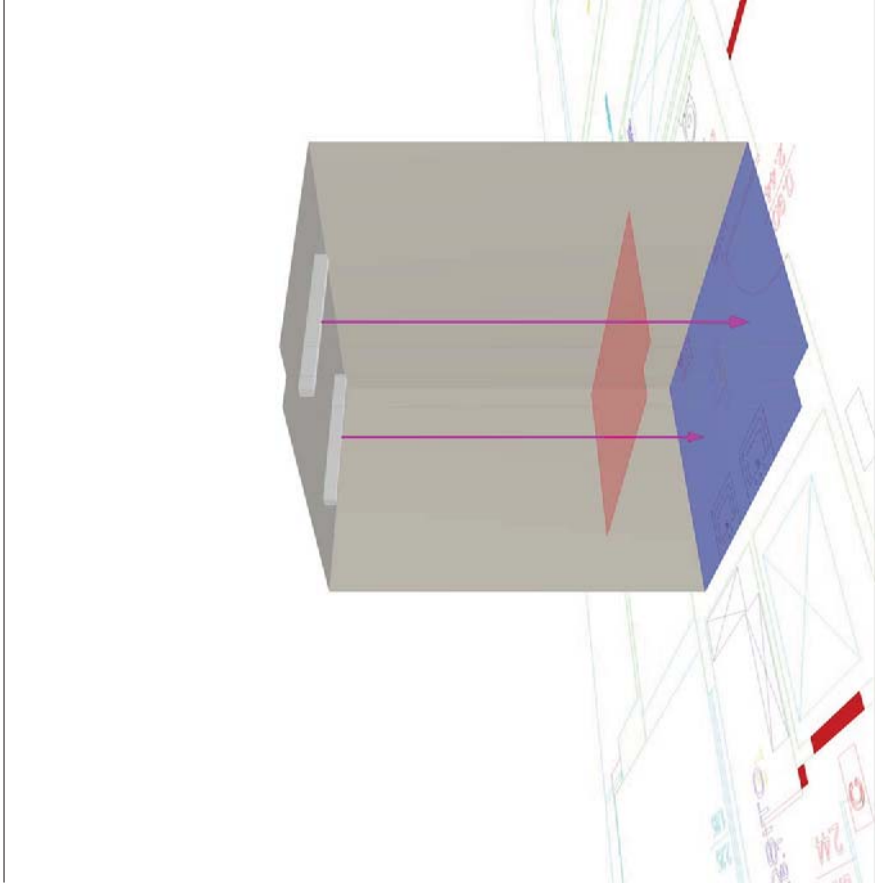


Parete	x		Y	Lunghezza	Grado di riflessione
	x	y			
1	260.28 m	106.14 m	1.96 m	50.0 %	
2	260.28 m	109.04 m	2.90 m	50.0 %	
3	258.08 m	109.04 m	2.20 m	50.0 %	
4	258.08 m	106.43 m	2.61 m	50.0 %	
5	258.32 m	106.43 m	0.24 m	50.0 %	
6	258.32 m	106.14 m	0.29 m	50.0 %	
Suol				50.0 %	
Soffitto				50.0 %	
Altezza interno			3.20 m		
Altezza superficie utile			0.85 m		

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Descrizione, W.C. Utenti

### Rappresentazione 3D, Vista 1

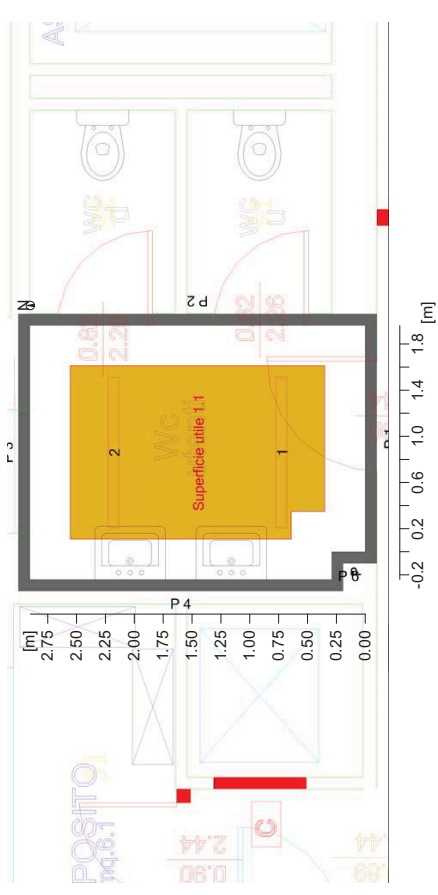


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## W.C. Utenti

### Riepilogo, W.C. Utenti

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (6.31 m<sup>2</sup>)

4956 lm  
39.8 W  
6.31 W/m<sup>2</sup> (2.37 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

##### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em : 266 lx  
Emin : 240 lx  
Emin/Eav (Uo) : 0.90  
Emin/Emax (Ud) : 0.85  
UGR (2.0H/2.0H) : <=18.3  
Posizione : 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

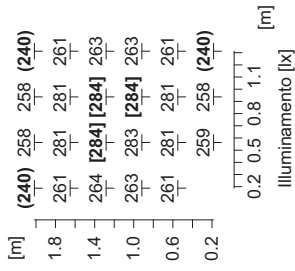
Disano : 927 18W  
Codice : 927 Echo - monolampada LED  
Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
Sorgenti

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### W.C. Utenti

#### Risultati calcolo, W.C. Utenti

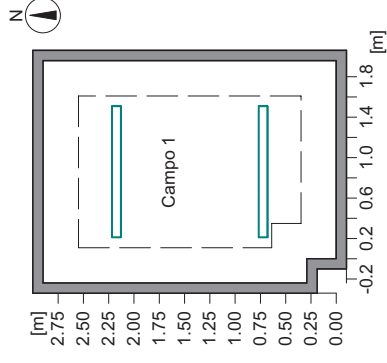
Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, W.C. Utenti

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]



Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 266 lx  
 Emax : 240 lx  
 Emin/Em : 284 lx  
 Emin/Emax : 1 : 1.11 (0.90)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.18 (0.85)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Altezza del piano di riferimento

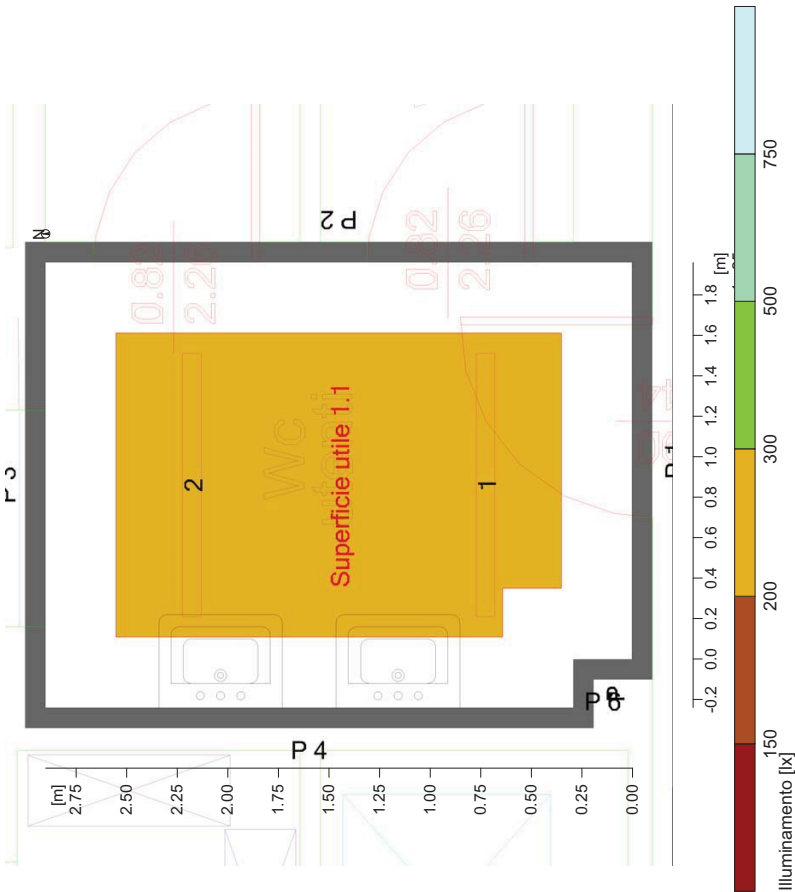
Em : 0.85 m  
 Emin : 266 lx  
 Emax : 240 lx  
 Emin/Em : 284 lx  
 Emin/Emax : 1 : 1.11 (0.90)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.18 (0.85)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, W.C. Utenti

Luminanza 3D Vista 1

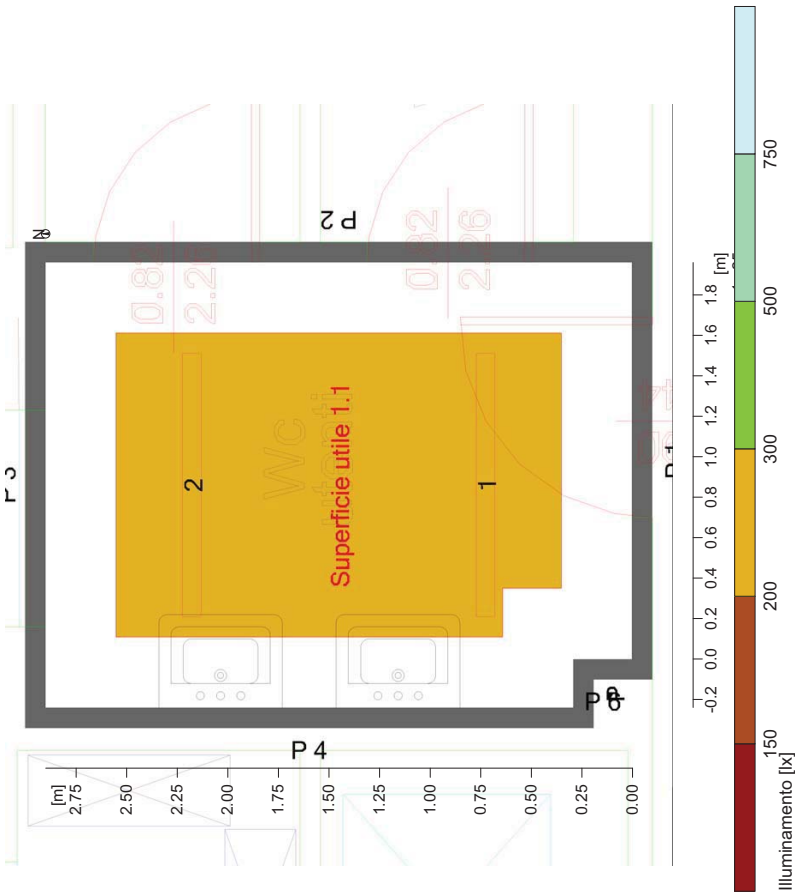


Luminanza nella scena  
 Minimo: : 12.9 cd/m²  
 Massimo: : 46.1 cd/m²

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, W.C. Utenti

Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)

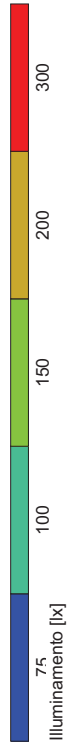
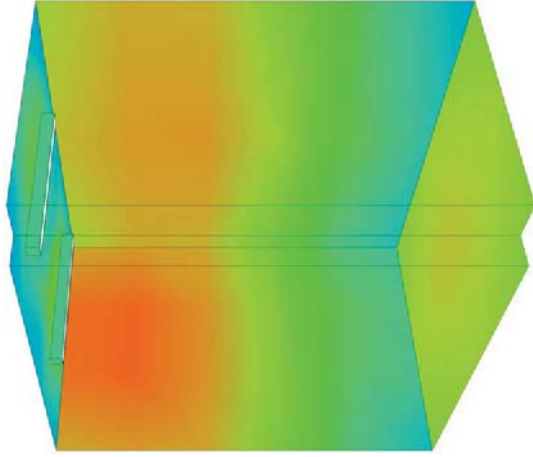


Altezza del piano di riferimento : 0.85 m  
 Illuminamento medio : 266 lx  
 Illuminamento minimo : 240 lx  
 Illuminamento massimo : 284 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.11 (0.90)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.18 (0.85)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C. Utenti Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### W.C. U

#### Descrizione, W.C. U

##### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

Disano : 927 10W  
Codice : 927 Echo - monolampada LED  
Nome punto luce : 1 x led5630\_30  
Sorgenti : 11.1 W / 1376 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.88	0.63	3.20	270.00	0.00	0.00	0.88	0.62	0.00

#### Elementi di creazione

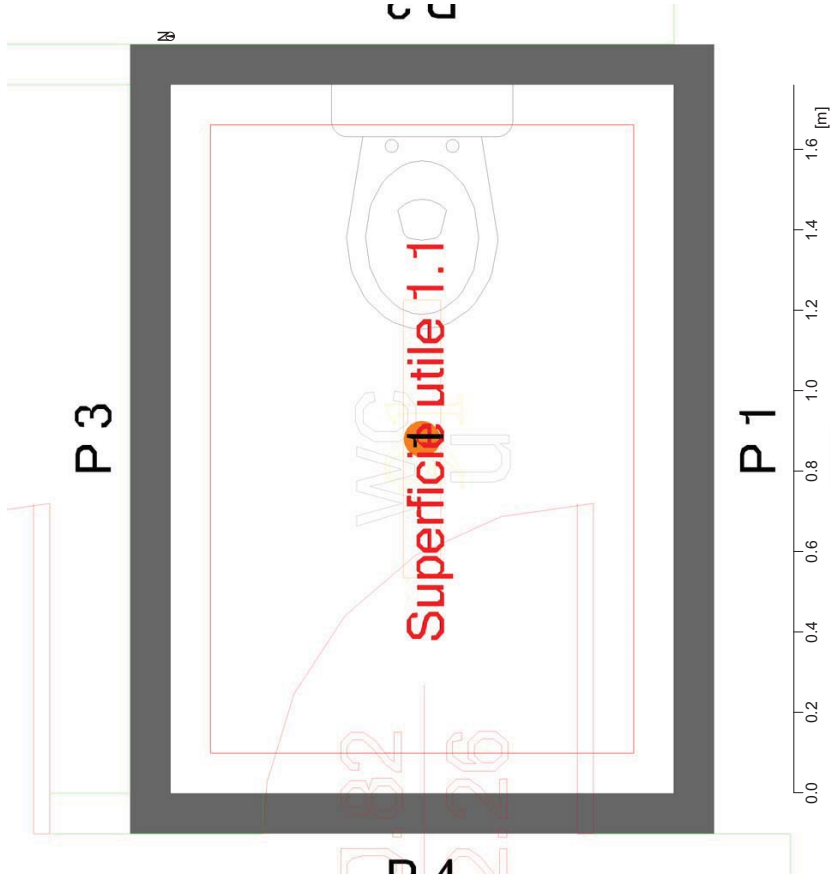
##### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut 1.1	0.10	0.10	0.85	1.56	1.05	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C. U

Pianta

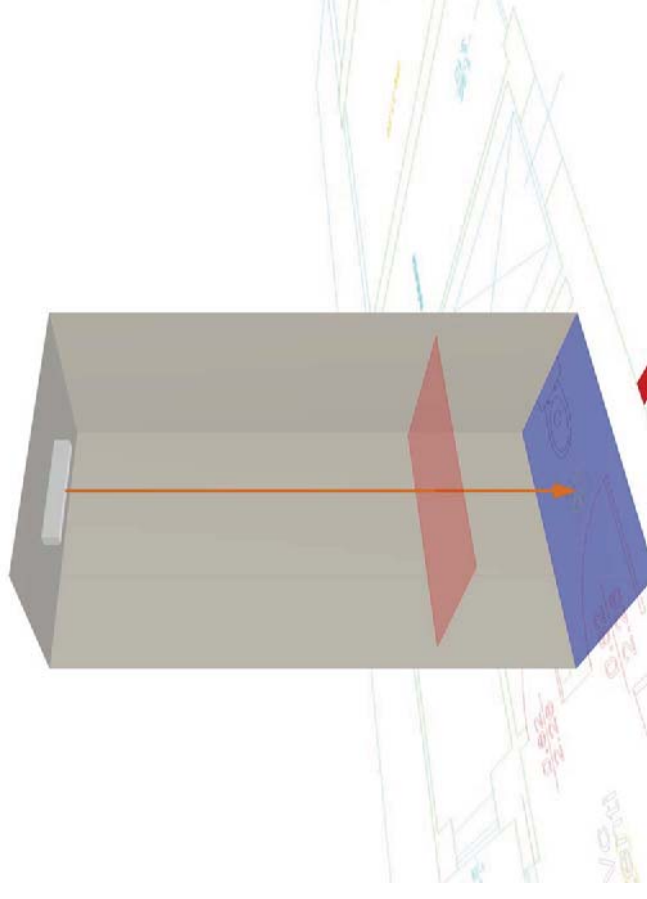


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	262.14 m	106.43 m	1.76 m	50.0 %
2	262.14 m	107.68 m	1.25 m	50.0 %
3	260.38 m	107.68 m	1.76 m	50.0 %
4	260.38 m	106.43 m	1.25 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C. U

Rappresentazione 3D, Vista 1

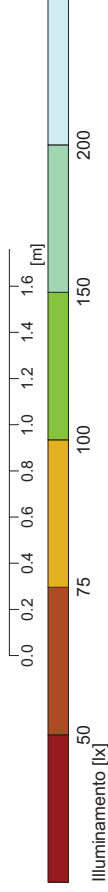
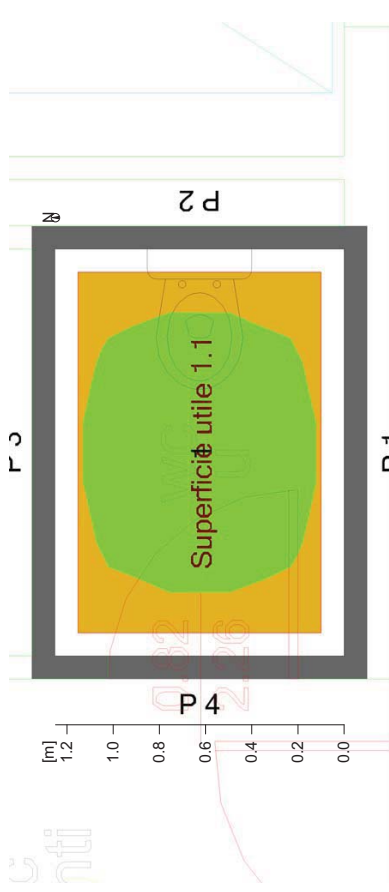


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## W.C. U

### Riepilogo, W.C. U

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
Altezza piano punti luce 3.20 m  
Fattore di manut. 0.80  
Flusso luminoso di tutte le lampade 1376 lm  
Potenza totale 11.1 W  
Potenza totale per superficie (2.20 m<sup>2</sup>) 5.05 W/m<sup>2</sup> (5.05 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

**Superficie utile 1.1**  
Orizzontale 100 lx  
Emin 89 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.89  
Emin/Emax (Ud) 0.80  
UGR (2.0H 2.0H) <=18.3  
Posizione 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

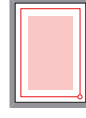
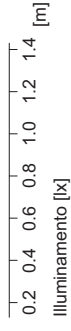
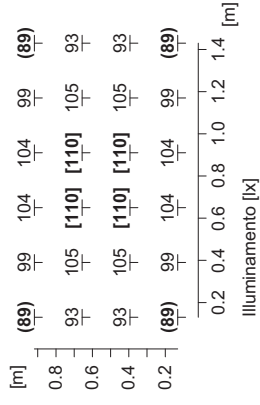
3 1 Disano : 927 10W  
Codice : 927 Echo - monolampada LED  
Nome punto luce : 1 x led5630\_30 11.1 W / 1376 lm  
Sorgenti

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## W.C. U

### Risultati calcolo, W.C. U

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



#### Altezza del piano di riferimento

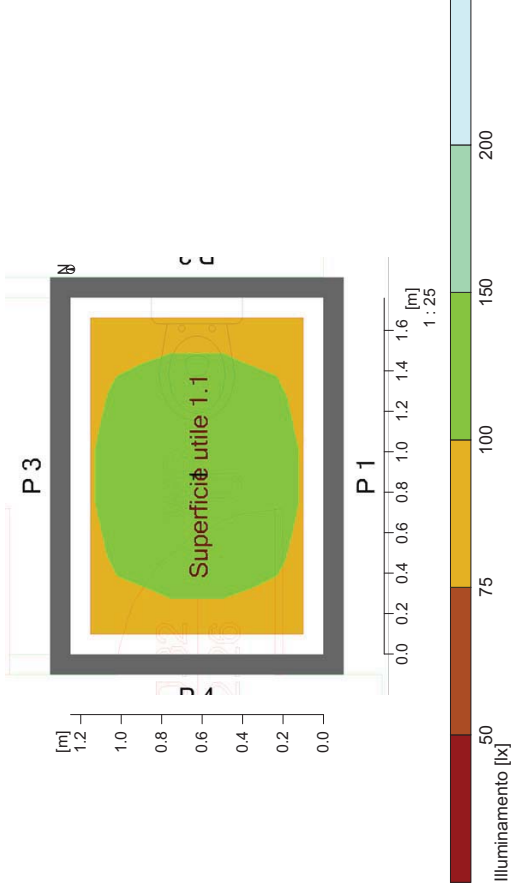
0.85 m  
Em : 100 lx  
Emin : 89 lx  
Emax : 110 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)

Em  
Emin  
Emax  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Risultati calcolo, W.C. U**

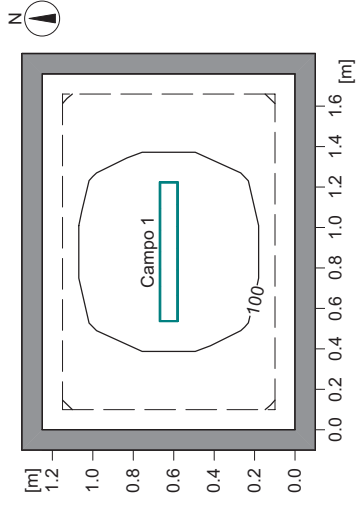
**Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)**



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Risultati calcolo, W.C. U**

**Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)**



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 100 lx  
 Emax : 89 lx  
 Emin/Emax : 110 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)

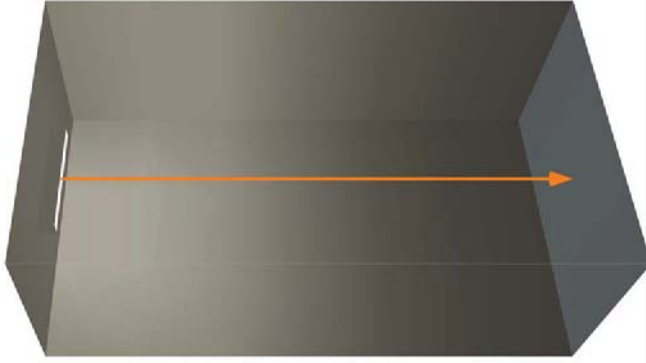
Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 100 lx  
 Emax : 89 lx  
 Emin/Emax : 110 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C. U

Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena

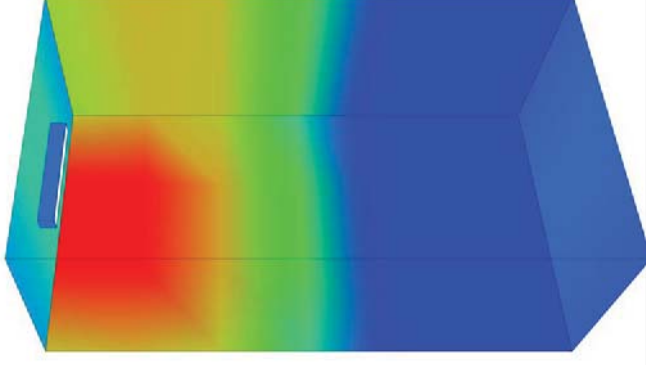
Minimo: : 3.73 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 34.1 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C. U

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Illuminamento [lx]

50

75

100

150

200

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :


## W.C. d

### Descrizione, W.C. d

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

#### Dati prodotti:

#### Tipo Num. Marca

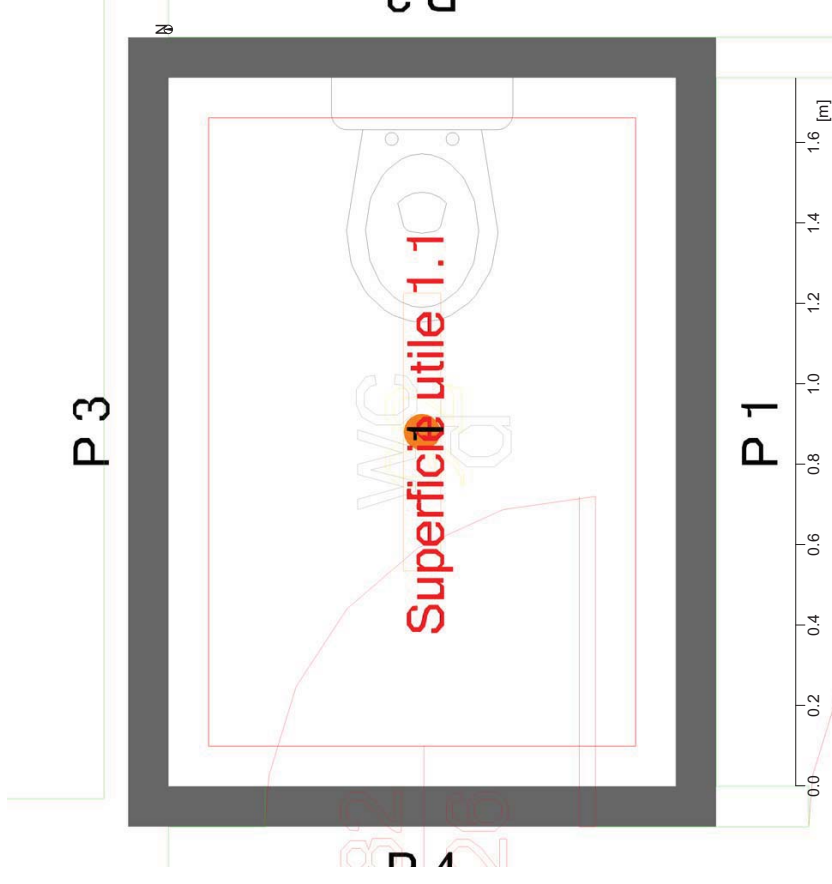
3 1  **Disano**  
 Codice : 927 10W  
 Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
 Sorgenti : 1 x led5630\_30 11.1 W / 1376 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Z [m]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.88	0.63	3.20	270.00	0.00	0.00	0.88	0.63	0.00

#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.10	0.10	0.85	1.56	1.06	0.00	0.00	0.00

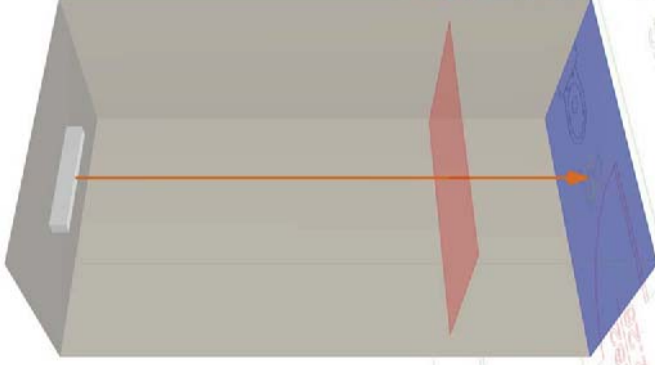


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	262.14 m	107.78 m	1.76 m	50.0 %
2	262.14 m	109.04 m	1.26 m	50.0 %
3	260.38 m	109.04 m	1.76 m	50.0 %
4	260.38 m	107.78 m	1.26 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, W.C. d

Rappresentazione 3D, Vista 1

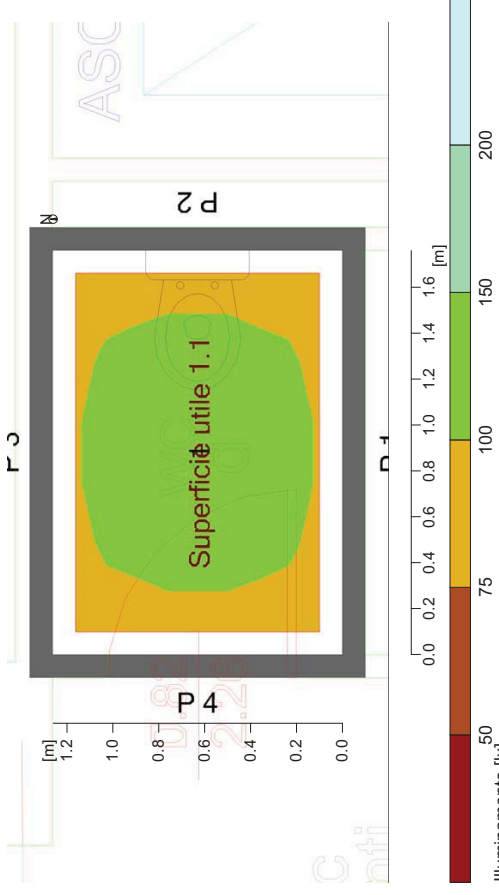


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### W.C. d

#### Riepilogo, W.C. d

Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Altezza piano punti luce

Fattore di manut.

Percentuale indiretta media

3.20 m

0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade

Potenza totale

Potenza totale per superficie (2.22 m<sup>2</sup>)

1376 lm

11.1 W

5.01 W/m<sup>2</sup> (5.01 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

##### Superficie utile 1.1

Orizzontale

Em

Emin

Emin/Eav (Uo)

Emin/Emax (Ud)

UGR (2.0H/2.0H)

Posizione

99.9 lx

88.5 lx

0.89

0.80

<=18.3

0.85 m

#### Tipo Num. Marca

Disano

Codice

Nome punto luce

Sorgenti

: 927 10W

: 927 Echo - monolampada LED

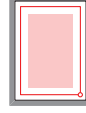
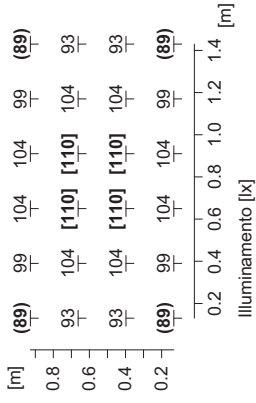
: 1 x led5630\_30 11.1 W / 1376 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### W.C. d

#### Risultati calcolo, W.C. d

Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



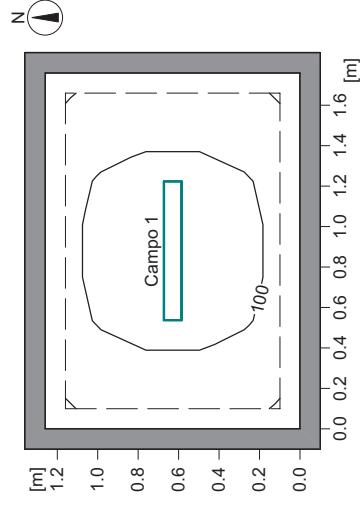
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
 Illuminamento minimo : 100 lx  
 Illuminamento massimo : 89 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Risultati calcolo, W.C. d

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

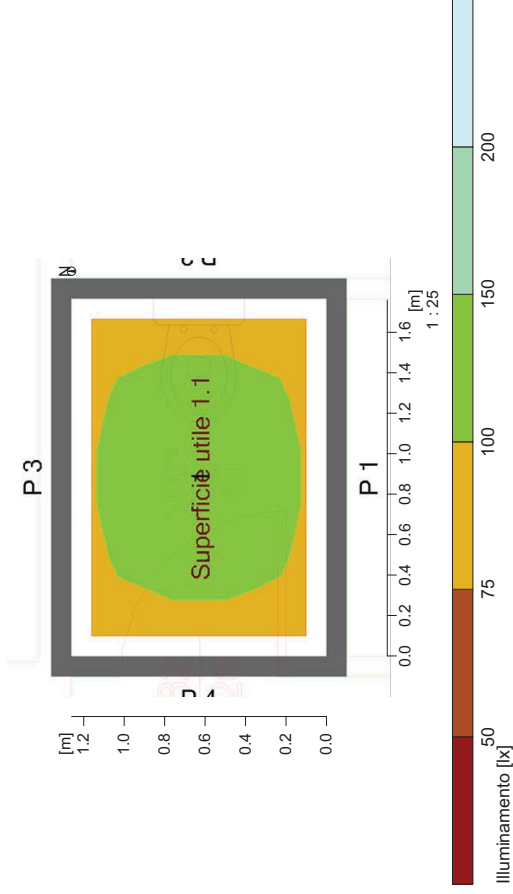
Illuminamento medio : 0.85 lx  
 Illuminamento minimo : 100 lx  
 Illuminamento massimo : 89 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C. d

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
Illuminamento minimo : 100 lx  
Illuminamento massimo : 89 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1.13 (0.89)  
Uniformità Ud : 1 : 1.24 (0.80)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, W.C. d

#### Luminanza 3D Vista 1

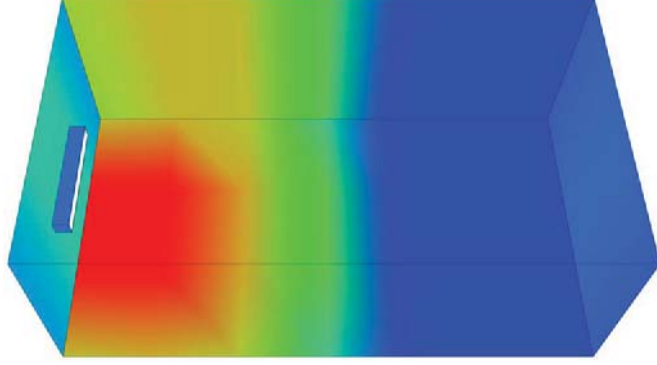


#### Luminanza nella scena

Minimo: : 3.73 cd/m²  
Massimo: : 33.7 cd/m²

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Risultati calcolo, W.C. d**  
**Colori falsati 3D, Vista 1 (E)**



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

**Ambulatorio 3 Laser**

**Descrizione, Ambulatorio 3 Laser**  
**Dati punti luce/Elementi dell' interno**

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 4 Disano : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Z [m]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 840 LED panel 840 LED/4000k</b>									
1.1	1.09	0.83	3.20	270.00	0.00	0.00	1.09	0.83	0.00
1.2	3.27	0.83	3.20	270.00	0.00	0.00	3.27	0.83	0.00
1.3	1.09	2.50	3.20	270.00	0.00	0.00	1.09	2.50	0.00
1.4	3.27	2.50	3.20	270.00	0.00	0.00	3.27	2.50	0.00

**Elementi di creazione**

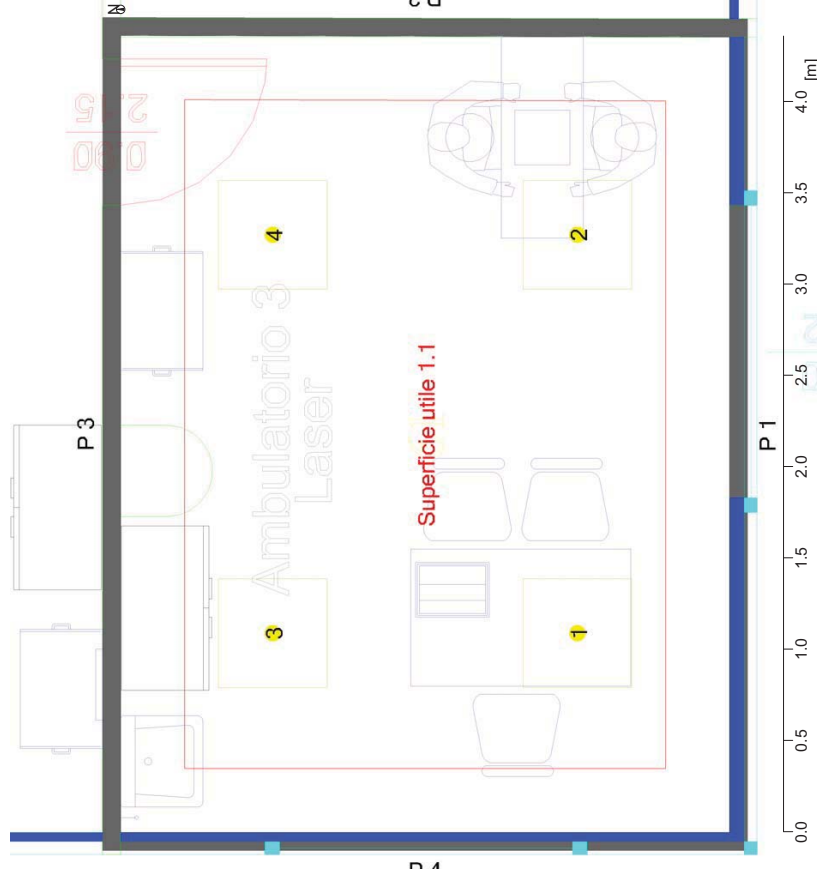
**Superficie di misurazione**

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	3.66	2.63	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Ambulatorio 3 Laser

#### Pianta

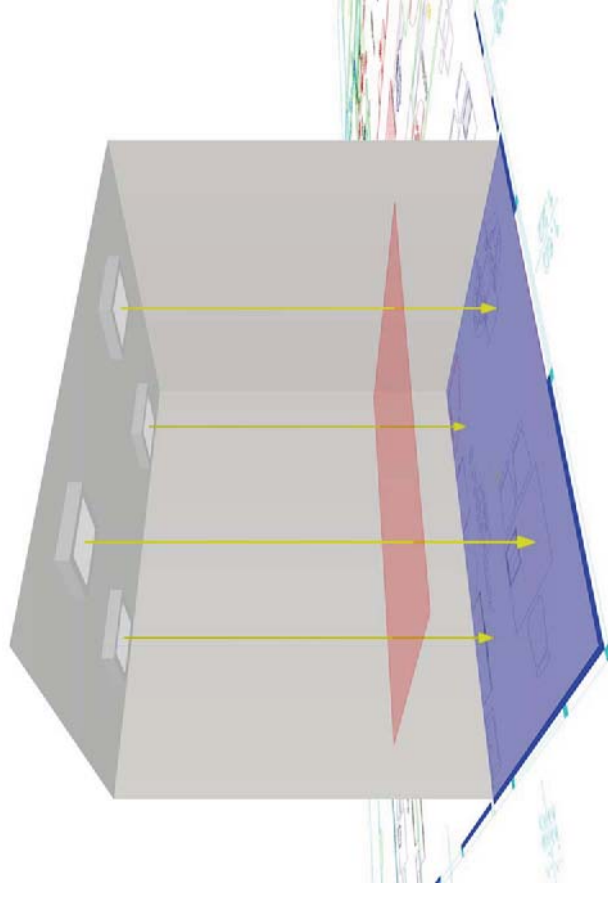


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	244.65 m	97.17 m	4.35 m	65.0 %
2	244.66 m	100.50 m	3.33 m	65.0 %
3	240.30 m	100.50 m	4.36 m	65.0 %
4	240.30 m	97.17 m	3.33 m	65.0 %
Suol				70.0 %
Soffitto				65.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Ambulatorio 3 Laser

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

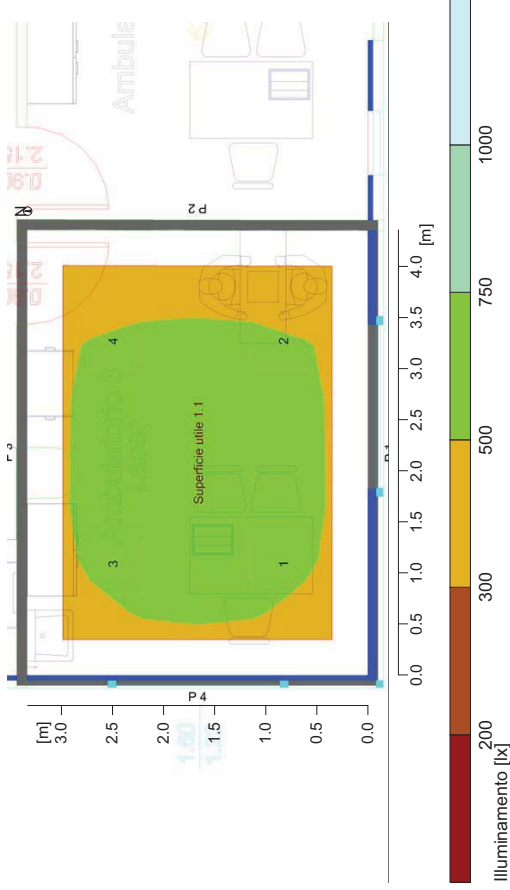


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 3 Laser

### Riepilogo, Ambulatorio 3 Laser

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
 Altezza piano punti luce  
 Fattore di manut. Percentuale indiretta media  
 Flusso luminoso di tutte le lampade  
 Potenza totale  
 Potenza totale per superficie (14,50 m<sup>2</sup>)

#### Area di valutazione 1

Orizzontale  
 Emin  
 Emin/Eav (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 UGR (1.7H 2.2H)  
 Posizione

#### Superficie utile 1.1

500 lx  
 378 lx  
 0.75  
 0.68  
 <=18.5  
 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

1 4  
 Disano : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 1 x led\_fm1k6030\_90  
 Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

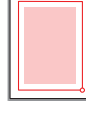
## Ambulatorio 3 Laser

### Risultati calcolo, Ambulatorio 3 Laser

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	446	494	505	504	503	488	(378)
2.0	485	535	548	547	546	530	408
1.6	494	546	[559]	558	556	540	415
1.2	485	536	548	547	546	530	408
0.8	447	494	506	504	503	488 <td>(378)</td>	(378)

0.50 1.00 1.50 2.00 2.50 3.00  
 Illuminamento [lx] [m]



#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

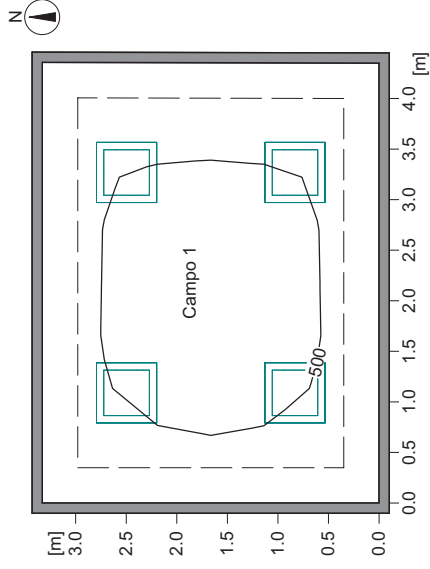
Em  
 Emin  
 Emax  
 Emin/Em  
 Emin/Emax

: 0.85 m  
 : 500 lx  
 : 378 lx  
 : 559 lx  
 : 1 : 1.32 (0.75)  
 : 1 : 1.48 (0.68)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 3 Laser

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

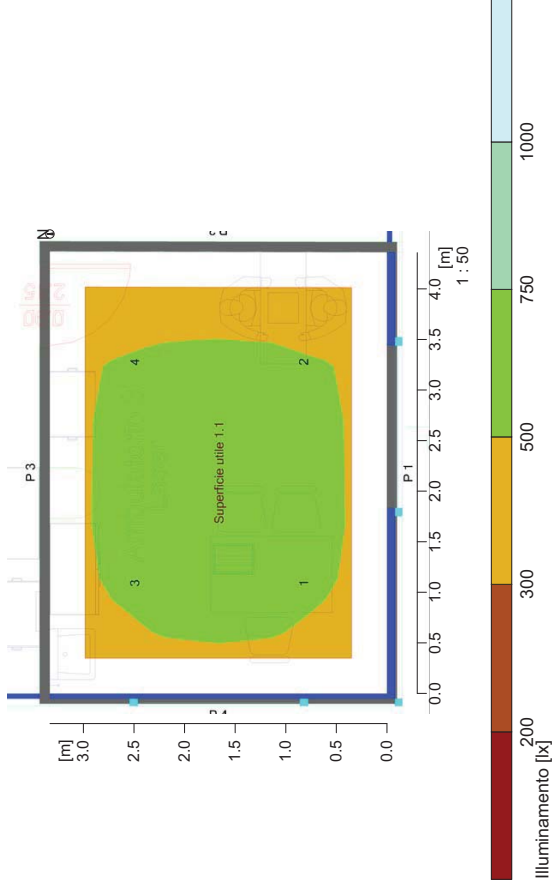
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 500 lx  
Illuminamento massimo : 378 lx  
Uniformità Uo : 559 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.32 (0.75)  
Uniformità Uv : 1 : 1.48 (0.68)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 3 Laser

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)

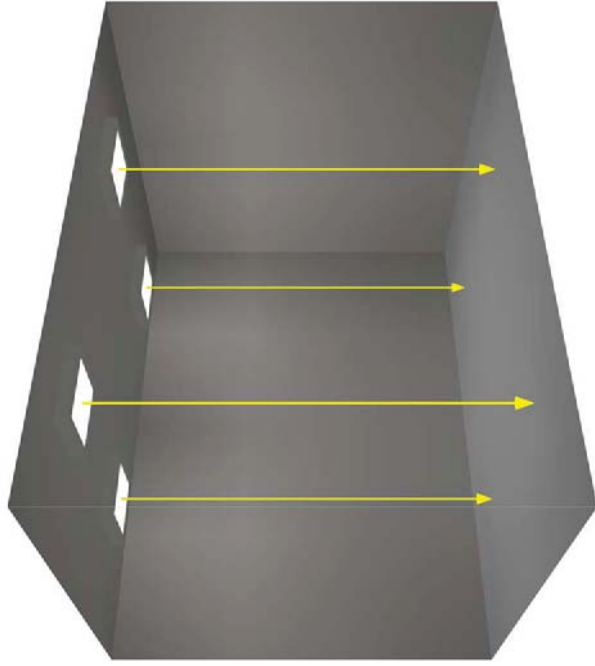


Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 500 lx  
Illuminamento massimo : 378 lx  
Uniformità Uo : 559 lx  
Uniformità Ud : 1 : 1.32 (0.75)  
Uniformità Uv : 1 : 1.48 (0.68)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

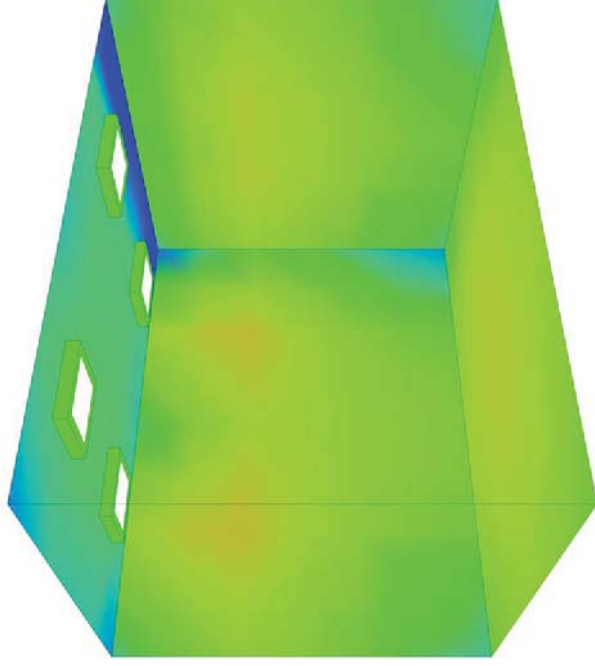
### Risultati calcolo, Ambulatorio 3 Laser Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena  
Minimo: : 26.5 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 95.8 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 3 Laser Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



150  
200  
300  
500  
750  
Illuminamento [lx]

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Ambulatorio 4

### Descrizione, Ambulatorio 4

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 4 **Disano** : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro		Angolo di rotazione		Coordinate destinazione			
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.95	0.80	3.20	270.00	0.00	0.95	0.79	0.00
1.2	2.85	0.80	3.20	270.00	0.00	2.85	0.79	0.00
1.3	0.95	2.49	3.20	270.00	0.00	0.95	2.49	0.00
1.4	2.85	2.49	3.20	270.00	0.00	2.85	2.49	0.00

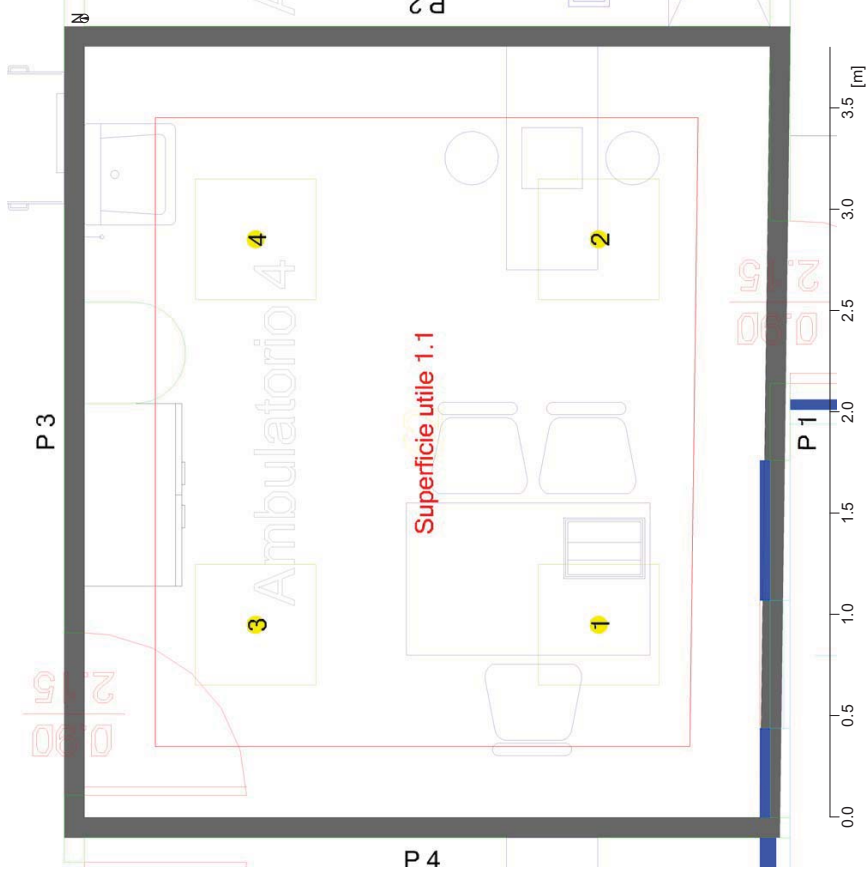
#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	3.17	2.72	359.25	0.00	0.00

### Descrizione, Ambulatorio 4

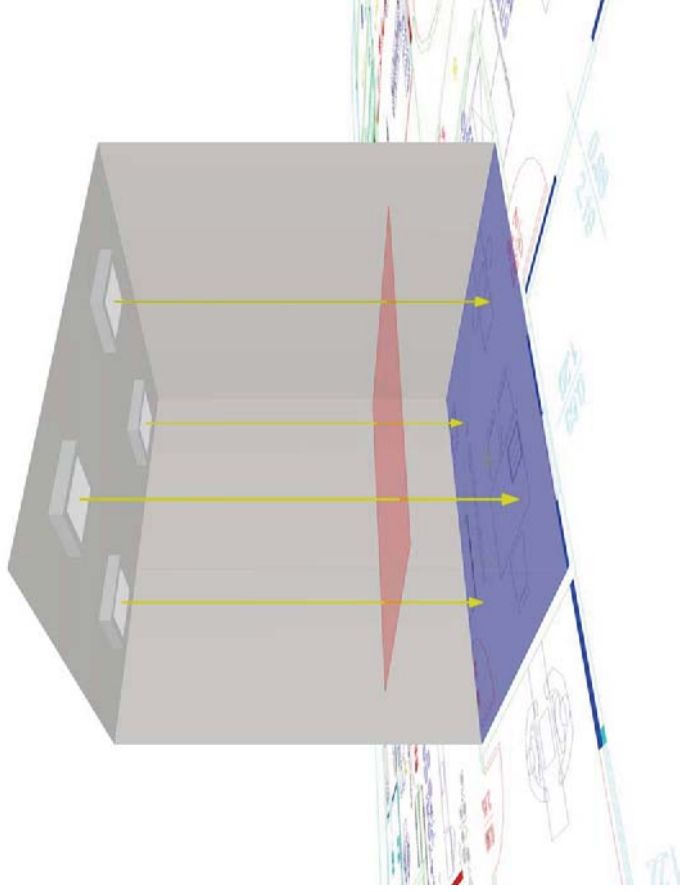
#### Pianta



Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	248.55 m	97.12 m	3.80 m	60.0 %
2	248.55 m	100.50 m	3.38 m	60.0 %
3	244.75 m	100.50 m	3.80 m	60.0 %
4	244.75 m	97.17 m	3.33 m	60.0 %
Suol				60.0 %
Soffitto				60.0 %
Altezza interno		3.20 m		
Altezza superficie utile		0.85 m		

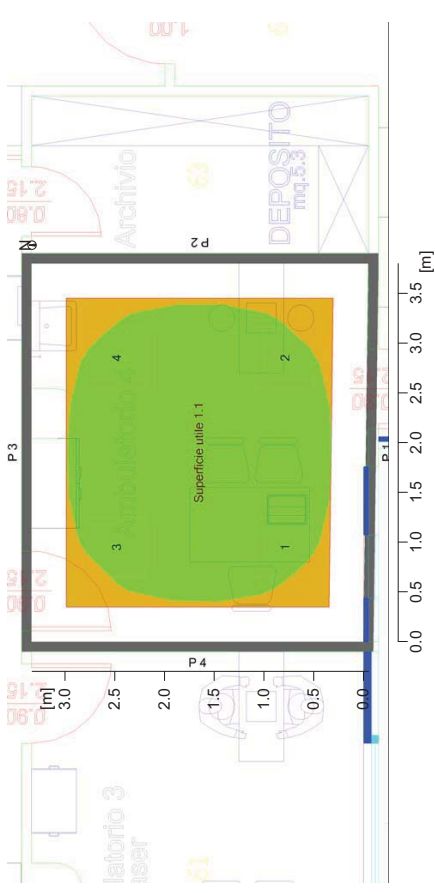
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Descrizione, Ambulatorio 4 Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Ambulatorio 4 Riepilogo, Ambulatorio 4 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80  
13200 lm  
137.6 W  
10.79 W/m<sup>2</sup> (2.08 W/m<sup>2</sup>/100lx)

Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (12.75 m<sup>2</sup>)

### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em 520 lx  
Emin 442 lx  
Emin/Eav (Uo) 0.85  
Emin/Emax (Ud) 0.77  
UGR (2.0H/2.0H) <=18.1  
Posizione 0.85 m

### Tipo Num. Marca

1	4	Disano	: 840 LED/ 4000k
		Codice	: 840 LED panel
		Nome punto luce	: 1 x led_fmik6030_90
		Sorgenti	: 34.4 W / 3300 lm



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

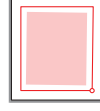
## Ambulatorio 4

### Risultati calcolo, Ambulatorio 4

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

2.4	443	487	505	509	506	487	<b>(442)</b>
2.0	485	533	552	556	552	533	483
1.6	501	551	571	575	570	550	500
1.2	502	551	572	<b>[576]</b>	571	550	501
0.8	487	537	556	559	554	535	486
0.4	448	494	511	515	510	491	447
	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	

Illuminamento [lx]



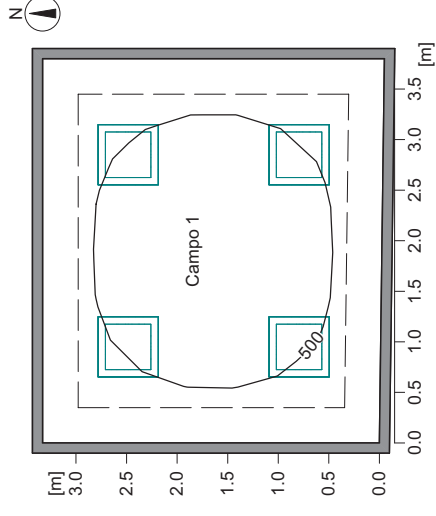
#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
 Illuminamento minimo : 520 lx  
 Illuminamento massimo : 442 lx  
 Uniformità Uo : 576 lx  
 Uniformità Ud : 1 : 1.18 (0.85)  
 : 1 : 1.30 (0.77)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Risultati calcolo, Ambulatorio 4

### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



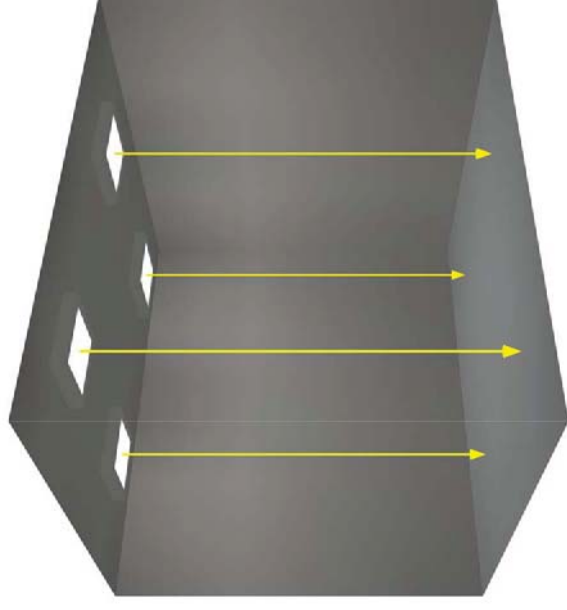
#### Illuminamento [lx]

#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 lx  
 Illuminamento minimo : 520 lx  
 Illuminamento massimo : 442 lx  
 Uniformità Uo : 576 lx  
 Uniformità Ud : 1 : 1.18 (0.85)  
 : 1 : 1.30 (0.77)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

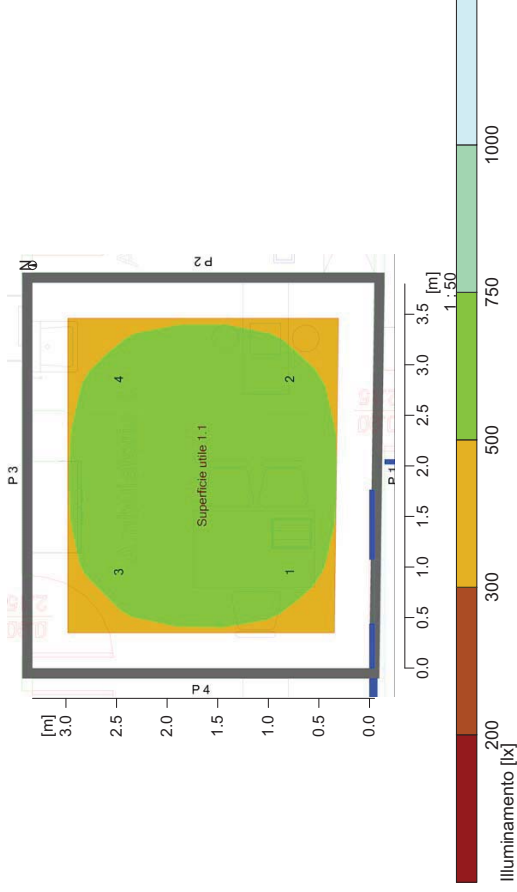
### Risultati calcolo, Ambulatorio 4 Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena  
Minimo: : 28.8 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 89.3 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 4 Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)

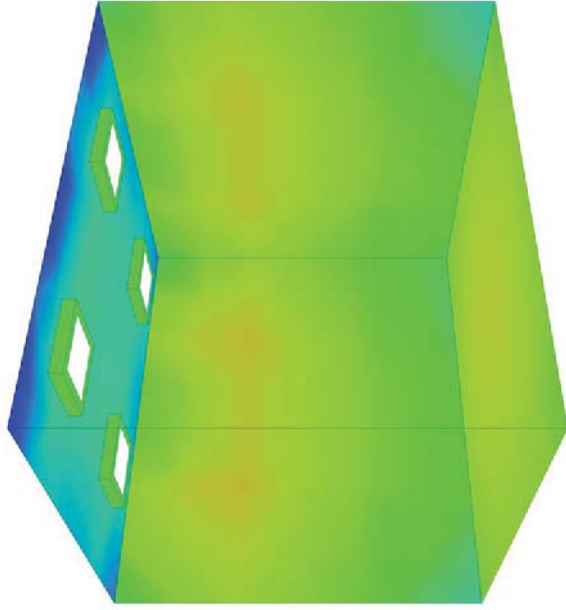


Altezza del piano di riferimento : 0.85 m  
Illuminamento medio : 520 lx  
Illuminamento minimo : 442 lx  
Illuminamento massimo : 576 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1.18 (0.85)  
Uniformità Ud : 1 : 1.30 (0.77)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Ambulatorio 4

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Deposito

#### Descrizione, Deposito

Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

Disano : 927 18W  
Codice : 927 Echo - monolampada LED  
Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.79	1.69	3.20	0.00	0.00	0.00	0.79	1.69	0.00

#### Elementi di creazione

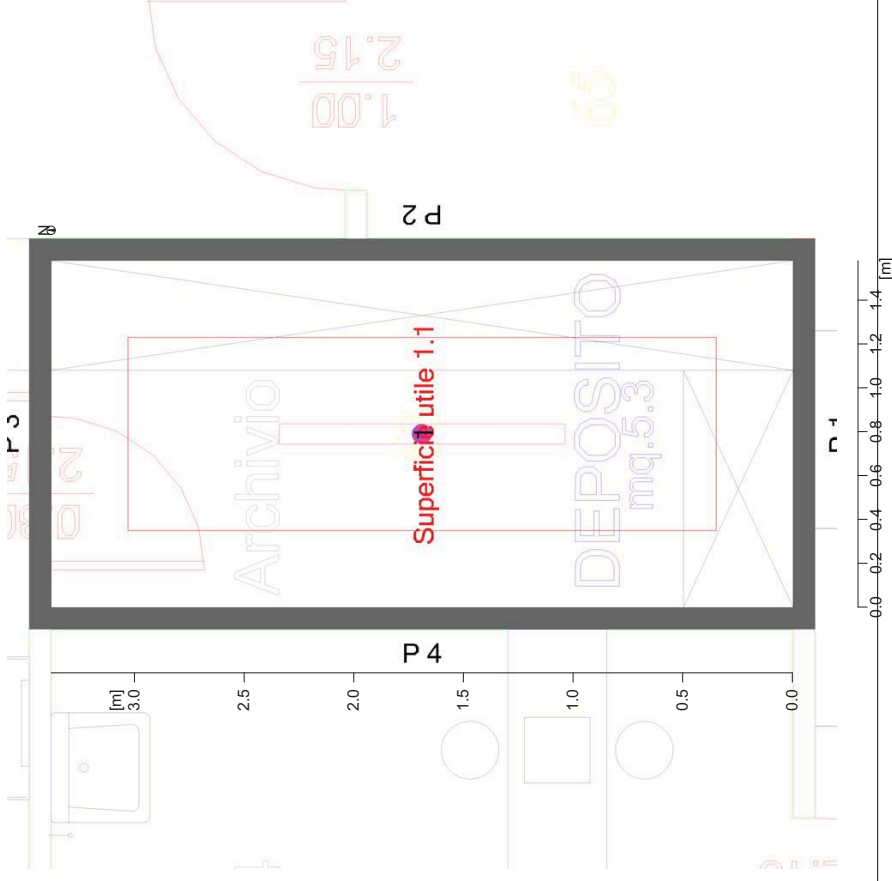
#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut 1.1	0.35	0.35	0.85	0.88	2.68	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Deposito

#### Pianta

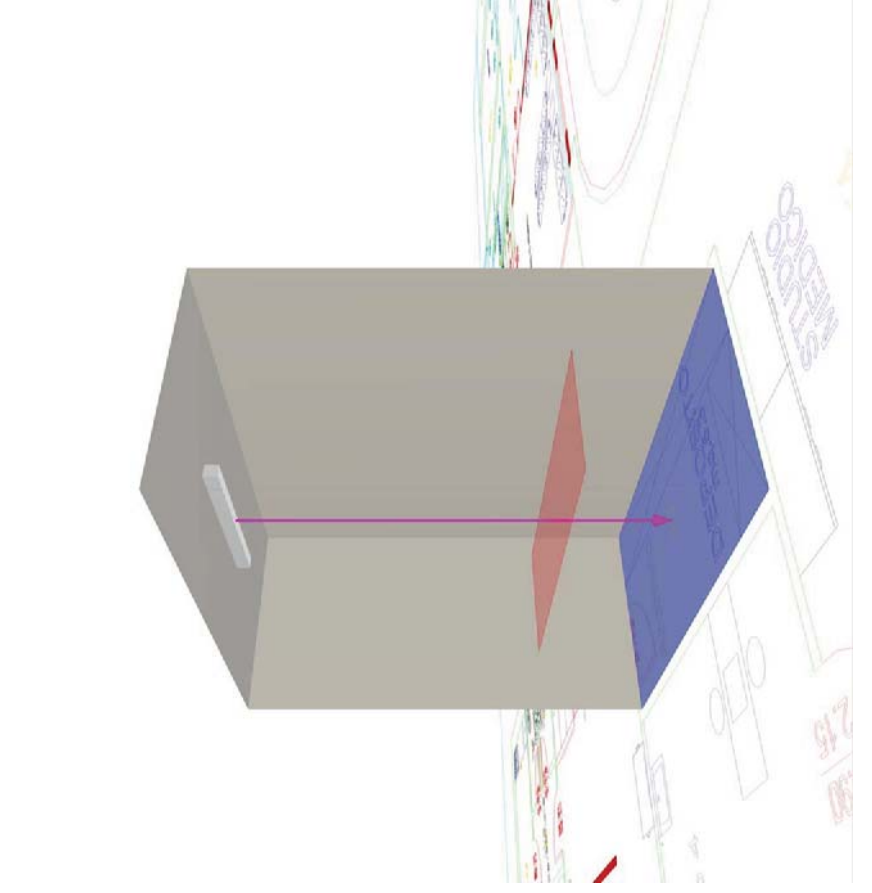


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	250.23 m	97.12 m	1.58 m	50.0 %
2	250.23 m	100.50 m	3.38 m	50.0 %
3	248.65 m	100.50 m	1.58 m	50.0 %
4	248.65 m	97.12 m	3.38 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno		3.20 m		
Altezza superficie utile		0.85 m		

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Deposito

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

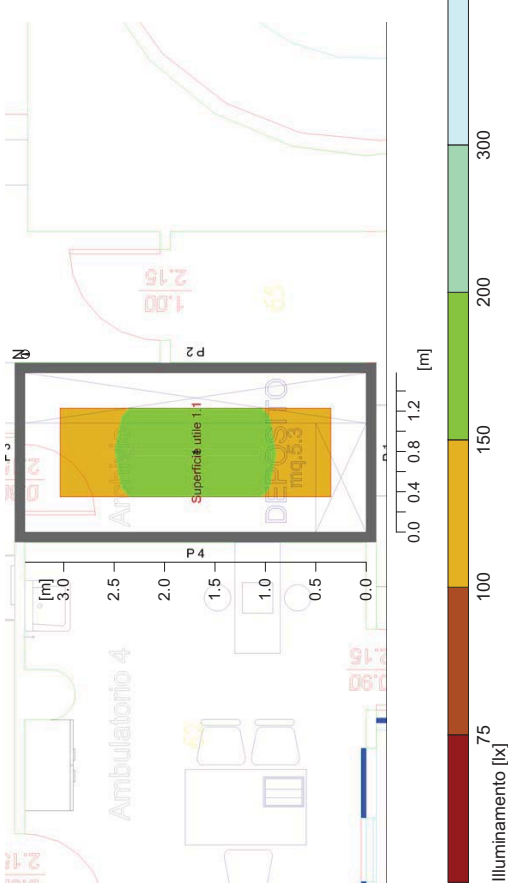


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Deposito

### Riepilogo, Deposito

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
 Altezza piano punti luce  
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
 3.20 m  
 0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade  
 Potenza totale  
 Potenza totale per superficie (5.34 m<sup>2</sup>)

2478 lm  
 19.9 W  
 3.73 W/m<sup>2</sup> (2.59 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

##### Superficie utile 1.1

Em  
 Emin  
 Emin/Eav (Uo)  
 Emin/Emax (Ud)  
 UGR (2.0H 2.0H)  
 Posizione

Orizzontale  
 144 lx  
 110 lx  
 0.77  
 0.65  
 <=18.3  
 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

2 1  
 Disano  
 Codice : 927 18W  
 Nome punto luce : 927 Echo - monolampada LED  
 Sorgenti : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Deposito

### Risultati calcolo, Deposito

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(110)	112	113	112	112	(110)
2.50	122	124	126	124	122	122
2.25	134	136	137	136	134	134
2.00	144	145	147	145	144	144
1.75	153	154	157	154	153	153
1.50	163	165	168	165	163	163
1.25	165	167	[170]	167	165	165
1.00	163	165	168	165	163	163
0.75	159	162	164	162	159	159
0.50	153	154	157	154	153	153
0.25	144	145	147	145	144	144
	134	136	137	136	134	134
	122	124	126	124	122	122
	(110)	112	113	112	112	(110)

0.1 0.3 0.5 0.7 [m]  
 Illuminamento [lx]



#### Altezza del piano di riferimento

Em  
 Emin  
 Emax  
 Emin/Em  
 Emin/Emax

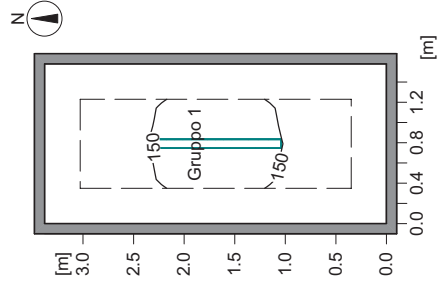
: 0.85 m  
 : 144 lx  
 : 110 lx  
 : 170 lx  
 : 1 : 1.30 (0.77)  
 : 1 : 1.54 (0.65)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Deposito

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

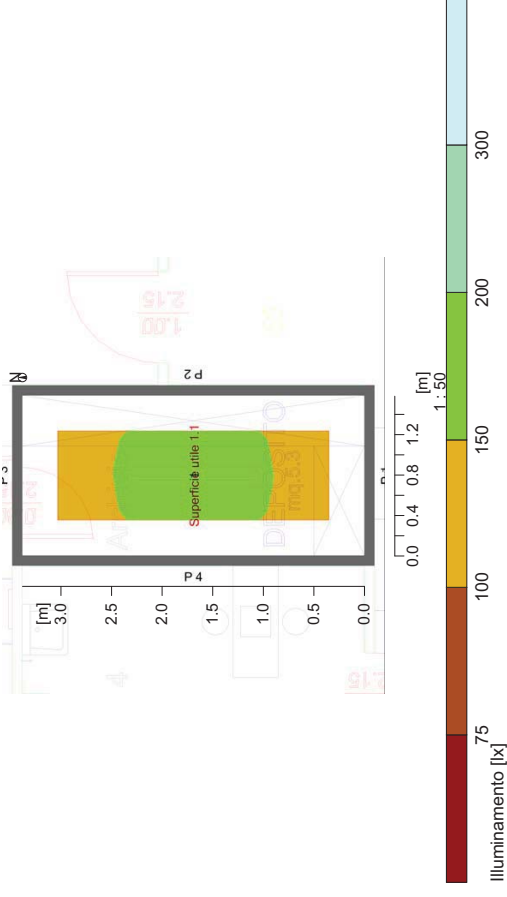
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 144 lx  
Illuminamento massimo : 110 lx  
Uniformità Uo : 170 lx  
Uniformità Ud : Emin/Emax : 1 : 1.30 (0.77)  
Uniformità Uo : Emin/Emax : 1 : 1.54 (0.65)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Deposito

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



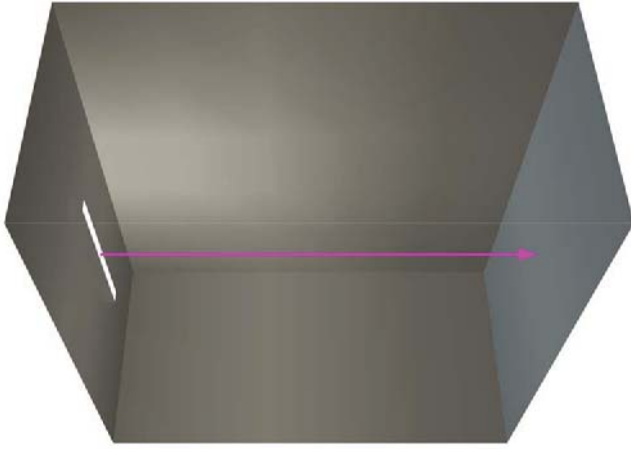
Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
Illuminamento minimo : 144 lx  
Illuminamento massimo : 110 lx  
Uniformità Uo : 170 lx  
Uniformità Ud : Emin/Emax : 1 : 1.30 (0.77)  
Uniformità Uo : Emin/Emax : 1 : 1.54 (0.65)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Deposito

Luminanza 3D Vista 1

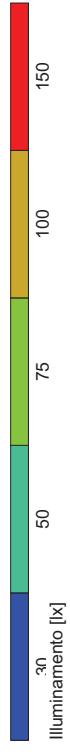
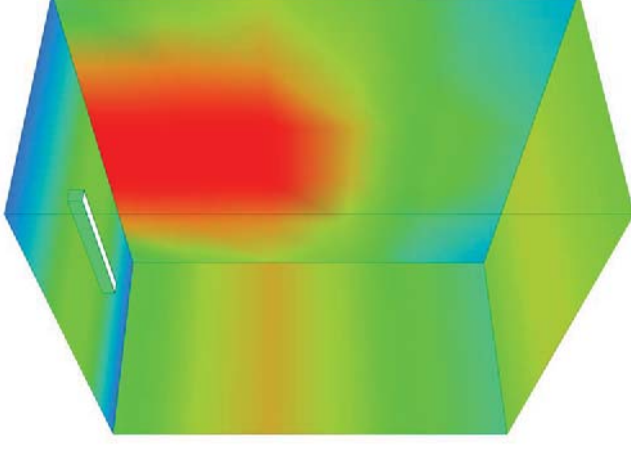


Luminanza nella scena  
Minimo: : 5.68 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 34.4 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Deposito

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :


## Disimpegno

### Descrizione, Disimpegno

Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 1  **Disano** : 840 LED/ 4000k  
 Codice : 840 LED panel  
 Nome punto luce : 840 LED panel  
 Sorgenti : 1 x led\_fm1k6030\_90 34.4 W / 3300 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	Za [m]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
1.1	0.65	0.97	3.20	0.00	0.00	0.00	0.65	0.97	0.00

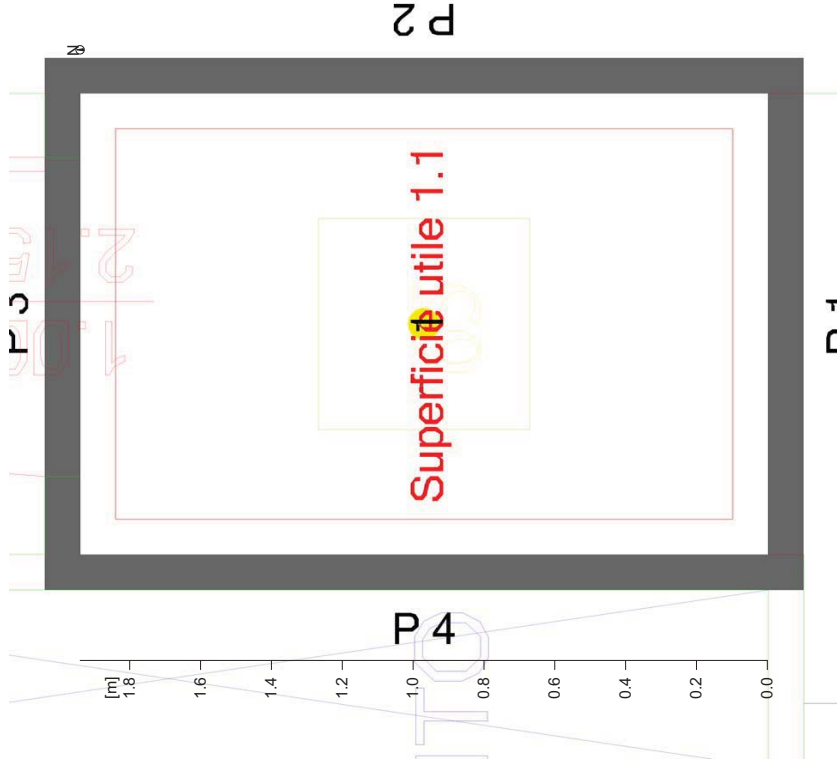
### Elementi di creazione

### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.10	0.10	0.85	1.10	1.74	0.00	0.00	0.00

### Descrizione, Disimpegno

Pianta



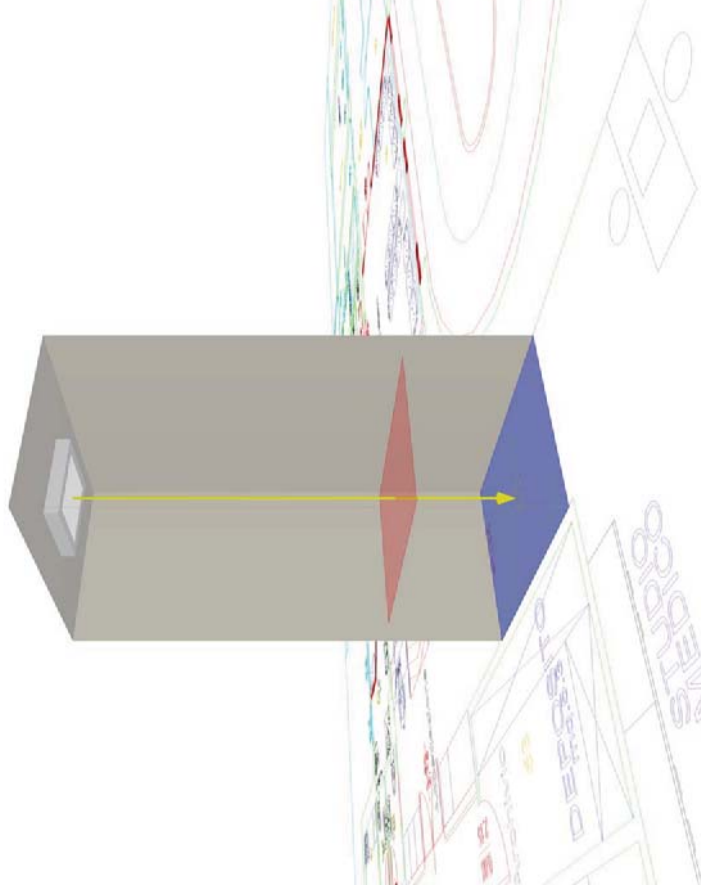
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	251.63 m	97.12 m	1.30 m	50.0 %
2	251.63 m	99.06 m	1.94 m	50.0 %
3	250.33 m	99.06 m	1.30 m	50.0 %
4	250.33 m	97.12 m	1.94 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, Disimpegno

Rappresentazione 3D, Vista 1

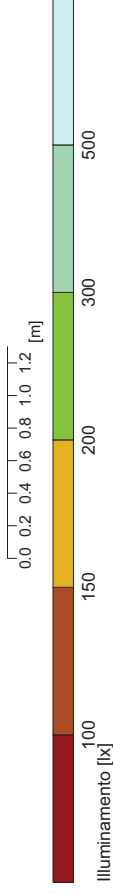
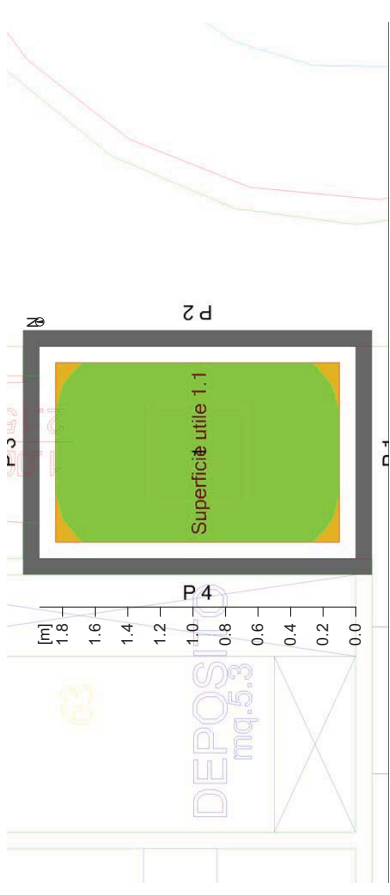


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Disimpegno

Riepilogo, Disimpegno

Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80  
3300 lm  
34.4 W  
13.64 W/m<sup>2</sup> (5.71 W/m<sup>2</sup>/100lx)

Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (2.52 m<sup>2</sup>)

#### Area di valutazione 1

##### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (2.0H/2.0H)  
Posizione

239 lx  
206 lx  
0.86  
0.77  
<=18.5  
0.85 m

#### Tipo Num. Marca

1	1		Disano : 840 LED/ 4000k
			Codice : 840 LED panel
			Nome punto luce : 1 x led_fm1k6030_90
			Sorgenti : 34.4 W / 3300 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Disimpegno

### Risultati calcolo, Disimpegno

Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	(206)	222	222	(206)
1.4	234	253	253	234
1.2	247	[269]	[269]	247
1.0	247	[269]	[269]	247
0.8	247	[269]	[269]	247
0.6	234	253	253	234
0.4	(206)	222	222	(206)

Illuminamento [lx]



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

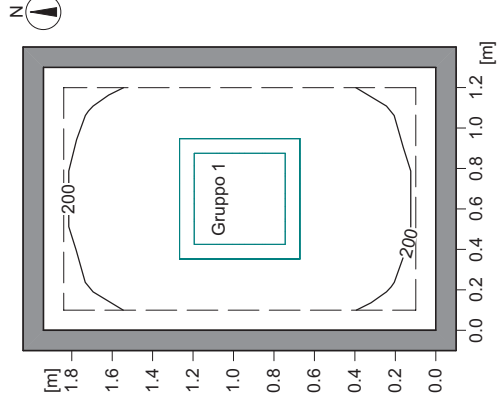
Em : 0.85 m  
 Emin : 239 lx  
 Emax : 269 lx  
 Emin/Em : 1 : 1.16 (0.86)  
 Emin/Emax : 1 : 1.30 (0.77)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Risultati calcolo, Disimpegno

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 239 lx  
 Emax : 269 lx  
 Emin/Em : 1 : 1.16 (0.86)  
 Emin/Emax : 1 : 1.30 (0.77)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

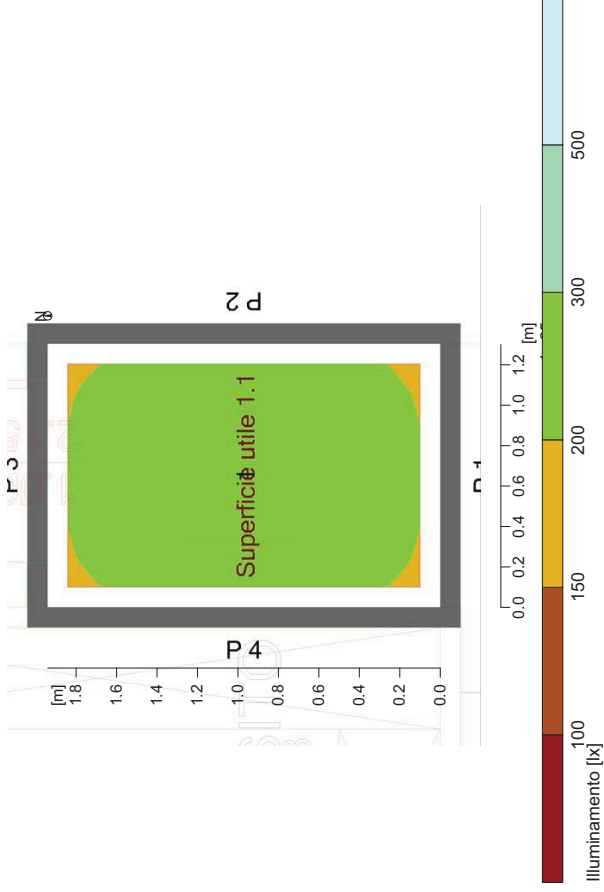
### Risultati calcolo, Disimpegno Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena  
Minimo: : 9.42 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo: : 72 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



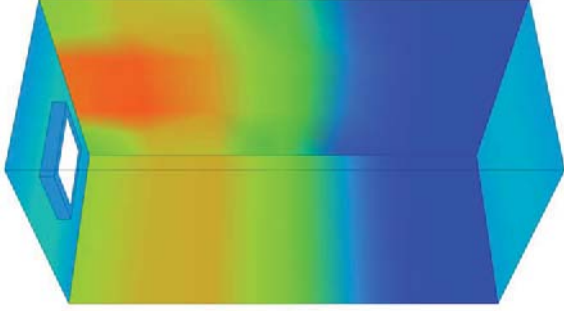
Altezza del piano di riferimento : 0.85 m  
Illuminamento medio : 239 lx  
Illuminamento minimo : 206 lx  
Illuminamento massimo : 269 lx  
Uniformità Uo : 1 : 1.16 (0.86)  
Uniformità Ud : 1 : 1.30 (0.77)

Em :  
Emin :  
Emax :  
Emin/Em :  
Emin/Emax :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Disimpegno

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Studio Medico

#### Descrizione, Studio Medico

Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

4 2 Disano : 841 4x led  
Codice : 841 Minitcomfort LED  
Nome punto luce : 1 x STW8QQ\_841\_4x  
Sorgenti : 37 W / 3857 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z ["]	C0 ["]	C90 ["]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 841 Minitcomfort LED 841 4x led</b>									
1.1	1.21	1.40	3.20	270.00	0.00	0.00	1.20	1.40	0.00
1.2	3.61	1.40	3.20	270.00	0.00	0.00	3.61	1.40	0.00

#### Elementi di creazione

#### Superficie di misurazione

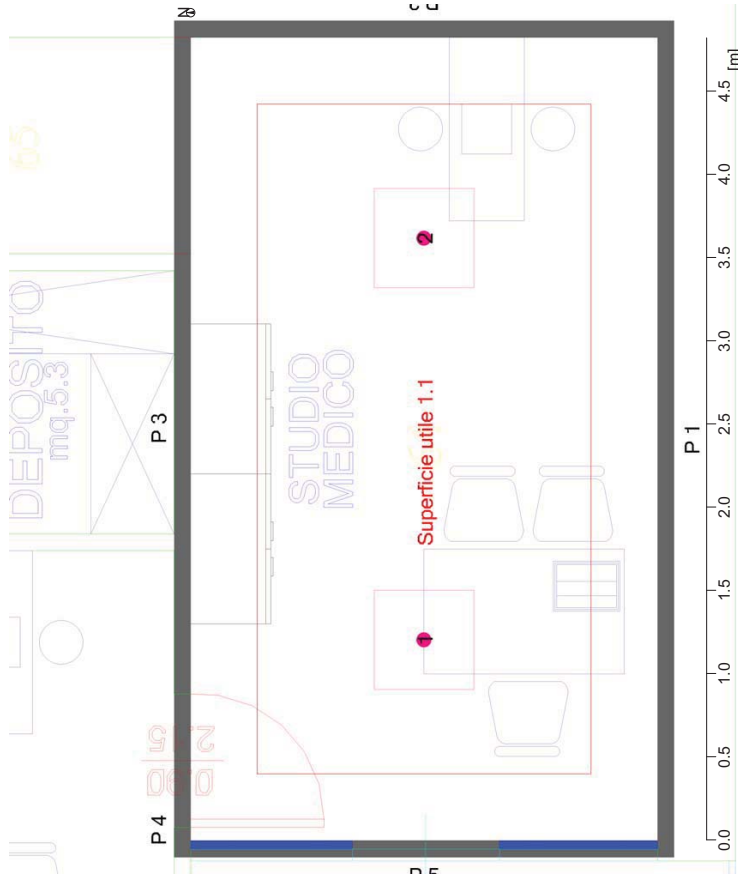
Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.40	0.40	0.85	4.29	2.00	0.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, Studio Medico

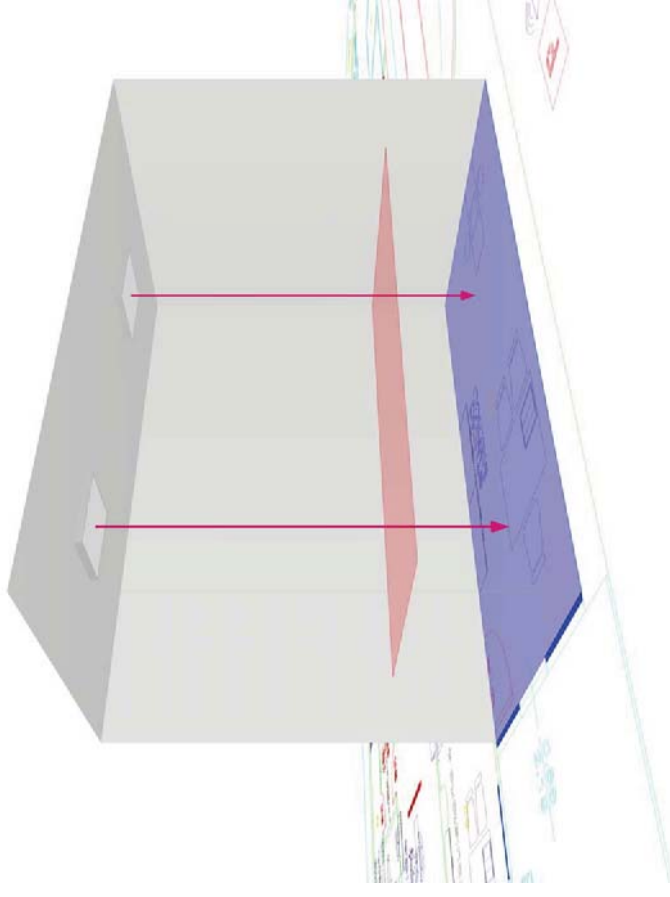
#### Pianta



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, Studio Medico

#### Rappresentazione 3D, Vista 1



Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	251.63 m	94.22 m	4.82 m	80.0 %
2	251.63 m	97.02 m	2.80 m	80.0 %
3	246.94 m	97.02 m	4.69 m	80.0 %
4	246.81 m	97.02 m	0.13 m	80.0 %
5	246.81 m	94.22 m	2.80 m	80.0 %
Suol				80.0 %
Soffitto				80.0 %

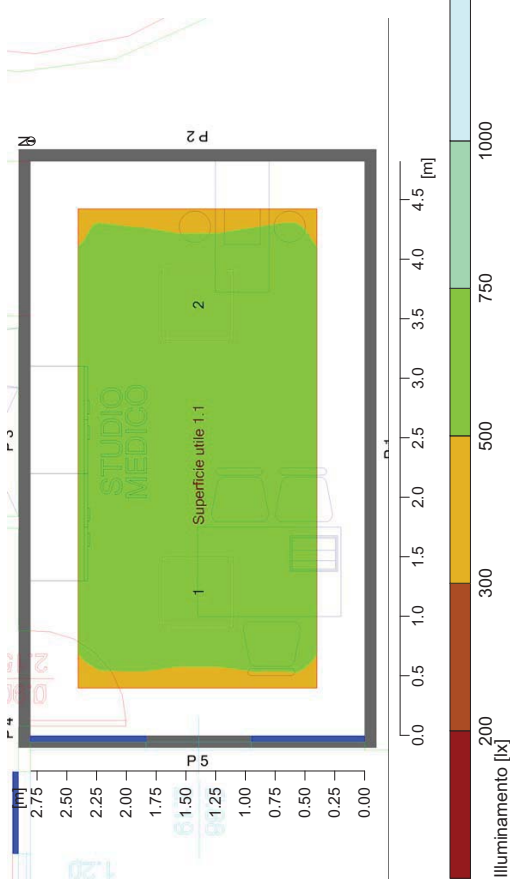
Altezza interno 3.20 m  
Altezza superficie utile 0.85 m

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Studio Medico

### Riepilogo, Studio Medico

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza piano punti luce : 3.20 m  
 Fattore di manut. : 0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade : 7714 lm  
 Potenza totale : 74.0 W  
 Potenza totale per superficie (13.50 m<sup>2</sup>) : 5.48 W/m<sup>2</sup> (1.03 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

**Superficie utile 1.1**  
 Orizzontale : 535 lx  
 Emin : 469 lx  
 Emin/Eav (Uo) : 0.88  
 Emin/Emax (Ud) : 0.83  
 UGR (2.0H 2.0H) : <=15.2  
 Posizione : 0.85 m

#### Tipo Num. Marca

4	2	Disano	: 841 4x led
		Codice	: 841 Minicomfort LED
		Nome punto luce	: 1 x STW8QQ_841_4x
		Sorgenti	: 37 W / 3857 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

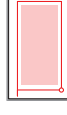
## Studio Medico

### Risultati calcolo, Studio Medico

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)

[m]	491	532	563	561	545	547	556	562	525	488
1.8			<b>565</b>							
1.6	493	536	560	551	541	542	553	562	556	478
1.4										
1.2	484	526	548	533	522	523	535	547	545	<b>(469)</b>
1.0										
0.8	484	526	548	533	522	523	535	547	545	<b>(469)</b>
0.6	494	536	560	551	541	542	553	562	556	477
0.4										
0.2	497	533	560	554	546	546	557	562	561	488
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0		

Illuminamento [lx]



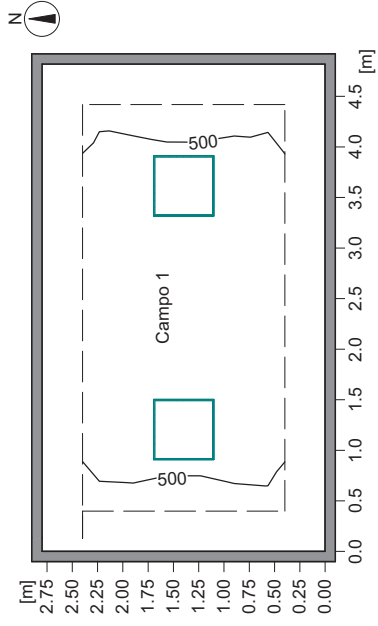
#### Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0.85 m  
 Illuminamento minimo : 535 lx  
 Illuminamento massimo : 469 lx  
 Uniformità Uo : 565 lx  
 Uniformità Ud : 1 : 1.14 (0.88)  
 Uniformità Uv : 1 : 1.21 (0.83)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Studio Medico

#### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

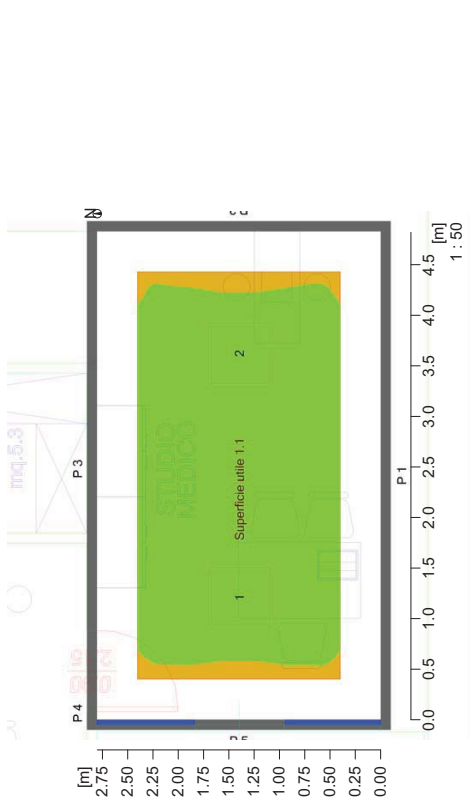
Em : 0.85 m  
Emin : 535 lx  
Emax : 469 lx  
Emin/Em : 565 lx  
Emin/Emax : 1 : 1.14 (0.88)  
Uniformità Uo : 1 : 1.21 (0.83)

Illuminamento medio  
Illuminamento minimo  
Illuminamento massimo  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Studio Medico

#### Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento

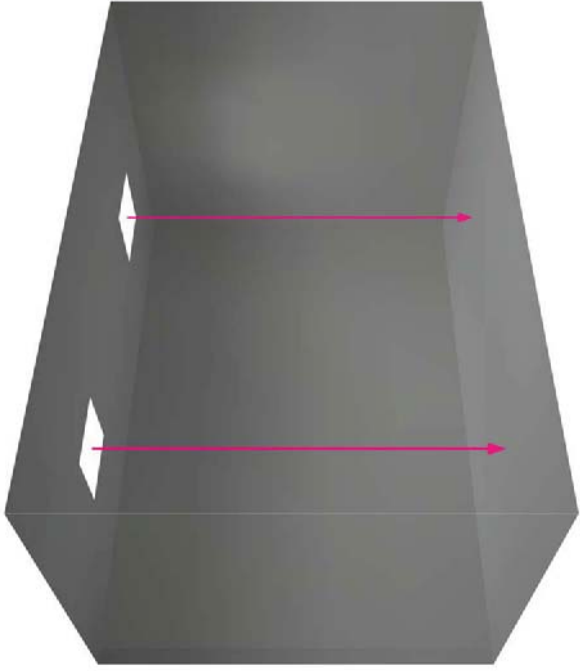
Em : 0.85 m  
Emin : 535 lx  
Emax : 469 lx  
Emin/Em : 565 lx  
Emin/Emax : 1 : 1.14 (0.88)  
Uniformità Uo : 1 : 1.21 (0.83)

Illuminamento medio  
Illuminamento minimo  
Illuminamento massimo  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Studio Medico

Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena

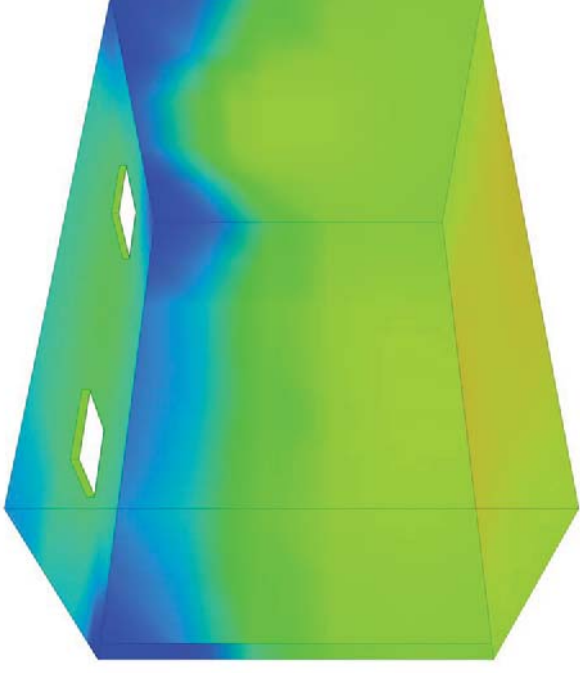
Minimo: : 30.4 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 117 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Studio Medico

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



150  
Illuminamento [lx]

200

300

500

750



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Deposito

### Descrizione, Deposito

Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

2 2 Disano : 927 18W  
 Codice : 927 Echo - monolampada LED  
 Nome punto luce : 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm  
 Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	C0 [°]	C90 [°]	C0 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 927 Echo - monolampada LED 927 18W</b>									
1.1	0.56	0.71	3.20	270.00	0.00	0.00	0.56	0.70	0.00
1.2	2.75	0.71	3.20	270.00	0.00	0.00	2.75	0.70	0.00

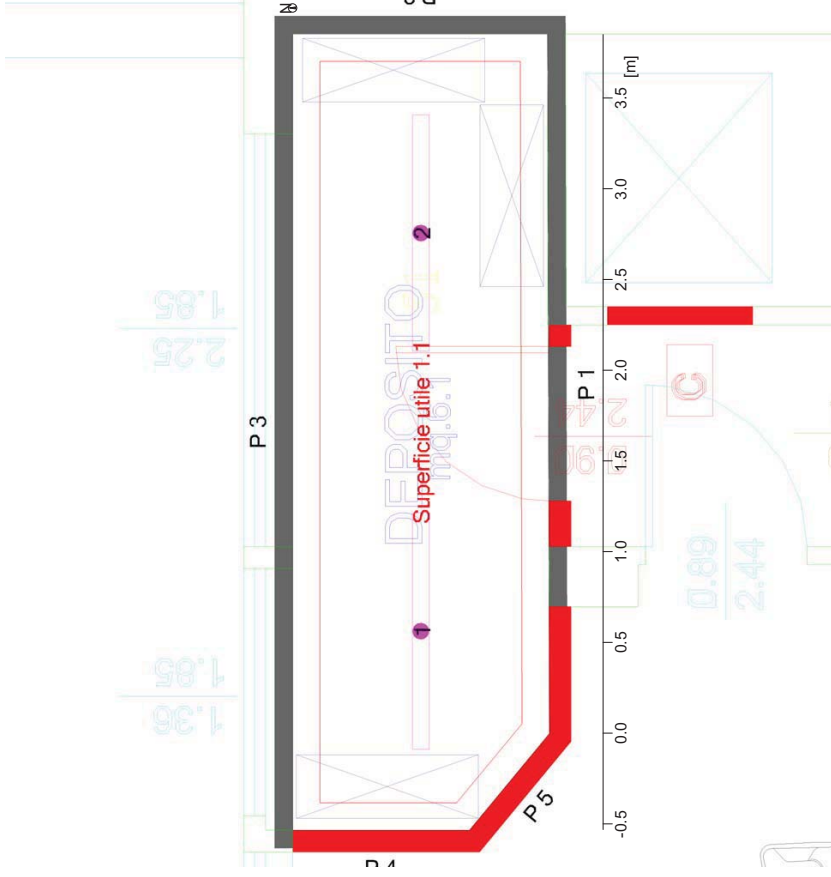
### Elementi di creazione

### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup.ut. 1.1	0.05	0.15	0.85	4.08	1.12	0.15	0.00	0.00

### Descrizione, Deposito

Pianta

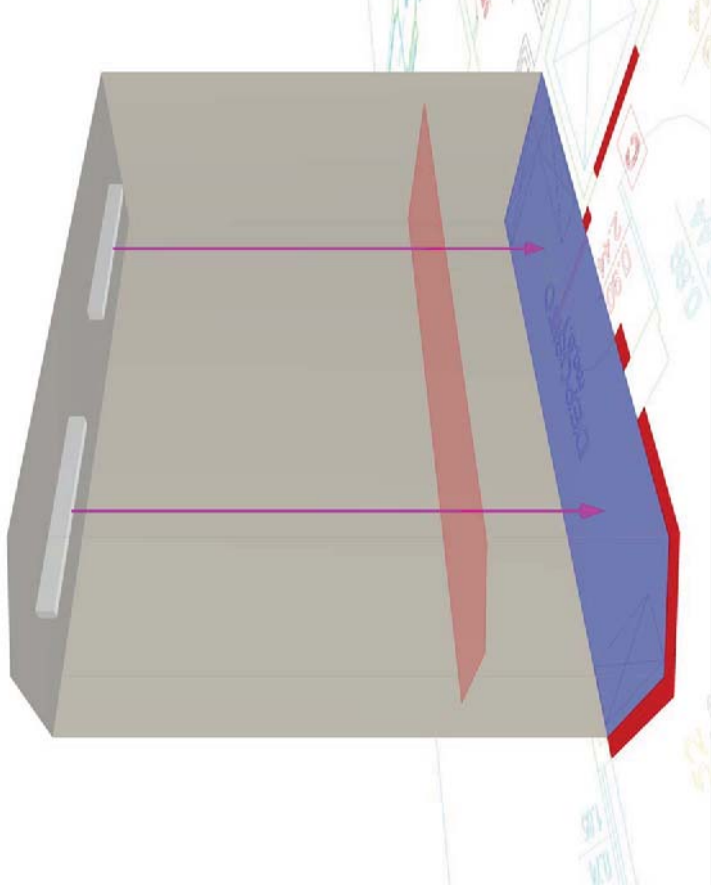


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	257.87 m	107.78 m	3.85 m	50.0 %
2	257.87 m	109.18 m	1.40 m	50.0 %
3	253.49 m	109.18 m	4.38 m	50.0 %
4	253.49 m	108.21 m	0.97 m	50.0 %
5	254.02 m	107.77 m	0.69 m	50.0 %
Suol				50.0 %
Soffitto				50.0 %
Altezza interno			3.20 m	
Altezza superficie utile			0.85 m	

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Descrizione, Deposito

#### Rappresentazione 3D, Vista 1

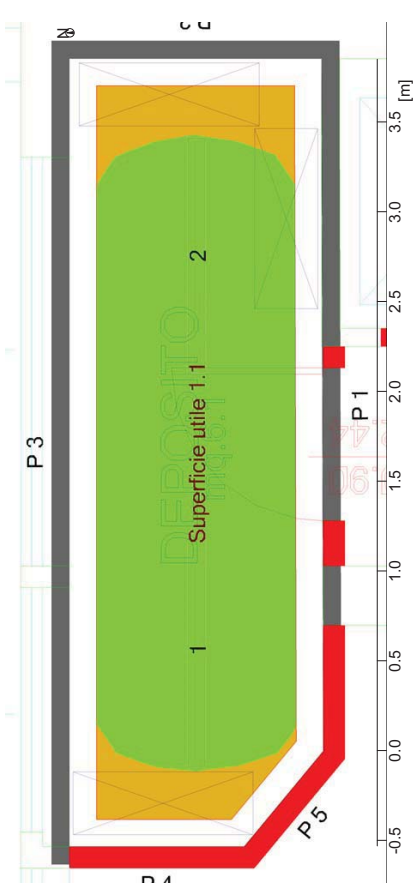


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Deposito

#### Riepilogo, Deposito

#### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di manut. Percentuale indiretta media  
Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (6.04 m<sup>2</sup>)

3.20 m  
0.80  
4956 lm  
39.8 W  
6.59 W/m<sup>2</sup> (3.03 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

**Superficie utile 1.1**  
Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Eav (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
UGR (0.7H/2.2H)  
Posizione

218 lx  
169 lx  
0.78  
0.71  
<=18.6  
0.85 m

#### Tipo Num. Marca

**Disano**  
Codice  
Nome punto luce  
Sorgenti

2 2 : 927 18W  
: 927 Echo - monolampada LED  
: 1 x led5630\_54 19.9 W / 2478 lm

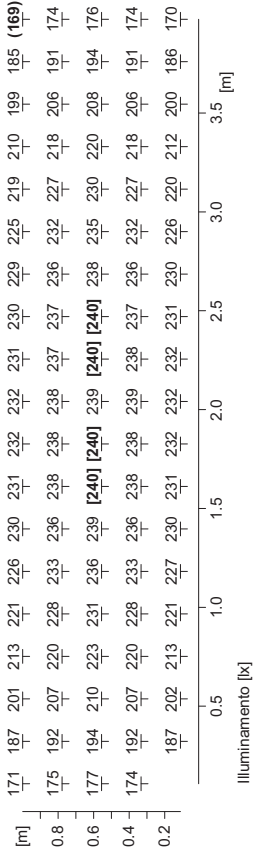
Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Deposito

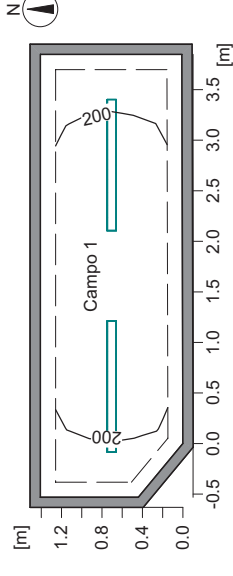
### Risultati calcolo, Deposito

#### Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



## Risultati calcolo, Deposito

### Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]



Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 218 lx  
 Emax : 169 lx  
 Emin/Em : 240 lx  
 Emin/Emax : 1 : 1.29 (0.78)  
 Uniformità Uo : 1 : 1.42 (0.71)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

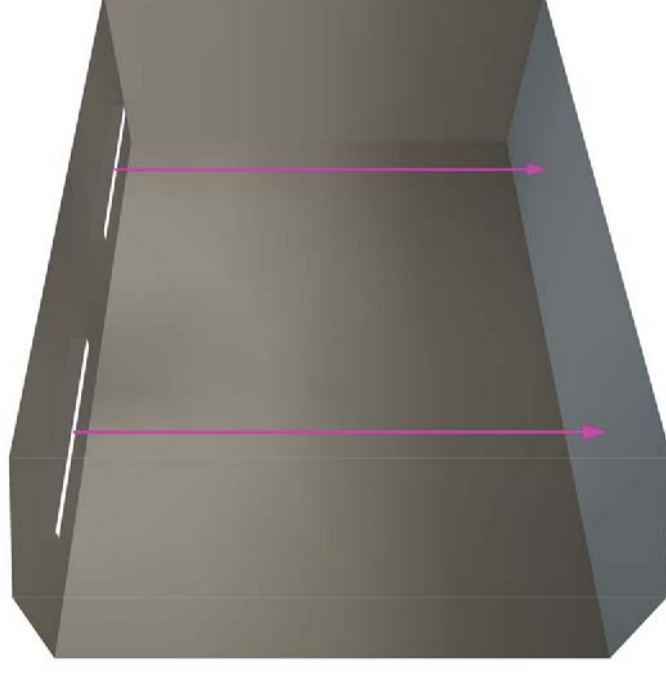
Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 218 lx  
 Emax : 169 lx  
 Emin/Em : 240 lx  
 Emin/Emax : 1 : 1.29 (0.78)  
 Uniformità Uo : 1 : 1.42 (0.71)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

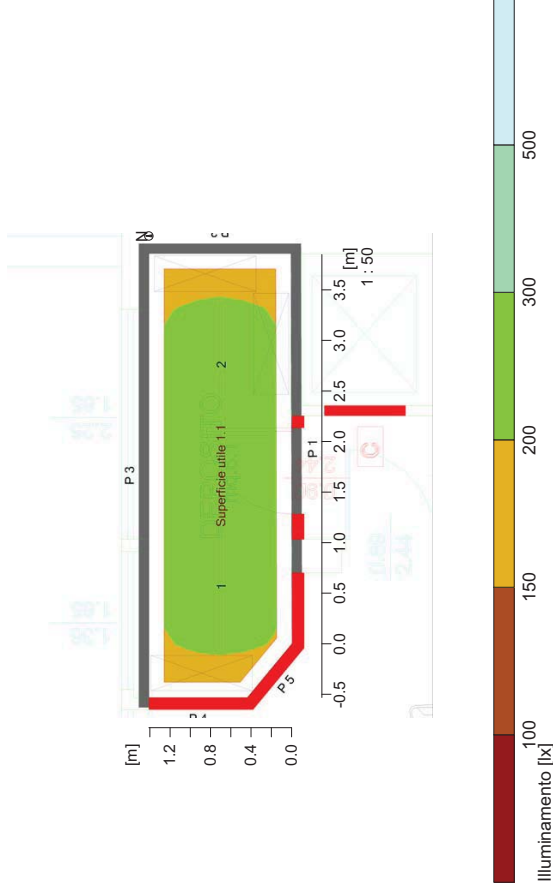
**Risultati calcolo, Deposito**  
**Luminanza 3D Vista 1**



Luminanza nella scena  
 Minimo: : 8.96 cd/m<sup>2</sup>  
 Massimo: : 50.2 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

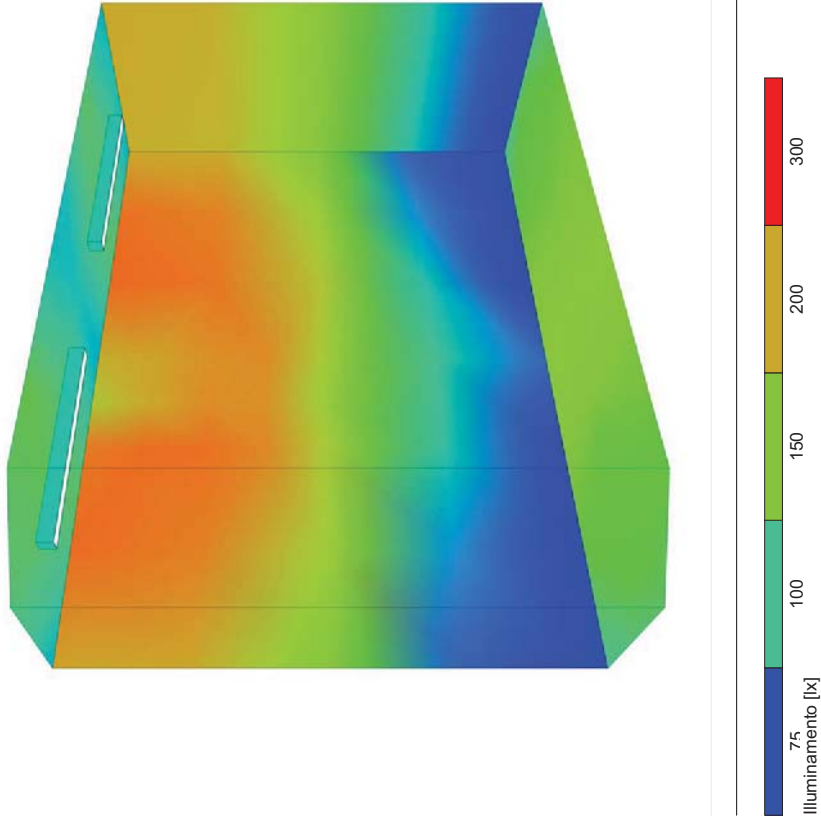
**Risultati calcolo, Deposito**  
**Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)**



Altezza del piano di riferimento : 0.85 m  
 Illuminamento medio : 218 lx  
 Illuminamento minimo : 169 lx  
 Illuminamento massimo : 240 lx  
 Uniformità Uo : 1 : 1.29 (0.78)  
 Uniformità Ud : 1 : 1.42 (0.71)

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Deposito Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Accettazione

#### Descrizione, Accettazione

#### Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

4 4 Disano : 841 4x led  
Codice : 841 Minicomfort LED  
Nome punto luce : 1 x STW8QQ\_841\_4x 37 W / 3857 lm  
Sorgenti

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z ["]	C0 ["]	C90 ["]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>Disano 841 Minicomfort LED 841 4x led</b>									
1.1	0.67	0.91	3.20	270.00	0.00	0.00	0.67	0.91	0.00
1.2	3.22	0.91	3.20	270.00	0.00	0.00	3.22	0.91	0.00
1.3	0.67	4.35	3.20	270.00	0.00	0.00	0.67	4.35	0.00
1.4	3.22	4.35	3.20	270.00	0.00	0.00	3.22	4.35	0.00

### Elementi di creazione

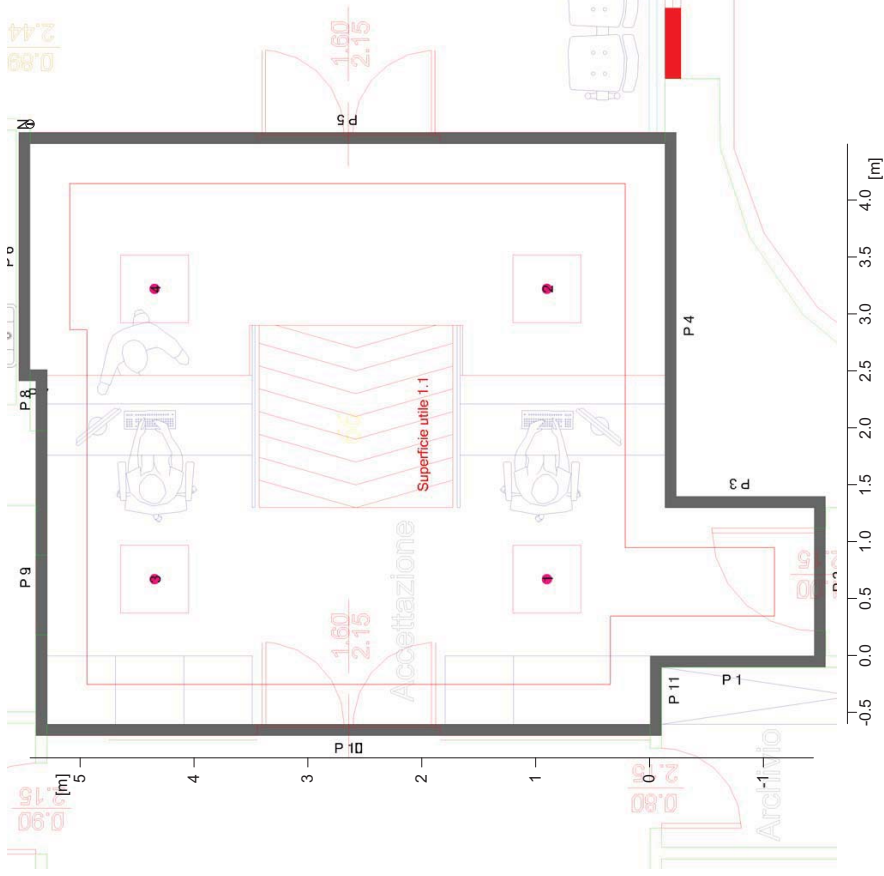
#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	0.35	0.35	0.85	4.39	6.18	270.00	0.00	0.00

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Accettazione

#### Pianta



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

### Descrizione, Accettazione

#### Pianta

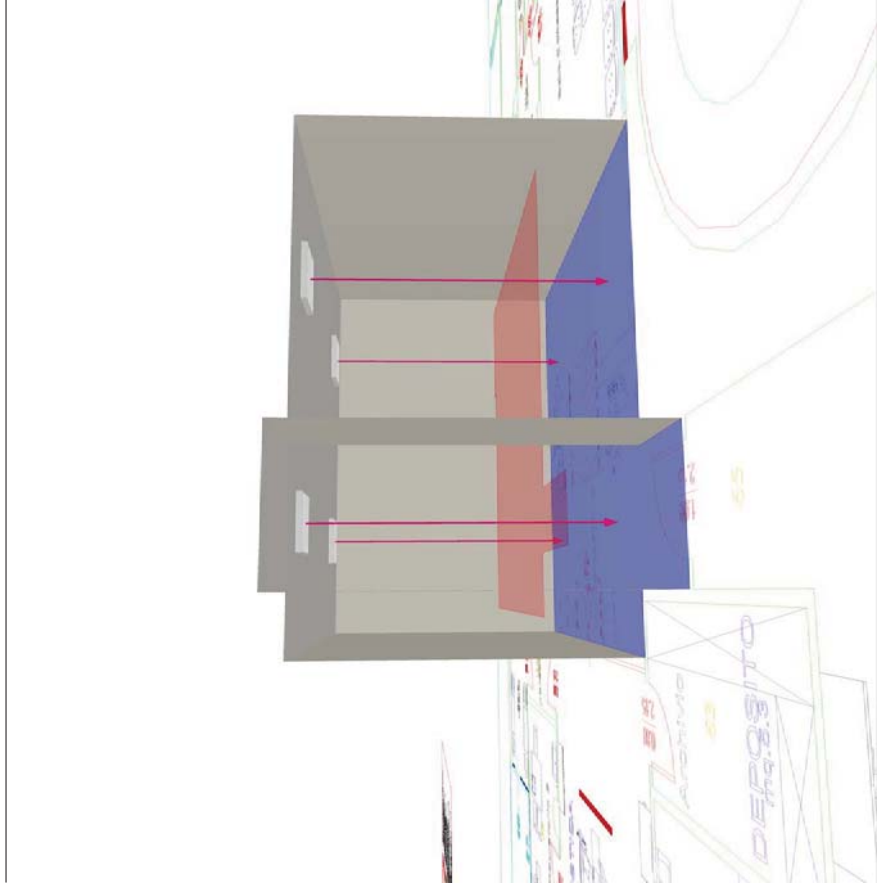
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	250.33 m	99.16 m	1.44 m	50.0 %
2	251.63 m	99.16 m	1.30 m	50.0 %
3	251.63 m	100.47 m	1.31 m	50.0 %
4	254.83 m	100.47 m	3.19 m	50.0 %
5	254.83 m	106.04 m	5.57 m	50.0 %
6	252.84 m	106.04 m	1.98 m	50.0 %
7	252.84 m	105.89 m	0.15 m	50.0 %
8	252.31 m	105.89 m	0.54 m	50.0 %
9	249.73 m	105.89 m	2.57 m	50.0 %
10	249.73 m	100.60 m	5.29 m	50.0 %
11	250.33 m	100.60 m	0.60 m	50.0 %

Suol  
 Soffitto  
 Altezza interno 3.20 m  
 Altezza superficie utile 0.85 m

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Descrizione, Accettazione

### Rappresentazione 3D, Vista 1

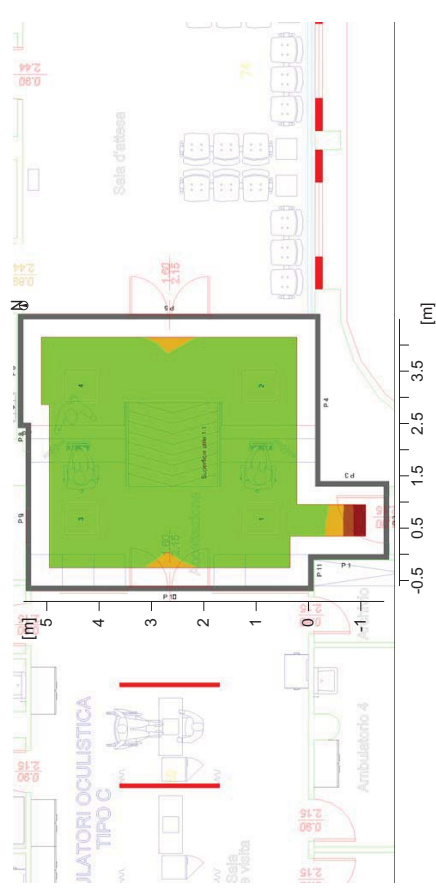


Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

## Accettazione

### Riepilogo, Accettazione

### Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Illuminamento [lx]

150	200	300	500	750
-----	-----	-----	-----	-----

### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Altezza piano punti luce  
Fattore di mant.  
Flusso luminoso di tutte le lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (29.52 m<sup>2</sup>)

Percentuale indiretta media  
3.20 m  
0.80  
15428 lm  
148.0 W  
5.01 W/m<sup>2</sup> (1.34 W/m<sup>2</sup>/100lx)

### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

Em	Orizzontale
Emin	375 lx
Emin/Eav (Uo)	167 lx
Emin/Emax (Ud)	0.45
UGR (2.6H 3.5H)	0.39
Posizione	<=15.4
	0.85 m

### Tipo Num. Marca

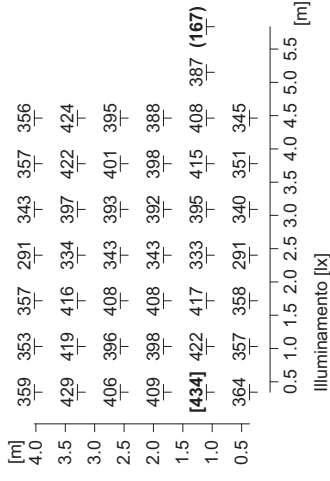
4	4	Disano	: 841 4x led
		Codice	: 841 Minicomfort LED
		Nome punto luce	: 1 x STW8QQ_841_4x
		Sorgenti	: 37 W / 3857 lm

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Accettazione

### Risultati calcolo, Accettazione

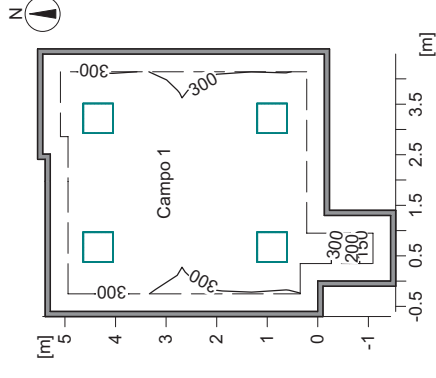
Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
 Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
 Numero progetto :  
 Data :

## Risultati calcolo, Accettazione

Rappresentazione isolinee, Superficie utile 1.1 (E)



Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 375 lx  
 Emax : 434 lx  
 Emin/Em : 1 : 2.25 (0.45)  
 Emin/Emax : 1 : 2.59 (0.39)

Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud

Altezza del piano di riferimento

Em : 0.85 m  
 Emin : 375 lx  
 Emax : 434 lx  
 Emin/Em : 1 : 2.25 (0.45)  
 Emin/Emax : 1 : 2.59 (0.39)

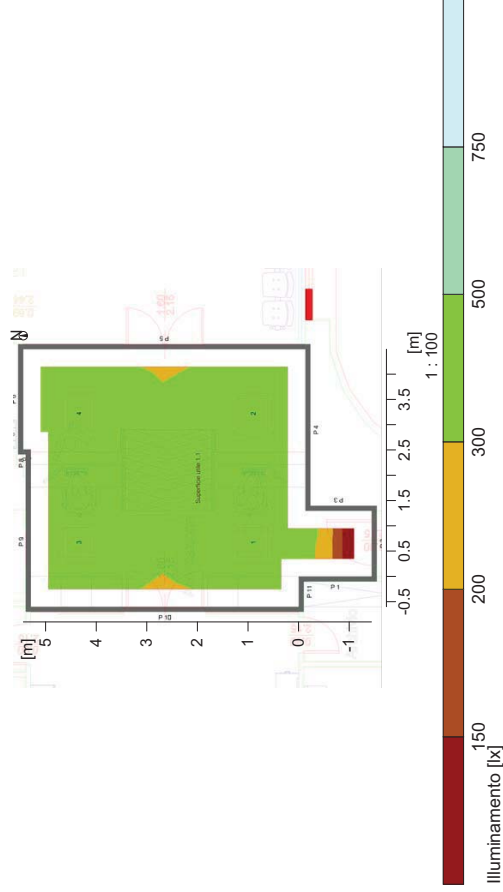
Illuminamento medio  
 Illuminamento minimo  
 Illuminamento massimo  
 Uniformità Uo  
 Uniformità Ud



Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

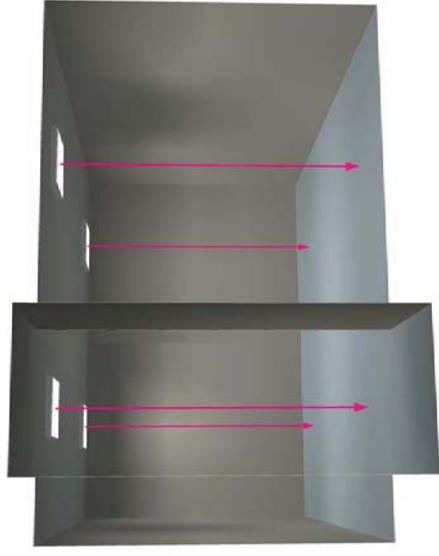
### Risultati calcolo, Accettazione Falsi Colori, Superficie utile 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio : 0,85 m  
Illuminamento minimo : 375 lx  
Illuminamento massimo : 167 lx  
Uniformità Uo : 434 lx  
Uniformità Ud : 1 : 2,25 (0,45)  
Uniformità Uo : 1 : 2,59 (0,39)

### Risultati calcolo, Accettazione Luminanza 3D Vista 1



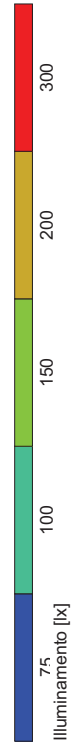
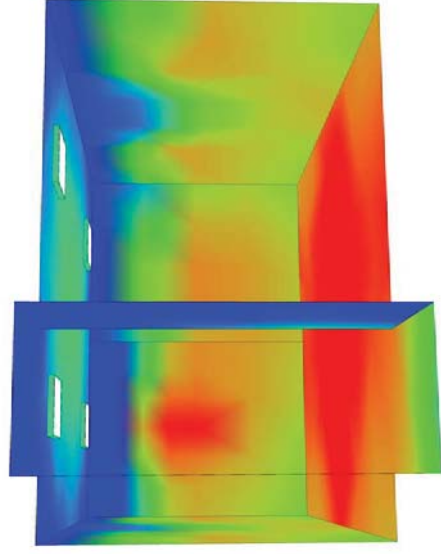
Luminanza nella scena

Minimo : 4,69 cd/m<sup>2</sup>  
Massimo : 63,7 cd/m<sup>2</sup>

Oggetto : Realizzazione Impianti Elettrici  
Impianto : Villa Sofia Cervello Oftalmologia  
Numero progetto :  
Data :

### Risultati calcolo, Accettazione

Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



## **Analisi dei Carichi**

**Analisi dei Carichi Q.E.R. - Quadro Elettrico di Reparto**  
**Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (PA)**

Cod.	Locale	Utilizzatori	Potenza utilizzatore (W)	Numero	Ku x Kc	Tipo Utenza	Potenza Totale Utilizzatore (W)	Potenza per tipo di Utilizzatore (W)	Potenza Totale Locale (W)
/	<b>Q.E.G. - Quadro Elettrico Generale Loc. PT-13 - Sezione Ordinaria</b>								
	Illuminazione	/	/	/	/	Ordinaria	0.0	<b>0.0</b>	19967.4
	Prese	/	/	/	/	Ordinaria	12245.4	<b>12245.4</b>	
	Carichi Noti	/	/	/	/	Ordinaria	7722.0	<b>7722.0</b>	
/	<b>Q.E.G. - Quadro Elettrico Generale Loc. PT-13 - Sezione Privilegiata</b>								
	Illuminazione	/	/	/	/	Privilegiata	1837.0	<b>1837.0</b>	11077.0
	Prese	/	/	/	/	Privilegiata	5400.0	<b>5400.0</b>	
	Carichi Noti	/	/	/	/	Privilegiata	3840.0	<b>3840.0</b>	

Utenze Ordinarie			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	0.0	1.0	0.0
Prese	12245.4	1.0	12245.4
Carichi Noti	7722.0	1.0	7722.0

Utenze Privilegiate			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	1837.0	1.0	1837.0
Prese	5400.0	1.0	5400.0
Carichi Noti	3840.0	1.0	3840.0

Utenze Continuità			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	0.0	1.0	0.0
Prese	0.0	1.0	0.0
Carichi Noti	0.0	1.0	0.0

Potenza Totale Sezione Ordinaria (kW) **19.97**  
 Potenza Totale Sezione Privilegiata (kW) **11.08**  
 Potenza Totale Sezione Continuità (kW) **0.00**

**Potenza Totale di Dimensionamento (kW) 31.04**

**Analisi dei Carichi Q.E.G. - Quadro Elettrico Generale Loc. PT-13**  
**Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (PA)**

Cod.	Locale	Utilizzatori	Potenza utilizzatore (W)	Numero	Ku x Kc	Tipo Utenza	Potenza Totale Utilizzatore (W)	Potenza per tipo di Utilizzatore (W)	Potenza Totale Locale (W)	
<b>PT-01</b>	<b>Ambulatorio 1</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 35W	35.0	4.0	1.00	Privilegiata	140.0	<b>146.0</b>	<b>3267.2</b>	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	<b>1531.2</b>		
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Ordinaria	600.0			
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Privilegiata	600.0			
	<b>Carichi Noti</b>	Scaldacqua	1200.0	1.0	0.70	Ordinaria	840.0	<b>1590.0</b>		
		Computer	300.0	1.0	0.70	Privilegiata	210.0			
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0			
<b>PT-02</b>	<b>Ambulatorio 2</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 35W	35.0	4.0	1.00	Privilegiata	140.0	<b>146.0</b>		<b>3267.2</b>
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	<b>1531.2</b>		
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Ordinaria	600.0			
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Privilegiata	600.0			
	<b>Carichi Noti</b>	Scaldacqua	1200.0	1.0	0.70	Ordinaria	840.0	<b>1590.0</b>		
		Computer	300.0	1.0	0.70	Privilegiata	210.0			
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0			
<b>PT-03</b>	<b>Sala Ristoro</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 35W	35.0	2.0	1.00	Privilegiata	70.0	<b>76.0</b>	<b>2750.8</b>	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	8.0	0.05	Ordinaria	1324.8	<b>1324.8</b>		
	<b>Carichi Noti</b>	Frigorifero	900.0	1.0	0.90	Privilegiata	810.0	<b>1350.0</b>		
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0			
<b>PT-04</b>	<b>Disimpegno</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 35W	35.0	1.0	1.00	Privilegiata	35.0	<b>41.0</b>	<b>41.0</b>	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
<b>PT-05</b>	<b>Servizio Donne</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	1.0	1.00	Privilegiata	18.0	<b>34.0</b>	<b>199.6</b>	
		Plafoniera a parete led 10W	10.0	1.0	1.00	Privilegiata	10.0			
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	1.0	0.05	Ordinaria	165.6	<b>165.6</b>		
<b>PT-06</b>	<b>Servizio Uomini</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	1.0	1.00	Privilegiata	18.0	<b>34.0</b>		<b>199.6</b>
		Plafoniera a parete led 10W	10.0	1.0	1.00	Privilegiata	10.0			
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	1.0	0.05	Ordinaria	165.6	<b>165.6</b>		
<b>PT-07</b>	<b>Servizio Disabili</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	2.0	1.00	Privilegiata	36.0	<b>52.0</b>	<b>217.6</b>	
		Plafoniera a parete led 10W	10.0	1.0	1.00	Privilegiata	10.0			
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	1.0	0.05	Ordinaria	165.6	<b>165.6</b>		
<b>PT-08</b>	<b>Deposito</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	2.0	1.00	Privilegiata	36.0	<b>42.0</b>		<b>1950.0</b>
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	5.0	0.05	Ordinaria	828.0	<b>828.0</b>		
	<b>Carichi Noti</b>	Rivelazione incendi	600.0	1.0	0.90	Privilegiata	540.0	<b>1080.0</b>		
		Centrale rack dati	600.0	1.0	0.90	Privilegiata	540.0			
<b>PT-09</b>	<b>Servizio Utenti</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	2.0	1.00	Privilegiata	36.0	<b>62.0</b>	<b>393.2</b>	
		Plafoniera a parete led 10W	10.0	2.0	1.00	Privilegiata	20.0			
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	<b>331.2</b>		
<b>PT-10</b>	<b>Servizio Donne</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	1.0	1.00	Privilegiata	18.0	<b>24.0</b>		<b>24.0</b>
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
<b>PT-11</b>	<b>Servizio Uomini</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 18W	18.0	1.0	1.00	Privilegiata	18.0	<b>24.0</b>	<b>24.0</b>	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0			
<b>PT-12</b>	<b>Sala pre Visita</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 35W	35.0	10.0	1.00	Privilegiata	350.0	<b>368.0</b>	<b>7215.2</b>	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	3.0	1.00	Privilegiata	18.0			
	<b>Prese</b>	Presse monofase	3312.0	12.0	0.05	Ordinaria	1987.2	<b>5587.2</b>		
		Quadretto prese	1200.0	3.0	0.50	Ordinaria	1800.0			
		Quadretto prese	1200.0	3.0	0.50	Privilegiata	1800.0			
	<b>Carichi Noti</b>	Computer	300.0	3.0	0.60	Privilegiata	540.0	<b>1260.0</b>		
		Split	1200.0	1.0	0.60	Ordinaria	720.0			
<b>PT-13</b>	<b>Accettazione</b>									
	<b>Illuminazione</b>	Plafoniera led 37W	37.0	4.0	1.00	Privilegiata	148.0	<b>166.0</b>		
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	3.0	1.00	Privilegiata	18.0			

**Analisi dei Carichi Q.E.G. - Quadro Elettrico Generale Loc. PT-13**  
**Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (PA)**

Cod.	Locale	Utilizzatori	Potenza utilizzatore (W)	Numero	Ku x Kc	Tipo Utenza	Potenza Totale Utilizzatore (W)	Potenza per tipo di Utilizzatore (W)	Potenza Totale Locale (W)
	Prese	Presa monofase	3312.0	4.0	0.05	Ordinaria	662.4	3062.4	
		Quadretto prese	1200.0	2.0	0.50	Ordinaria	1200.0		
		Quadretto prese	1200.0	2.0	0.50	Privilegiata	1200.0		
	Carichi Noti	Computer	300.0	2.0	0.60	Privilegiata	360.0	360.0	
		Split	1200.0	1.0	0.60	Ordinaria	720.0		3588.4
<b>PT-14</b>	<b>Sala d'Attesa</b>								
	Illuminazione	Plafoniera led 35W	35.0	6.0	1.00	Privilegiata	210.0	228.0	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	3.0	1.00	Privilegiata	18.0		
	Prese	Presa monofase	3312.0	12.0	0.05	Ordinaria	1987.2	1987.2	
	Carichi Noti	Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0	540.0	
<b>PT-15</b>	<b>Ambulatorio 3 Laser</b>								
	Illuminazione	Plafoniera led 35W	35.0	4.0	1.00	Privilegiata	140.0	146.0	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0		
	Prese	Presa monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	1531.2	
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Ordinaria	600.0		
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Privilegiata	600.0		
	Carichi Noti	Scaldacqua	1200.0	1.0	0.70	Ordinaria	840.0	1590.0	
		Computer	300.0	1.0	0.70	Privilegiata	210.0		
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0		
<b>PT-16</b>	<b>Ambulatorio 4</b>								
	Illuminazione	Plafoniera led 35W	35.0	4.0	1.00	Privilegiata	140.0	146.0	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0		
	Prese	Presa monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	1531.2	
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Ordinaria	600.0		
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Privilegiata	600.0		
	Carichi Noti	Scaldacqua	1200.0	1.0	0.70	Ordinaria	840.0	1590.0	
		Computer	300.0	1.0	0.70	Privilegiata	210.0		
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0		
<b>PT-17</b>	<b>Archivio</b>								
	Illuminazione	Plafoniera led 35W	35.0	1.0	1.00	Privilegiata	35.0	41.0	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0		
	Prese	Presa monofase	3312.0	1.0	0.01	Ordinaria	33.1	33.1	
<b>PT-18</b>	<b>Studio Medico</b>								
	Illuminazione	Plafoniera led 35W	35.0	3.0	1.00	Privilegiata	105.0	111.0	
		Plafoniera emergenza S.E. led 6W	6.0	1.0	1.00	Privilegiata	6.0		
	Prese	Presa monofase	3312.0	2.0	0.05	Ordinaria	331.2	1531.2	
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Ordinaria	600.0		
		Quadretto prese	1200.0	1.0	0.50	Privilegiata	600.0		
	Carichi Noti	Computer	300.0	1.0	0.70	Privilegiata	210.0	750.0	
		Split	900.0	1.0	0.60	Ordinaria	540.0		

Utenze Ordinarie			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	0.0	1.0	0.0
Prese	15306.7	0.8	12245.4
Carichi Noti	8580.0	0.9	7722.0

Utenze Privilegiate			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	1837.0	1.0	1837.0
Prese	6000.0	0.9	5400.0
Carichi Noti	3840.0	1.0	3840.0

Utenze Continuità			
	Potenza Calcolata (W)	Kc	Potenza Convenzionale (W)
Illuminazione	0.0	1.0	0.0
Prese	0.0	1.0	0.0
Carichi Noti	0.0	1.0	0.0

Potenza Totale Sezione Ordinaria (kW) **19.97**

Potenza Totale Sezione Privilegiata (kW) **11.08**

Potenza Totale Sezione Continuità (kW) **0.00**

**Potenza Totale di Dimensionamento (kW) 31.04**

**Dimensionamento Cavi Impianto  
Elettrico**

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.1)
Quadro	<b>Q.E.R. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L1-A1 Q.E.G. Sez. Ordinaria</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>19.970.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>400.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>32.03</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Trifase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>35.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Unipolare (con guaina)</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>EPR/XLPE</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>25</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 16</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>91</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.42</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.74</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.11</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>25.90</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.75</b>
Perdite in linea	(W)	<b>53.14</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>1.278E+01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>1131</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>250</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>37.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>90</b>
Resistenza R a 37.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.78</b>
<b>Cdt% a 37.4 °C</b>	(%)	<b>0.44</b>



## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.2)
Quadro	<b>Q.E.R. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L2-AI Q.E.G. Sez. Privilegiata</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>11.080.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>400.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>17.77</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Trifase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>35.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Unipolare (con guaina)</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>EPR/XLPE</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>16</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 16</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>68</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.35</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>1.16</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.11</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>40.47</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.96</b>
Perdite in linea	(W)	<b>25.56</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>5.235E+00</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>724</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>250</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>34.1</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>90</b>
Resistenza R a 34.1 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>1.21</b>
<b>Cdt% a 34.1 °C</b>	(%)	<b>0.37</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.1)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L1-Q.1 ambulatori 1 e 2</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.200.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>5.80</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.64</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>7.78</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>32.2</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 32.2 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.82</b>
<b>Cdt% a 32.2 °C</b>	(%)	<b>0.67</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.2)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L2-Q.1 ambulatori 3,4 e studio medico</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.800.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>8.70</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.96</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>17.50</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>34.8</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 34.8 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.86</b>
<b>Cdt% a 34.8 °C</b>	(%)	<b>1.01</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.3)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L3-Q.2 sala pre visita</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.800.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>8.70</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>20.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.77</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>92.50</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.82</b>
Perdite in linea	(W)	<b>14.00</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>34.8</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 34.8 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.86</b>
<b>Cdt% a 34.8 °C</b>	(%)	<b>0.81</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.4)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L4-Q.1 accettazione</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.200.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>5.80</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>10.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	/
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.26</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>46.25</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>1.41</b>
Perdite in linea	(W)	<b>3.11</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>32.2</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 32.2 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.82</b>
<b>Cdt% a 32.2 °C</b>	(%)	<b>0.27</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.5)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L5-Prese wc personale e sala ristoro</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	/
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.76</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>59.20</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.92</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.6)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L6-Prese ambulatori 1 e 2</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.76</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>59.20</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.92</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.7)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L7-Prese ambulatori 3,4 e studio medico</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	/
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.76</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>59.20</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.92</b>



## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.8)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L8-Prese sala pre visita</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>20.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.41</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>92.50</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.82</b>
Perdite in linea	(W)	<b>47.36</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.54</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.9)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L9-Prese accettazione sala attesa</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.06</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>69.38</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.11</b>
Perdite in linea	(W)	<b>35.52</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.15</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.10)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L10-Prese wc utenti e H e deposito</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>3.312.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>16.00</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>20.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.41</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>92.50</b>
Reattanza X (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>2.82</b>
Perdite in linea	(W)	<b>47.36</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>46.4</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 46.4 °C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>5.04</b>
<b>Cdt% a 46.4 °C</b>	(%)	<b>1.54</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.11)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L11-Ambulatori 1 e 2 e sala ristoro</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>2.160.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>10.43</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.15</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>25.16</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>37.0</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 37 °C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>4.89</b>
<b>Cdt% a 37 °C</b>	(%)	<b>1.21</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.12)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L12-Sala pre visita accettazione e sala attesa</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>2.160.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>10.43</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.15</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>25.16</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>37.0</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 37 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.89</b>
<b>Cdt% a 37 °C</b>	(%)	<b>1.21</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.13)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L13-Ambulatori 3 e 4 e studio medico</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>2.160.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>10.43</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>1.15</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>25.16</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>37.0</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 37 °C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>4.89</b>
<b>Cdt% a 37 °C</b>	(%)	<b>1.21</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.14)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L14-Estrattori wc personale</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>200.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>0.97</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	/
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.10</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>111.00</b>
Reattanza X (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>2.32</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.21</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.1</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.1 °C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.1 °C</b>	(%)	<b>0.11</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.17)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L2-Ambulatori 1,2, sala ristoro e wc personale</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>420.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>2.03</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>30.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.43</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>222.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>4.64</b>
Perdite in linea	(W)	<b>1.83</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.5</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.5 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.67</b>
<b>Cdt% a 30.5 °C</b>	(%)	<b>0.44</b>



## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.25)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L10-Q.2 sala pre visita</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.800.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>8.70</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>20.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.77</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>92.50</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.82</b>
Perdite in linea	(W)	<b>14.00</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>34.8</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 34.8 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.86</b>
<b>Cdt% a 34.8 °C</b>	(%)	<b>0.81</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.15)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Ordinaria)</b>		
Circuito	<b>L15-Estrattori wc utenti e H</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>300.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>1.45</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>111.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.32</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.47</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.2</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.2 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.2 °C</b>	(%)	<b>0.16</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.16)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L1-Illuminazione di emergenza</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>100.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>0.48</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>30.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	/
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.10</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>222.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>4.64</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.10</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.0</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.65</b>
<b>Cdt% a 30 °C</b>	(%)	<b>0.10</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.18)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L3-WCH, wc utenti e deposito</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>180.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>0.87</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.09</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>111.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.32</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.17</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.1</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.1 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.1 °C</b>	(%)	<b>0.09</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.19)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L4-Sala pre visita</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>350.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>1.69</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.18</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>111.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.32</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.63</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.3</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.3 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.3 °C</b>	(%)	<b>0.18</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.20)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L5-Accettazione</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>150.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>0.72</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>10.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.05</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>74.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>1.55</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.08</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.1</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.1 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.1 °C</b>	(%)	<b>0.05</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.21)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L6-Sala attesa</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>210.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>1.01</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.11</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>111.00</b>
Reattanza X (per fase)	(m $\Omega$ )	<b>2.32</b>
Perdite in linea	(W)	<b>0.23</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.1</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.1 °C (per ciascun cavo)	(m $\Omega$ /m)	<b>7.66</b>
<b>Cdt% a 30.1 °C</b>	(%)	<b>0.11</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.22)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L7-Ambulatori 3-4 e studio medico</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>420.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>2.03</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>30.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>19</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.43</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.40</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.15</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>222.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>4.64</b>
Perdite in linea	(W)	<b>1.83</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>8.266E-02</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>91</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>30.5</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 30.5 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.67</b>
<b>Cdt% a 30.5 °C</b>	(%)	<b>0.44</b>



## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.23)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L8-Q.1 ambulatori 1 e 2</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.200.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>5.80</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos φ		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.64</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>7.78</b>
I²t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA²s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>32.2</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 32.2 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.82</b>
<b>Cdt% a 32.2 °C</b>	(%)	<b>0.67</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.24)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L9-Q.1 ambulatori 3,4 e studio medico</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.800.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>8.70</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>25.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.96</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>115.63</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>3.52</b>
Perdite in linea	(W)	<b>17.50</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>34.8</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 34.8 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.86</b>
<b>Cdt% a 34.8 °C</b>	(%)	<b>1.01</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.26)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L11-Q.1 accettazione</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>1.200.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>5.80</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>10.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Isolato</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>PVC</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>4</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 4</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>25</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.26</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.63</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.14</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>46.25</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>1.41</b>
Perdite in linea	(W)	<b>3.11</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>2.116E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>146</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>160</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>32.2</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>70</b>
Resistenza R a 32.2 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>4.82</b>
<b>Cdt% a 32.2 °C</b>	(%)	<b>0.27</b>

## Dimensionamento Cavi per tensioni non superiori a 0.6/1kV

Impianto	Progettazione Impianti Tecnologici		
Committente	Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello (Pa)		
Progettista	Ing. Sergio Rappa	Data	/ (R.27)
Quadro	<b>Q.E.G. (Sezione Privilegiata)</b>		
Circuito	<b>L12-Centrale riv. Incendi</b>		

Potenza assorbita	(W)	<b>800.00</b>
Tensione nominale dell'impianto	(V)	<b>230.00</b>
<b>Corrente assorbita</b>	(A)	<b>3.86</b>
Frequenza		<b>Alternata 50 Hz</b>
Circuito		<b>Monofase</b>
Sistema di collegamento a terra		<b>TN-S</b>
Stato del neutro		<b>Distribuito</b>
Cos $\phi$		<b>0.90</b>
Lunghezza del circuito	(m)	<b>15.00</b>
Tipo di Cavo		<b>Multipolare (con guaina)</b>
Conduttore		<b>Rame</b>
<b>Isolante</b>		<b>EPR/XLPE</b>
Tipo di posa		<b>Cavi in tubo o canale in aria.</b>
Temperatura ambiente	(°C)	<b>30.00</b>
Resistività Terreno	(K m / W)	<b>/</b>
Numero di circuiti vicini		<b>0.00</b>
Coefficiente di correzione per la temperatura di posa		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione per vicinanza cavi		<b>1.00</b>
Coefficiente di correzione inserito dall'utente		<b>0.80</b>
<b>Sezione del conduttore di fase</b>	(mmq)	<b>2.5</b>
Numero di cavi per fase		<b>1</b>
<b>Sezione del conduttore di neutro</b>	(mmq)	<b>1 x 2.5</b>
<b>Portata del cavo Iz</b>	(A)	<b>24</b>
<b>Cdt % a 20°C</b>	(%)	<b>0.42</b>
Resistenza R a 30°C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.60</b>
Reattanza X (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>0.16</b>
Resistenza R a 30°C (per fase)	(mΩ)	<b>114.00</b>
Reattanza X (per fase)	(mΩ)	<b>2.38</b>
Perdite in linea	(W)	<b>3.40</b>
I <sup>2</sup> t sopportabile dal cavo (IEC 364)	(kA <sup>2</sup> s)	<b>1.278E-01</b>
Tempo di intervento delle protezioni	(s)	<b>0.1</b>
Massima Corrente di corto circuito ammessa	(A)	<b>114</b>
Massima Temperatura in corto circuito		<b>250</b>
Temperatura a regime	(°C)	<b>31.6</b>
Massima temperatura a regima ammessa		<b>90</b>
Resistenza R a 31.6 °C (per ciascun cavo)	(mΩ/m)	<b>7.90</b>
<b>Cdt% a 31.6 °C</b>	(%)	<b>0.43</b>

## **Schemi Elettrici**

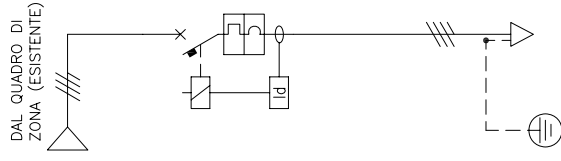
PROGETTISTA  
PLANNER

NOME QUADRO:

Q.E.R.  
Quadro Elettrico di  
Reparto

SEZIONE:  
Alim. Ord. 1/2

lcc trifase kA <10  
lcc monofase kA



CIRCUITI	DAL QUADRO DI ZONA (ESISTENTE)	L1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DENOMINAZIONE UTILIZZATORE	AL Q.E.G. DI ZONA ORDINARIA	19.97	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
POTENZA UTILIZZATORE kW	19.97	19.97	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CORRENTE ASSORBITA A	32.03	32.03	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TENSIONE NOMINALE V	400	400	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TIPO	SCATOLATO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SGANCIATORE	MGT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CORRENTE NOM. In A	Iu=125	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAR. (Ith/Im)	Reg. 80A	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RELE' DIFF. Idr./TIPO	Reg.1A/0.5sec	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
POTERE DI INTERRUZIONE SIMMETRICO	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MORSETTIERA FASI	RSTN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TIPO	FG7R	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEZIONE mmq	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PORTATA A	91	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NEUTRO mmq	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
LUNGHEZZA m	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TIPO DI POSA	Con. metallico/Con. metallico	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
C.D.T. %	0.42	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
COND. DI PROTEZIONE mmq	16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CONDATTORE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
FUSIBILE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NOTE																		

NOME FILE / NOTE

SCALA # / DATA DATE

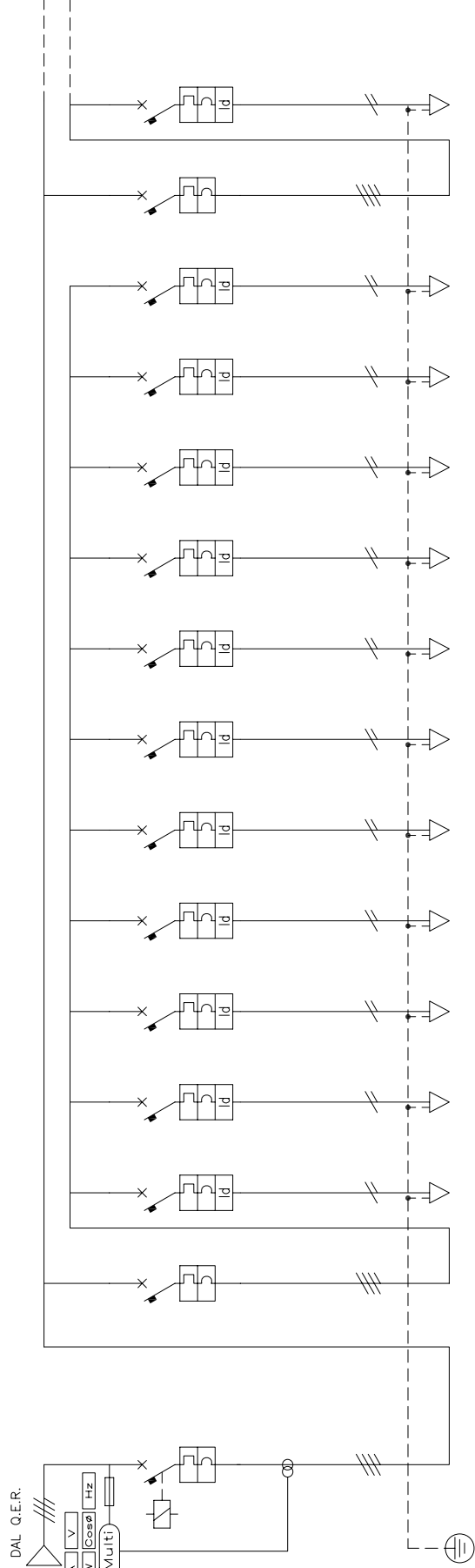


PROGETTISTA  
PLANNER

NOME QUADRO:  
Q.E.G.  
Quadro Elettrico  
Generale Loc.  
PT-13

SEZIONE:  
Alim. Ord. 1/4

lcc trifase kA <10  
lcc monofase kA <6



DENOMINAZIONE UTILIZZATORE	DAL Q.E.R.	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	
POTENZA UTILIZZATORE kW	19.97	1.20	1.80	1.80	1.20	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	2.16	/
CORRENTE ASSORBITA A	32.03	5.80	8.70	8.70	5.80	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	10.43	/
TENSIONE NOMINALE V	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	/
TIPO	SCATOLATO	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	/
SGANCIAZIONE	MGT	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	/
CORRENTE NOM. In A	125	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	/
CAR. (lth/lm)	Reg. 80A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	/
RELE' DIFF. Idr./TIPO	/	0.3/A	0.3/A	0.3/A	0.3/A	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	/
POTERE DI INTERRUZIONE SIMMETRICO	16	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	/
MORSETTIERA	RSTN	RN	RN	RN	RN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	/
TIPO	FG7R	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	/
SEZIONE mmq	25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
PORTATA A	91	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	/
NEUTRO mmq	16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
LUNGHEZZA m	/	25	25	20	10	25	25	25	20	15	20	25	/
TIPO DI POSA	/	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	/
C.D.T. %	/	0.64	0.96	0.77	0.26	1.76	1.76	1.76	1.41	1.06	1.41	1.15	/
COND. DI PROTEZIONE mmq	16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
CONTATTORE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
FUSIBILE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NOTE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

NOME FILE  
NOTE

SCALA #  
SCALE #  
DATA DATE



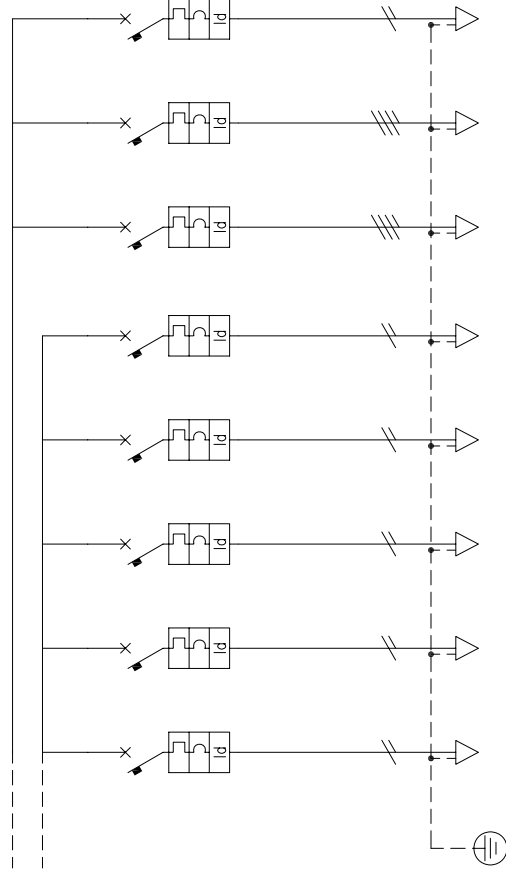
IMPIANTO INSTALLATION Progettazione Esecutiva Impianti Tecnologici

PROGETTISTA  
PLANNER

NOME QUADRO:  
Q.E.G.  
Quadro Elettrico  
Generale Loc.  
PT-13

SEZIONE:  
Alim. Ord. 2/4

Icc trifase kA <10  
Icc monofase kA <6



CIRCUITI	L12	L13	L14	L15	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA
DENOMINAZIONE UTILIZZATORE	S. PRE VISITA ACCETTAZIONE S. ATTESA	SALA MEDICO ACCETTAZIONE S. ATTESA	ESTRATTORI WC PERSONALE	ESTRATTORI WC UTENTI E H	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA	RISERVA
POTENZA UTILIZZATORE kW	2.16	2.16	0.20	0.30	/	/	/	/	/	/
CORRENTE ASSORBITA A	10.43	10.43	0.97	1.45	/	/	/	/	/	/
TENSIONE NOMINALE V	230	230	230	230	230	400	400	400	230	230
TIPO	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE
SGANCIAZIONE	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D
CORRENTE NOM. In A	16	16	10	10	16	25	16	16	16	16
CAR. (Ith/Im)	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RELE' DIFF. Idr./TIPO	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC
POTERE DI INTERRUZIONE SIMMETRICO	6	6	6	6	6	10	6	10	6	6
MORSETTIERA	RN	RN	RN	RN	RN	RSTN	RN	RSTN	RN	RN
TIPO	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	/	/	/	/	/	/
SEZIONE mmq	4	4	2.5	2.5	/	/	/	/	/	/
PORTATA A	25	25	19	19	/	/	/	/	/	/
NEUTRO mmq	4	4	2.5	2.5	/	/	/	/	/	/
LUNGHEZZA m	25	25	15	15	/	/	/	/	/	/
TIPO DI POSA	Can. metallico	Can. metallico	Can. metallico	Can. metallico	/	/	/	/	/	/
C.D.T. %	1.15	1.15	0.10	0.15	/	/	/	/	/	/
COND. DI PROTEZIONE mmq	4	4	2.5	2.5	/	/	/	/	/	/
CONDATTORE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
FUSIBILE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NOTE										

NOME FILE / NOTE

SCALA # / DATA DATE

SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE DI DISTRIBUZIONE

CLIENTE Ospedali Riuniti Villa Sofia – Cervello (Pa)

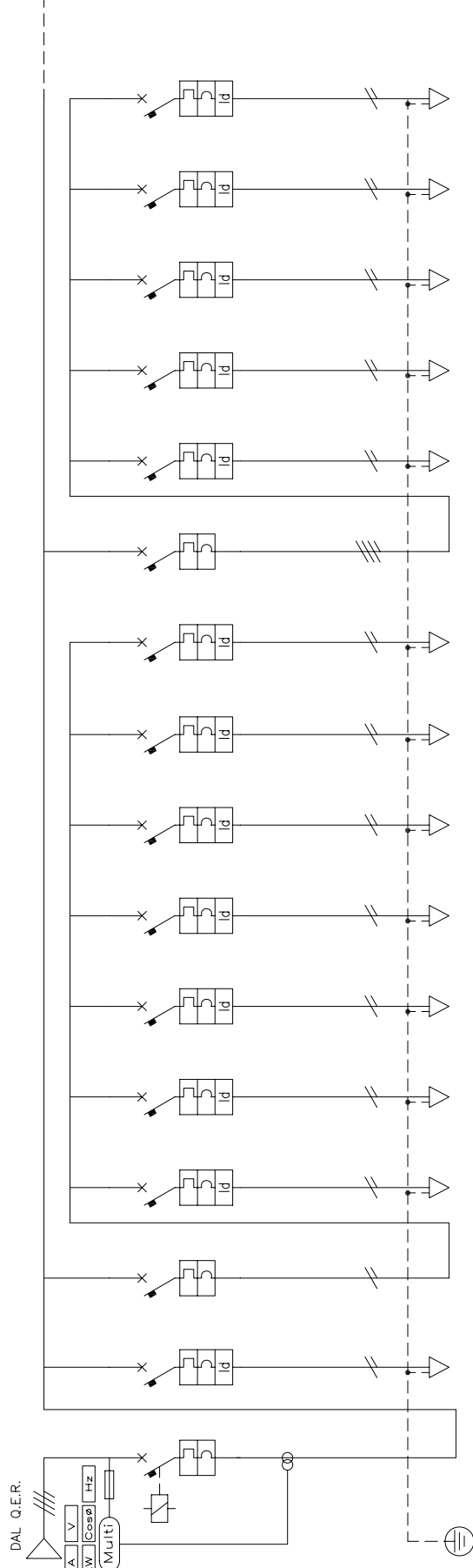
IMPIANTO INSTALLATION Progettazione Esecutiva Impianti Tecnologici

PROGETTISTA  
PLANNER

NOME QUADRO:  
Q.E.G.  
Quadro Elettrico  
Generale Loc.  
PT-13

SEZIONE:  
Alim. Priv. 3/4

lcc trifase kA <10  
lcc monofase kA <6



CIRCUITI	DAL Q.E.R.	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	
DENOMINAZIONE UTILIZZATORE	GENERALE ILLUMINAZ. EMERGENZA	AMB. 1-2 S. RISTORO WC PERS.	WCI-WC UTENTI E DEPOSITO	SALA PRE VISITA	ACCETTAZIONE	SALA ATTESA	AMB. 3-4 S. MEDICO ARCHIVIO	GENERALE FORZA MOTRICE	Q.1 AMBUL. 1 E 2	Q.1 AMBUL. 3, 4 E STUDIO MEDICO	Q.2 SALA PRE VISITA	Q.1 ACCETTAZIONE 1 E 2	RISERVA
POTENZA UTILIZZATORE kW	11.08	1.84	0.42	0.18	0.35	0.21	0.42	6.00	1.20	1.80	1.80	1.20	/
CORRENTE ASSORBITA A	17.77	8.89	2.03	0.87	1.89	1.01	2.03	9.62	5.80	8.70	8.70	5.80	/
TENSIONE NOMINALE V	400	230	230	230	230	230	230	400	230	230	230	230	/
TIPO	SCATOLATO	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE	MODULARE
SGANCIAZIONE	MGT	MGT	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D	MGT-D
CORRENTE NOM. In A	lu=125	16	10	10	10	10	10	25	16	16	16	16	16
CAR. (lth/lm)	Reg. 50A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RELE' DIFF. Idr./TIPO	/	/	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	0.03/AC	/	0.3/A	0.3/A	0.3/A	0.3/A	0.03/AC
POTERE DI INTERRUZIONE SIMMETRICO	16	6	6	6	6	10	6	10	6	6	6	6	6
MORSETTIERA	RSTN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	RSTN	RN	RN	RN	RN	RN
TIPO	/	/	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	/	N07V-K	N07V-K	N07V-K	N07V-K	/
SEZIONE mmq	16	/	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	/	4	4	4	4	/
PORTATA A	68	/	19	19	19	19	19	/	25	25	25	25	/
NEUTRO mmq	16	/	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	/	4	4	4	4	/
LUNGHEZZA m	/	/	30	15	15	15	30	/	25	25	20	10	/
TIPO DI POSA	/	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	/	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	Con. metallico	/
C.D.T. %	/	0.10	0.43	0.09	0.18	0.11	0.43	/	0.64	0.96	0.77	0.26	/
COND. DI PROTEZIONE mmq	16	/	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	/	4	4	4	4	/
CONTATTORE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
FUSIBILE In A/TIPO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
NOTE													
NOME FILE													
SCALA #													
DATA DATE													

NOTE

SCALE

DATA DATE



SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**  
Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

MANUALE DI MANUTENZIONE

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Pioppo)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Pietro Greco)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**P.M.**

**1**

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

**Comune di:** Palermo

**Provincia di:** Palermo

**Oggetto:** Lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

°01 Lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

---

## Corpo d'Opera: 01

# Lavori sistemazione locali al 1° Piano ambulatori U.O. Oftalmologia padiglione centrale P.O. C.T.O. - Palermo

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 01.01 Strutture in sottosuolo
- ° 01.02 Strutture di elevazione
- ° 01.03 Pareti esterne
- ° 01.04 Pareti interne
- ° 01.05 Rivestimenti esterni
- ° 01.06 Rivestimenti interni
- ° 01.07 Infissi esterni
- ° 01.08 Infissi interni
- ° 01.09 Coperture piane
- ° 01.10 Solai
- ° 01.11 Controsoffitti
- ° 01.12 Pavimentazioni esterne
- ° 01.13 Pavimentazioni interne
- ° 01.14 Scale e Rampe
- ° 01.15 Attrezzature esterne
- ° 01.16 Impianto antincendio
- ° 01.17 Impianto di climatizzazione
- ° 01.18 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.19 Impianto di illuminazione
- ° 01.20 Impianto di messa a terra
- ° 01.21 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 01.22 Impianto di trasporto verticale
- ° 01.23 Impianto elettrico
- ° 01.24 Impianto rivelazione e allarme incendi

## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.P.R. 27.4.1995 n.547; -D.Lgs 19.9.1994 n.626; -D.Lgs 14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 1-11; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.

#### **01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: “[...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)”.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 9.1.1996; -Capitolato Generale Opere Pubbliche; -UNI 7699; -UNI 8290-2; -UNI 8403; -UNI 8744; -UNI 8903; -UNI 8981-7; -UNI 9388; -UNI 9398; -UNI 9535; -UNI 9535 FA 1-92; -UNI 9747; -UNI 9747 FA 1-94; -UNI 9944; -UNI 10322.

#### **01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1) CLASSE DI RISCHIO: 1; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione); Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3; Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -; CLASSE DI RISCHIO: 4; Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5; Situazione generale di servizio: in acqua salata; Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente; Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa L = localmente presente in Europa

\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 8290-2; -UNI 8662/1; -UNI 8662/2; -UNI 8662/3; -UNI 8789; -UNI 8795; -UNI 8859; -UNI 8940; -UNI 8976; -UNI 9090; -UNI 9092/1; -UNI EN 335/1; -UNI EN 335/2; -UNI ENV 1099.

### **01.01.R04 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionati in laboratorio o ricavati da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846.

### **01.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; -Legge 2.2.1974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5 feb. 1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; -Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; -Circolare 4.7.1996 n.156AA/STC del M. LLPP (G.U. del 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; -Circolare 14.12.1999, n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e



collaudo delle costruzioni prefabbricate”; -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.1.1996 n.29): “norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: “Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato”; -Circolare M.LL.PP.16.3.1989 n.31104: “Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: “Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996”.

STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: “Istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996”; -UNI 8634; -UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.

STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.

STRUTTURE IN LEGNO: -UNI ENV 1995 Eurocodice 5: “Progettazione delle strutture di legno”.

STRUTTURE IN MURATURA: -D.M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: “Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”; -UNI ENV 1996 Eurocodice 6: “Progettazione delle strutture di muratura”.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Strutture di contenimento

° 01.01.02 Strutture di fondazione

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Strutture di contenimento

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in sottosuolo

Le unità tecnologiche, o l'insieme degli elementi tecnici, aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno. Tali strutture possono essere verticali od orizzontali.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.01.01.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### ***01.01.01.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### ***01.01.01.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.01.01.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.01.01.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.01.01.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.01.01.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.01.01.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.01.01.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.01.01.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.01.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.01.01.A13 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.01.01.A14 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.01.01.A15 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.01.01.A16 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.01.01.A17 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.01.01.A18 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.01.01.A19 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.01.01.A20 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.01.01.A21 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.01.01.C01 Controllo struttura***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi,

riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# **Strutture di fondazione**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Strutture in sottosuolo**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.01.02.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.01.02.A02 Distacchi murari**

### **01.01.02.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.01.02.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.02.A05 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

### **01.01.02.A06 Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.02.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.P.R. 27.4.1995 n.547; -D.Lgs. 19.9.1994, n.626; -D.Lgs 14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 1-11; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.

#### **01.02.R02 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.08.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 7678; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9504; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.

#### **01.02.R03 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 6395; -UNI 7087; -UNI 7103; -UNI 7109; -UNI 7549/10; -UNI 8290-2; -UNI 8458; -UNI 8520/1; -UNI 8942/1; -UNI 8942/2; -UNI 8942/3; -UNI 8981-4; -UNI 9417; -UNI 9858; -UNI EN 1328; -CNR BU 89; -ISO/DIS 4846.

**01.02.R04 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 12.2.1982 e dal D.M. 16.1.1996:

**AZIONI DEL VENTO** Il vento, la cui direzione si considera di regola orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti.

Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'applicazione di specifici procedimenti analitici, numerici o sperimentali adeguatamente comprovati.

**AZIONI STATICHE EQUIVALENTI** Le azioni statiche del vento si traducono in pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione. L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento. Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento. L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando di regola, come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

**PRESSIONE DEL VENTO** La pressione del vento è data dall'espressione:

$P = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$  dove:

$Q_{ref}$  è la pressione cinetica di riferimento;  $C_e$  è il coefficiente di esposizione;  $C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;  $C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

**AZIONE TANGENTE DEL VENTO** L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$P_f = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_f$  dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

**PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO** La pressione cinetica di riferimento  $Q_{ref}$  (in  $N/m^2$ ) è data dall'espressione:

$Q_{ref} = V_{ref}^2 / 1,6$  nella quale  $V_{ref}$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s).

La velocità di riferimento  $V_{ref}$  è il valore massimo, riferito ad un intervallo di ritorno di 50 anni, della velocità del vento misurata a 10 m dal suolo su un terreno di II categoria (vedi Tabella 2) e mediata su 10 minuti. In mancanza di adeguate indagini statistiche è data dall'espressione:

$V_{ref} = V_{ref,0}$

per  $A_s \leq A_0$   $V_{ref} = V_{ref,0} + K_a (A_s - A_0)$

per  $A_s > A_0$

dove:

$V_{ref,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono dati dalla Tabella 1 in funzione della zona, ove sorge la costruzione;  $A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

TABELLA 1 ZONA: 1 - Descrizione: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.012 ZONA: 2 - Descrizione: Emilia-Romagna  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.024 ZONA: 3 - Descrizione: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria)  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030 ZONA: 4 - Descrizione: Sicilia e provincia di Reggio Calabria  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030 ZONA: 5 - Descrizione: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.024 ZONA: 6 - Descrizione: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030 ZONA: 7 - Descrizione: Liguria  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.024 ZONA: 8 - Descrizione: Provincia di Trieste  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.012 ZONA: 9 - Descrizione: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030

COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE Il coefficiente di esposizione  $C_e$ , dipende dall'altezza della costruzione  $Z$  sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione. È dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K^2 \cdot C_t \cdot \ln(Z/Z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(Z/Z_0)] \quad \text{per } Z \geq Z_{min} \text{ dove:}$$

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tabella 2 in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;  $C_t$  è il coefficiente di topografia. In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

TABELLA 2 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: I -  $K_r = 0.17$ ;  $Z_0$  (m) = 0.01;  $Z_{min}$  (m) = 2 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: II -  $K_r = 0.19$ ;  $Z_0$  (m) = 0.05;  $Z_{min}$  (m) = 4 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: III -  $K_r = 0.20$ ;  $Z_0$  (m) = 0.10;  $Z_{min}$  (m) = 5 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: IV -  $K_r = 0.22$ ;  $Z_0$  (m) = 0.30;  $Z_{min}$  (m) = 8 CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: V -  $K_r = 0.23$ ;  $Z_0$  (m) = 0.70;  $Z_{min}$  (m) = 12

TABELLA 3 CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: A Descrizione: Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: B Descrizione: Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: C Descrizione: Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: D Descrizione: Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi,...) NOTA:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

#### Riferimenti normativi:

-D.M.12.2.1982; -D.M. 16.1.1996; -C.M. 24.5.1982 n. 2631; -CNR B.U. 117; -UNI 8290-2.

### 01.02.R05 Resistenza meccanica



*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (G.U. 21.12.1971 n.321): "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"; -Legge 2.2.1974 n.64: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"; -D.M.LL.PP. 16.1.1996 (5.2.1996 n.29): "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"; -Circolare 31.7.1979 n.19581: "Legge 5 novembre 1971 n.1086 art.7, Collaudo statico"; -Circolare 23.10.1979 n.19777: "Competenza amministrativa per la Legge 5 novembre 1971 n.1086 e Legge 2 febbraio 1974 n.64"; -Circolare M. LL.PP. 4.7.1996 n.156AA/STC (G.U. 16.9.1996, S. n.151): "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996"; -Circolare 14.12.1999 n.346/STC: "Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione, di cui alla Legge 5 novembre 1971 n.1086, art.20"; -UNI 6130/1; -UNI 6130/2; -UNI 8290-2; -UNI EN 384; -UNI EN 1356; -UNI ENV 1992 Eurocodice 2; -UNI ENV 1995/1/1.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Decreto M.LL.PP. 3.12.1987 (G.U. 7.5.1988): "Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare M.LL.PP. 9.1.1980 n.20049: "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato"; -Circolare M.LL.PP. 16.3.1989 n.31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"; -Circolare 15.10.1996 n.252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

STRUTTURE IN ACCIAIO: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.: "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche" di cui al D.M. 9 gennaio 1996"; -UNI 8634; -UNI 9503; -UNI ENV 1993 Eurocodice 3; -UNI ENV 1999 Eurocodice 9; -SS UNI U50.00.299.0.

STRUTTURE MISTE: -D.M. 9.1.1996 (G.U. 5.2.1996 n.29): "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"; -UNI ENV 1994 Eurocodice 4.

STRUTTURE IN LEGNO: UNI ENV 1995 Eurocodice 5: "Progettazione delle strutture di legno".

STRUTTURE IN MURATURA: -Decreto M.LL.PP. 20.11.1987 (G.U. 5.12.1987 n.285 Supplemento): "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -Circolare M.LL.PP. 4.1.1989 n.30787: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"; -UNI ENV 1996 Eurocodice 6: "Progettazione delle strutture di muratura".

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate

° 01.02.02 Strutture verticali

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture di elevazione

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.02.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.02.01.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

#### ***01.02.01.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### ***01.02.01.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.02.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.02.01.A06 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.02.01.A07 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.02.01.A08 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.02.01.A09 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.02.01.A10 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.02.01.A11 Esposizione dei ferri di armatura**

---

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

---

**01.02.01.A12 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

**01.02.01.A13 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.02.01.A14 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.02.01.A15 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.02.01.A16 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.02.01.A17 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.02.01.A18 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

**01.02.01.A19 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**01.02.01.A20 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.02.01.C01 Controllo struttura**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Strutture verticali

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture di elevazione**

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.02.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.02.02.A02 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### **01.02.02.A03 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### **01.02.02.A04 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.02.02.A05 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.02.02.A06 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.02.02.A07 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

---

**01.02.02.A08 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

**01.02.02.A09 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

**01.02.02.A10 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.02.02.A11 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.02.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

---

**01.02.02.A13 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

**01.02.02.A14 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.02.02.A15 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.02.02.A16 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.02.02.A17 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.02.02.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.02.02.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

**01.02.02.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**01.02.02.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.02.C01 Controllo struttura**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.02.02.I01 Interventi sulle strutture**

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## Unità Tecnologica: 01.03

# Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.03.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni verso l'interno e tantomeno macchie localizzate sul rivestimento esterno. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.

##### **Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -D.M. 9.1.1996; -UNI 7357; -UNI FA 83; -UNI FA 101; -UNI FA 264; -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8369-2; -UNI 8979; -UNI 10344; -UNI 10348; -UNI 10349; -UNI 10350; -UNI 10351; -UNI 10355; -UNI 10379; -UNI EN ISO 6946; -UNI EN ISO 9346; -UNI EN ISO 10211-1.

#### **01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$ , la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

##### **Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -D.M. Sanità 5.7.1975 (Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20.6.1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali di abitazione); -D.M. 9.1.1996; -C.M. LL.PP. 22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -CER, Quaderno del Segretariato n. 2, 1983; -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8369-2; -UNI 8979; -UNI 10344; -UNI 10348; -UNI 10349; -UNI 10379.

#### **01.03.R03 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. Ciò anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

##### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326.

### 01.03.R04 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.

### 01.03.R05 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

### 01.03.R06 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;



Note: Superficie esterna, al piano terra.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8201; -UNI 8290-2; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.

### **01.03.R07 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9504; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R. 37/1973.

### **01.03.R08 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 8981-6; -UNI ISO 175; -ICITE UEAtc.

### **01.03.R09 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti perimetrali si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche);

-D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M.

12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche

per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5.11.1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime);

-C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato);

-C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5.11.1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri

generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5.11.1971 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27.7.1985); -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

### **01.03.R10 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### **Riferimenti normativi:**

-C.M. LL.PP.22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Murature in blocchi di tufo

° 01.03.02 Murature in c.a. facciavista

° 01.03.03 Murature intonacate

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Murature in blocchi di tufo

Unità Tecnologica: 01.03

Pareti esterne

Una muratura composta in blocchi di tufo disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

#### ***01.03.01.A02 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.03.01.A03 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.03.01.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.01.A05 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.03.01.A06 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.03.01.A07 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.03.01.A08 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.03.01.A09 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.03.01.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

**01.03.01.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.03.01.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.03.01.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.03.01.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.03.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.03.01.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

**01.03.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.03.01.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.03.01.I01 Pulizia facciata**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi.

---

**01.03.01.I02 Reintegro dei corsi**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Reintegro dei corsi mediante spazzolatura.

---

**01.03.01.I03 Sostituzione elementi degradati**

*Cadenza: ogni 40 anni*

Sostituzione dei blocchi di tufo rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.

## Elemento Manutenibile: 01.03.02

# Murature in c.a. facciavista

Unità Tecnologica: 01.03

Pareti esterne

Una muratura realizzata attraverso un getto di calcestruzzo in un cassero recuperabile nel quale, se la parete è portante, viene inserita l'armatura.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.03.02.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatatura.

#### ***01.03.02.A02 Bolle d'aria***

Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.

#### ***01.03.02.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### ***01.03.02.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

#### ***01.03.02.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.03.02.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.03.02.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.03.02.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.03.02.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.03.02.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.03.02.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.03.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.03.02.A13 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.03.02.A14 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.03.02.A15 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.03.02.A16 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.03.02.A17 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.03.02.A18 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.03.02.A19 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.03.02.A20 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.03.02.C01 Controllo dell'aspetto***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la comparsa di eventuali macchie, depositi superficiali, efflorescenze, microrganismi e variazioni cromatiche.

### ***01.03.02.C03 Controllo fenomeni di disgregazione***

---

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali microfessurazioni, disgregazioni, distacchi, copriferro e armature esposte agli agenti atmosferici.

### ***01.03.02.C04 Controllo generale delle parti a vista***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista.

### ***01.03.02.C05 Controllo strutturale***

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali processi di carbonatazione del calcestruzzo. Controllare inoltre anomalie quali fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, ecc..

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

### ***01.03.02.C02 Controllo delle zone esposte***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare mediante metodi non distruttivi (colpi di martello) le zone esposte all'intemperie e/o comunque con segni di microfessure.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

### ***01.03.02.I01 Pulizia e ripristino dei giunti***

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino dei giunti strutturali e tra pannelli di facciata mediante rimozione e rifacimento parziale o totale delle sigillature.

### ***01.03.02.I02 Pulizia superfici***

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua sotto pressione.

### ***01.03.02.I03 Rimozione delle zone in fase di sfaldamento***

---

*Cadenza: ogni 40 anni*

Riprese delle zone sfaldate con trattamento dei ferri e successivo ripristino del copriferro con malte a base di resine.

### ***01.03.02.I04 Trattamento di consolidamento***

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Trattamento di consolidamento profondo e superficiale degli elementi mediante applicazione a spruzzo o a pennello di consolidante organico o inorganico che non vada ad alterare le caratteristiche cromatiche.

### **01.03.02.I05 Trattamento protettivo**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino dello strato protettivo mediante l'impiego di prodotti chimici che non vadano ad alterare le caratteristiche cromatiche degli elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

# Murature intonacate

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Pareti esterne**

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.03.03.R01 Resistenza meccanica per murature in laterizio intonacate**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti perimetrali si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime);



-C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985); -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.03.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### ***01.03.03.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### ***01.03.03.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***01.03.03.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.03.03.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.03.03.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.03.03.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.03.03.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.03.03.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.03.03.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.03.03.A11 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.03.03.A12 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

**01.03.03.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.03.03.A14 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.03.03.A15 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.03.03.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.03.03.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.03.03.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

**01.03.03.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**01.03.03.A20 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.03.03.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e delle parti a vista. Controllo di eventuali anomalie.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.03.03.C02 Controllo zone esposte**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

*Tipologia: Controllo*

Controllare mediante metodi non distruttivi (colpi di martello sull'intonaco) le zone esposte all'intemperie al fine di localizzare eventuali distacchi e/o altre anomalie.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

***01.03.03.I01 Ripristino intonaco***

---

*Cadenza: ogni 10 anni*

Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

## Unità Tecnologica: 01.04

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.04.R01 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.

##### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8326; -UNI 10815; -UNI 10820.

#### **01.04.R02 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

##### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.

#### **01.04.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10820; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

**01.04.R04 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8290-2; -UNI 8201; -UNI 9269 P; -UNI 10880; -UNI ISO 7892.

**01.04.R05 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 10820; -C.N.R.37/1973; -ISO 834; -ISO 1182.

**01.04.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda

comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 \_ Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985); -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.04.01 Pareti in tavelle di gesso

° 01.04.02 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Pareti in tavelle di gesso

Unità Tecnologica: 01.04

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali costituite da tavelle di gesso di spessore variabile (in genere 8 cm). I blocchi di gesso sono legati con adesivi a base di gesso mediante corsi regolari con spessore non superiore ai 2 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.04.01.A01 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.04.01.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.04.01.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.04.01.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.04.01.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.04.01.A06 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.04.01.A07 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.04.01.A08 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.04.01.A09 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.04.01.A10 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.01.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.04.01.I02 Riparazione**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.02**

# **Tramezzi in laterizio**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Pareti interne**

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.04.02.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*



**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

- Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche);
- D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche);
- C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato);
- C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 \_ Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985);
- Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.04.02.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

**01.04.02.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.04.02.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.04.02.A04 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

**01.04.02.A05 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.04.02.A06 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.04.02.A07 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.04.02.A08 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.04.02.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.04.02.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.04.02.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.04.02.A12 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.04.02.A13 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.04.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.04.02.I02 Riparazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

## Unità Tecnologica: 01.05

# Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -UNI 7357; -UNI FA 83; -UNI FA 101; -UNI FA 264; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 10344; -UNI 10349; -UNI 10350; -UNI 10351; -UNI 10355; -UNI EN ISO 6946; -UNI EN ISO 9346; -UNI EN ISO 10211-1.

#### **01.05.R02 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

**Livello minimo della prestazione:**

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8012; -UNI 8290-2.

#### **01.05.R03 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I Rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 / hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**Riferimenti normativi:**

-C.M. LL.PP.22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

#### **01.05.R04 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.

### **01.05.R05 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7823; -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10110; -UNI 10111; -UNI 10113; -UNI EN 1245:2000; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc - Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui.

### **01.05.R06 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8201; -UNI 8290-2; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.

### **01.05.R07 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100-83; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9504; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.

### **01.05.R08 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8298/5; -UNI 8298/14; -UNI 8307; -UNI 8743; -UNI 8981-6; -UNI ISO 175; -ICITE UEAtc.

### **01.05.R09 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale - Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8752; -UNI 8759; -UNI 8760; -UNI 9154-1; -UNI 9446; -UNI 10718; -UNI EN 235; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

### **01.05.R10 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 / hm^2 e$

---

della pressione massima di prova misurata in Pa.

**Riferimenti normativi:**

-C.M. LL.PP.22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

° 01.05.01 Intonaco

---

° 01.05.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

---

° 01.05.03 Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento

---

° 01.05.04 Tinteggiature e decorazioni

---

## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Intonaco

**Unità Tecnologica: 01.05****Rivestimenti esterni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni.

La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive.

Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.05.01.A02 Attacco biologico***

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### ***01.05.01.A03 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### ***01.05.01.A04 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

### ***01.05.01.A05 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.05.01.A06 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.05.01.A07 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.05.01.A08 Disgregazione***



---

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.05.01.A09 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.05.01.A10 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.05.01.A11 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.05.01.A12 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.05.01.A13 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.05.01.A14 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.05.01.A15 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.05.01.A16 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.05.01.A17 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.05.01.A18 Pitting***

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### ***01.05.01.A19 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.05.01.A20 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.05.01.A21 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.05.01.A22 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.05.01.C01 Controllo funzionalità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

**01.05.01.C02 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

**01.05.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

**Elemento Manutenibile: 01.05.02****Rivestimenti e prodotti ceramici**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Rivestimenti esterni**

Generalmente vengono impiegati come rivestimenti di pareti o facciate elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con

argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.05.02.R01 Tenuta all'acqua per rivestimenti e prodotti ceramici**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa. A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti: Assorbimento d'acqua, E in %.

Formatura Gruppo I:

$E \leq 3\%$ ; Estruse (A) UNI EN 121; Pressate a UNI EN 176; Formatura Gruppo II a:

$3\% < E \leq 6\%$ ; Estruse (A) UNI EN 186; Pressate a UNI EN 177; Formatura Gruppo II b:

$6\% < E \leq 10\%$ ; Estruse (A) UNI EN 187; Pressate a UNI EN 178; Formatura Gruppo III:

$E > 10\%$ ; Estruse (A) UNI EN 188; Pressate a UNI EN 159.

#### **Riferimenti normativi:**

-C.M. LL.PP. 22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI EN 86; -UNI EN 87; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186-1; -UNI EN 186-2; -UNI EN 187-1; -UNI EN 187-2; -UNI EN 188; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.05.02.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### **01.05.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.05.02.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.05.02.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.05.02.A06 Efflorescenze**

formazione di efflorescenze, funghi, macchie e depositi negli elementi a causa di infiltrazioni di umidità.

#### ***01.05.02.A07 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.05.02.A08 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### ***01.05.02.A09 Incrostazioni***

Formazione di incrostazioni calcaree ed altri depositi a causa degli agenti inquinanti atmosferici.

#### ***01.05.02.A10 Macchie e graffiti***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.05.02.A11 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.05.02.A12 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.05.02.A13 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.05.02.A14 Perdita di elementi***

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### ***01.05.02.A15 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.05.02.A16 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

#### ***01.05.02.A17 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.05.02.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.02.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

### **01.05.02.I02 Pulizia e reintegro giunti**

*Cadenza: ogni 10 settimane*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

### **01.05.02.I03 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

### **01.05.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

## **Elemento Manutenibile: 01.05.03**

# **Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Rivestimenti esterni**

Si tratta di rivestimenti realizzati con prodotti di conglomerato cementizio o fibrocemento prodotti secondo tipi standard o su commessa e montati in cantiere a secco. La loro utilizzazione trova impiego per i rapidi tempi di posa che può avvenire a secco facendo ricorso a telai ai quali i componenti vengono assicurati con viti, tasselli, zanche, ecc.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.05.03.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore

### **01.05.03.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

---

**01.05.03.A03 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

---

**01.05.03.A04 Degradato sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

---

**01.05.03.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

---

**01.05.03.A06 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

---

**01.05.03.A07 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

**01.05.03.A08 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

**01.05.03.A09 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.05.03.A10 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.05.03.A11 Fessurazioni**

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

---

**01.05.03.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.05.03.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.05.03.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.05.03.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.05.03.A16 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.05.03.A17 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

**01.05.03.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.05.03.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.05.03.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**01.05.03.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.05.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.05.03.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, mediante getti di acqua a pressione e detergenti appropriati.

**01.05.03.I02 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffi, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

**01.05.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

**01.05.03.I04 Sostituzione e ripristino dei fissaggi**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.

## Elemento Manutenibile: 01.05.04

# Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.05

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.04.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.05.04.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### ***01.05.04.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

### ***01.05.04.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.05.04.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.05.04.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.05.04.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.05.04.A08 Distacco***



Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.05.04.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.05.04.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.05.04.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.05.04.A12 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.05.04.A13 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.05.04.A14 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.05.04.A15 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.05.04.A16 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.05.04.A17 Pitting***

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### ***01.05.04.A18 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.05.04.A19 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.05.04.A20 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.05.04.A21 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **01.05.04.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.04.I01 Ritinteggiatura e coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

### **01.05.04.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

## Unità Tecnologica: 01.06

# Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.06.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -UNI 7357; -UNI FA 83; -UNI FA 101; -UNI FA 264; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 10344; -UNI 10349; -UNI 10351; -UNI 10355; -UNI 10350; -UNI EN ISO 6946; -UNI EN ISO 9346; -UNI EN ISO 10211-1.

#### **01.06.R02 Attrezzabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

**Livello minimo della prestazione:**

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012 - UNI 8290-2.

#### **01.06.R03 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 26.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8456 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8457 (metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 2/75/A); -UNI 9174

(metodo di prova equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI ISO 1182.

### **01.06.R04 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 10110; -UNI 10111; -UNI 10113; -UNI EN 1245:2000; -UNI EN ISO 10545-2; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

### **01.06.R05 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0.5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7959; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8201; -UNI 9269 P; -UNI ISO 7892.

### **01.06.R06 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile

abitazione); -D.M. 26.8.1992; -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100-83; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.

### **01.06.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8307; -UNI 8752; -UNI 8759; -UNI 8760; -UNI 9154-1; -UNI 9446; -UNI 10718; -UNI EN 235; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.06.01 Intonaco

° 01.06.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 01.06.03 Rivestimenti e prodotti di legno

° 01.06.04 Tinteggiature e decorazioni

**Elemento Manutenibile: 01.06.01****Intonaco****Unità Tecnologica: 01.06****Rivestimenti interni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali e allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive.

Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.06.01.A01 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

***01.06.01.A02 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

***01.06.01.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

***01.06.01.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

***01.06.01.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

***01.06.01.A06 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

***01.06.01.A07 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.06.01.A08 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.06.01.A09 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.06.01.A10 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.06.01.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.06.01.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.06.01.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.06.01.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.06.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.06.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

**01.06.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

**Elemento Manutenibile: 01.06.02**

# Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 01.06

**Rivestimenti interni**

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.06.02.A01 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.06.02.A02 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.06.02.A03 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.06.02.A04 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.06.02.A05 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.06.02.A06 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.06.02.A07 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.06.02.A08 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.06.02.A09 Macchie e graffiti***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### ***01.06.02.A10 Mancanza***



Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.06.02.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.06.02.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.06.02.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.02.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

### **01.06.02.I02 Pulizia e reintegro giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

### **01.06.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

# **Rivestimenti e prodotti di legno**

**Unità Tecnologica: 01.06**

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o listelli di legno preventivamente trattato o derivati del legno generalmente fissato meccanicamente al supporto murario.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.06.03.A01 Azzurratura***

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### ***01.06.03.A02 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.06.03.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.06.03.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.06.03.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.06.03.A06 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.06.03.A07 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### ***01.06.03.A08 Muffa***

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

### ***01.06.03.A09 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### ***01.06.03.A10 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### ***01.06.03.A11 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.06.03.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.03.I01 Ripristino protezione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.

### **01.06.03.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

### **01.06.03.I03 Sostituzione e ripristino dei fissaggi**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.04**

# **Tinteggiature e decorazioni**

**Unità Tecnologica: 01.06**  
**Rivestimenti interni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.06.04.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

---

**01.06.04.A02 Decolorazione**

---

Alterazione cromatica della superficie.

**01.06.04.A03 Deposito superficiale**

---

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**01.06.04.A04 Disgregazione**

---

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.06.04.A05 Distacco**

---

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.06.04.A06 Efflorescenze**

---

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.06.04.A07 Erosione superficiale**

---

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.06.04.A08 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.06.04.A09 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.06.04.A10 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.06.04.A11 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.06.04.A12 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.06.04.A13 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.06.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.06.04.I01 Ritinteggiatura coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

**01.06.04.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

## Unità Tecnologica: 01.07

# Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.07.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale Tsi, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio:

S < 1.25 - Tsi = 1 1.25 <= S < 1.35 - Tsi = 2 1.35 <= S < 1.50 - Tsi = 3 1.50 <= S < 1.60 - Tsi = 4 1.60 <= S < 1.80 - Tsi = 5 1.80 <= S < 2.10 - Tsi = 6 2.10 <= S < 2.40 - Tsi = 7 2.40 <= S < 2.80 - Tsi = 8 2.80 <= S < 3.50 - Tsi = 9 3.50 <= S < 4.50 - Tsi = 10 4.50 <= S < 6.00 - Tsi = 11 6.00 <= S < 9.00 - Tsi = 12 9.00 <= S < 12.00 - Tsi = 13 S >= 12.00 - Tsi = 14 Dove:

S = Superficie dell'infisso in m<sup>2</sup> Tsi = Temperatura superficiale in °C

##### **Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1 - 94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.

#### **01.07.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 27.4.1955 n.547; -Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626; -D.Lgs. 14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -CEI 1-11; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.

### **01.07.R03 Oscurabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -D.M. 10.3.1977 (Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica); -D.M. 30.7.1986 (Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici); -C.M. LL.PP.27.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 8290-2; -UNI 8894.

### **01.07.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

### **01.07.R05 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26. 8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996 ; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7142; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI 8938.

### **01.07.R06 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti descritti:

**A. INFISSI CON ANTE RUOTANTI INTORNO AD UN ASSE VERTICALE O ORIZZONTALE.**

a.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$F \leq 100 \text{ N}$        $M \leq 10 \text{ Nm}$  a.2) - Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole:  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 130 \text{ N}$ ;

**B. INFISSI CON ANTE APRIBILI PER TRASLAZIONE CON MOVIMENTO VERTICALE OD ORIZZONTALE.**

b.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

b.2) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 60 \text{ N}$ ;
- anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;
- anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;

**C. INFISSI CON APERTURA BASCULANTE c.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.**

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$F \leq 100 \text{ N}$        $M \leq 10 \text{ Nm}$  c.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

c.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

**D. INFISSI CON APERTURA A PANTOGRAFO d.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.**

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$F \leq 100 \text{ N}$        $M \leq 10 \text{ Nm}$  d.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$F \leq 150 \text{ N}$  d.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$F \leq 100 \text{ N}$

**E. INFISSI CON APERTURA A FISARMONICA e.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.**

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$F \leq 100 \text{ N}$        $M \leq 10 \text{ Nm}$  e.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$ , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$F \leq 80 \text{ N}$  e.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta di finestra:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta di porta o portafinestra:  $F \leq 120 \text{ N}$ .



F. DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 1192; -UNI EN ISO 6410/1.

### **01.07.R07 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

TIPO DI INFISSO: Porta esterna; Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240  
 TIPO DI INFISSO: Finestra; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900  
 TIPO DI INFISSO: Portafinestra; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=700  
 TIPO DI INFISSO: Facciata continua; Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna= -  
 TIPO DI INFISSO: Elementi pieni; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna= -

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122/2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.

### **01.07.R08 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI 9723; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9723:1990/A1; -UNI FA 100-83; -ISO 1182.

**01.07.R09 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI EN 12208.

**01.07.R10 Riparabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

**01.07.R11 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864 - UNI 7866 - UNI 7961 - UNI 7962 - UNI 8861 e UNI 8975.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7864; -UNI 7866; -UNI 7961;

-UNI 7962; -UNI 8290-2; -UNI 8861; -UNI 8894; -UNI 8975.

### **01.07.R12 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

CLASSIFICAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12208 Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= -; Classificazione: Metodo di prova A=0 - Metodo di prova B=0; Specifiche: Nessun requisito; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 0; Classificazione: Metodo di prova A= 1A - Metodo di prova B= 1B; Specifiche: Irrorazione per 15 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 50; Classificazione: Metodo di prova A= 2A - Metodo di prova B= 2B; Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 100; Classificazione: Metodo di prova A= 3A - Metodo di prova B= 3B; Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 150; Classificazione: Metodo di prova A= 4A - Metodo di prova B= 4B; Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 200; Classificazione: Metodo di prova A= 5A - Metodo di prova B= 5B; Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 250; Classificazione: Metodo di prova A= 6A - Metodo di prova B= 6B; Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 300; Classificazione: Metodo di prova A= 7A - Metodo di prova B= 7B; Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 450; Classificazione: Metodo di prova A= 8A - Metodo di prova B= -; Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 600; Classificazione: Metodo di prova A= 9A - Metodo di prova B= -; Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min; PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*) > 600; Classificazione: Metodo di prova A= Exxx - Metodo di prova B= -; Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\* dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 12208; -D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.07.01 Serramenti in alluminio

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

# Serramenti in alluminio

**Unità Tecnologica: 01.07****Infissi esterni**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.07.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.07.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### ***01.07.01.A03 Condensa superficiale***

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

#### ***01.07.01.A04 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.07.01.A05 Deformazione***

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### ***01.07.01.A06 Degrado degli organi di manovra***

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

#### ***01.07.01.A07 Degrado delle guarnizioni***

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

#### ***01.07.01.A08 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### ***01.07.01.A09 Frantumazione***

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**01.07.01.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.07.01.A11 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.07.01.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.07.01.A13 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.07.01.A14 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

---

**01.07.01.C01 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**01.07.01.C03 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**01.07.01.C04 Controllo infissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

---

**01.07.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**01.07.01.C06 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

---

**01.07.01.C07 Controllo persiane**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

---

**01.07.01.C09 Controllo serrature**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

---

**01.07.01.C12 Controllo vetri**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.07.01.C02 Controllo guarnizioni di tenuta**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

---

**01.07.01.C08 Controllo persiane avvolgibili in plastica**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

---

**01.07.01.C10 Controllo telai fissi**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

---

**01.07.01.C11 Controllo telai mobili**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.07.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

*Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.07.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.07.01.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.07.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

### **01.07.01.I05 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.07.01.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

### **01.07.01.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **01.07.01.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

### **01.07.01.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.07.01.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.07.01.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

### **01.07.01.I12 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

### **01.07.01.I13 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

### **01.07.01.I14 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

### **01.07.01.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

### **01.07.01.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

### **01.07.01.I17 Sostituzione frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

### **01.07.01.I18 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.



## Unità Tecnologica: 01.08

# Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.08.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 1.3.1968 n.186; -Legge 5.3.1990 n.46; -D.P.R. 27.4.1995 n.547; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626; -D.Lgs.14.8.1996 n.494; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -CEI 11-1; -CEI 11-8; -CEI 1-11; -CEI 64-8; -CEI 81-1; -CEI S.423.

#### **01.08.R02 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

#### **01.08.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7142; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI 8938.

#### **01.08.R04 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come

di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, ad esclusione dei tamponamenti trasparenti o traslucidi quando non è specificatamente richiesto, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate di seguito:

TIPO DI INFISSO: Porta esterna; Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75  
 TIPO DI INFISSO: Finestra; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240  
 TIPO DI INFISSO: Portafinestra; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900  
 TIPO DI INFISSO: Facciata continua; Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna= -  
 TIPO DI INFISSO: Elementi pieni; Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50; Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna= -

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7143; -UNI 7525; -UNI 7895; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8204; -UNI 8290-2; -UNI 8369/1; -UNI 8369/3; -UNI 8369/5; -UNI 8370; -UNI 8894; -UNI 8975; -UNI 9122/1; -UNI 9122/2; -UNI 9122-2 FA 1-89; -UNI 9158; -UNI 9158 FA 1-94; -UNI 9171; -UNI 9172; -UNI 9173/1; -UNI 9173/2; -UNI 9173/3; -UNI 9173/4; -UNI 9283; -UNI 9570; -UNI 9723; -UNI 9729/1; -UNI 9729/2; -UNI 9729/3; -UNI 9729/4; -UNI 10818; -UNI EN 42; -UNI EN 77; -UNI EN 78; -UNI EN 86; -UNI EN 107; -UNI EN 949; -UNI EN 1154; -UNI EN 1155; -UNI EN 1158; -UNI EN 1303; -UNI EN 1527; -UNI EN 1627; -UNI EN 1628; -UNI EN 1629; -UNI EN 1630; -UNI EN 1670; -UNI EN 12207; -UNI EN 12208; -UNI EN 12210; -UNI EN ISO 6410/1.

### **01.08.R05 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 16.05.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI FA 100-83; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9723:1990/A1; -ISO 1182.

### **01.08.R06 Riparabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894.

**01.08.R07 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 7864; -UNI 7866; -UNI 7961; -UNI 7962; -UNI 8290-2; -UNI 8861; -UNI 8894; -UNI 8975.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.08.01 Porte

° 01.08.02 Porte antipanico

° 01.08.03 Sovraluce

° 01.08.04 Telai vetrati

## Elemento Manutenibile: 01.08.01

# Porte

**Unità Tecnologica: 01.08****Infissi interni**

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.08.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.08.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

#### ***01.08.01.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.08.01.A04 Deformazione***

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### ***01.08.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### ***01.08.01.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### ***01.08.01.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### ***01.08.01.A08 Frantumazione***

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**01.08.01.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**01.08.01.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

---

**01.08.01.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

---

**01.08.01.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

---

**01.08.01.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.08.01.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.08.01.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**01.08.01.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

---

**01.08.01.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.08.01.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.08.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

---

**01.08.01.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.01.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

---

**01.08.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

**Tipologia: Controllo a vista**

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

---

**01.08.01.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

---

**01.08.01.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).  
Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

---

**01.08.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

---

**01.08.01.I02 Pulizia ante**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.08.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

---

**01.08.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

**01.08.01.I05 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.08.01.I06 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.08.01.I07 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.01.I08 Regolazione controtelai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

### **01.08.01.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

### **01.08.01.I10 Regolazione telai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## **Elemento Manutenibile: 01.08.02**

# **Porte antipanico**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Infissi interni**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico".

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.08.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.Lgs. 19.9.1994 n.626; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158.

### ***01.08.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico***

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 09.01.1996; -D.M. 16.01.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158; -prEN 1670.

### ***01.08.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158.

### ***01.08.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico***

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i  $-20^{\circ}\text{C}$  e i  $+100^{\circ}\text{C}$  (UNI EN 1125).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.8.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI 8894; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI 9723:1990/A1; -UNI FA 100-83; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158; -ISO 1182.

### ***01.08.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico***

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*



**Classe di Esigenza: Funzionalità**

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158.

**01.08.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico****Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 2.7.1981; -D.M. 11.3.1988; -D.M. 26.08.1992; -D.M. 13.12.1993; -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -UNI 8290-2; -UNI EN 179; -UNI EN 1125; -UNI EN 1158; -prEN 1670.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.08.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

**01.08.02.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

**01.08.02.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

**01.08.02.A04 Deformazione**

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

**01.08.02.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

**01.08.02.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

**01.08.02.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

---

**01.08.02.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**01.08.02.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**01.08.02.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

---

**01.08.02.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

---

**01.08.02.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

---

**01.08.02.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.08.02.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.08.02.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**01.08.02.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

---

**01.08.02.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.08.02.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.08.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

---

**01.08.02.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.02.C01 Controllo certificazioni**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

---

**01.08.02.C02 Controllo degli spazi**

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

---

**01.08.02.C03 Controllo delle serrature**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

---

**01.08.02.C04 Controllo maniglione**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

---

**01.08.02.C05 Controllo parti in vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).  
Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

---

**01.08.02.C06 Controllo ubicazione porte**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

---

**01.08.02.C07 Controllo vetri**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

---

**01.08.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

---

**01.08.02.I02 Pulizia ante**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.08.02.I03 Pulizia organi di movimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

**01.08.02.I04 Pulizia telai**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.08.02.I05 Pulizia vetri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

**01.08.02.I06 Registrazione maniglione**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

**01.08.02.I09 Rimozione ostacoli spazi**

---

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

---

**01.08.02.I10 Verifica funzionamento**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.08.02.I07 Regolazione controtelai**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

---

**01.08.02.I08 Regolazione telai**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

---

**Elemento Manutenibile: 01.08.03****Sovraluce**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.08.03.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.08.03.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### ***01.08.03.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.08.03.A04 Deformazione***

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.08.03.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### ***01.08.03.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### ***01.08.03.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### ***01.08.03.A08 Frantumazione***

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### ***01.08.03.A09 Fratturazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### ***01.08.03.A10 Incrostazione***

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### ***01.08.03.A11 Infracidamento***

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### ***01.08.03.A12 Lesione***

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### ***01.08.03.A13 Macchie***

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.08.03.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.08.03.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**01.08.03.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

---

**01.08.03.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.08.03.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.08.03.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

---

**01.08.03.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.03.C01 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**01.08.03.C02 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.03.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

---

**01.08.03.I02 Pulizia organi di movimentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.08.03.I03 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### **01.08.03.I04 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.03.I05 Ripristino protezione verniciatura parti in legno**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

## Elemento Manutenibile: 01.08.04

# Telai vetrati

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.08.04.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **01.08.04.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **01.08.04.A03 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **01.08.04.A04 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

---

**01.08.04.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

---

**01.08.04.A06 Distacco**

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

---

**01.08.04.A07 Fessurazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

---

**01.08.04.A08 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**01.08.04.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**01.08.04.A10 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

---

**01.08.04.A11 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

---

**01.08.04.A12 Lesione**

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

---

**01.08.04.A13 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.08.04.A14 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.08.04.A15 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**01.08.04.A16 Perdita di lucentezza**

Opacizzazione del legno.

---

**01.08.04.A17 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.08.04.A18 Perdita di trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.08.04.A19 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.



### **01.08.04.A20 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.04.C01 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

### **01.08.04.C02 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.08.04.I01 Pulizia telai**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

### **01.08.04.I02 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.08.04.I03 Ripristino protezione verniciatura parti in legno**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

## Unità Tecnologica: 01.09

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche.

L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.09.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili); -D.M. Sanità 5.7.1975 (Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20.6.1986 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali di abitazione); -C.M. LL.PP. 22.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -CER, Quaderno del Segretariato n.2, 1983; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202/23; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 10350; -UNI 10351; -UNI EN 12086.

### 01.09.R02 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 5658; -UNI 5664; -UNI FA 231; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI FA 225; -UNI 8202/21; -UNI 8625-1; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI EN 539-1; -UNI 8626; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/10; -UNI 9168/1.

### 01.09.R03 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 76.6.1984 (Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi); -D.M. 14.1.1985 (Attribuzione ad alcuni materiali della classe di reazione al fuoco 0 (zero) prevista dall'allegato A1.1 del decreto ministeriale 26.6.1984); -D.M. 165.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI FA 100-83; -UNI 8290-2; -UNI 8202/25; -UNI 8456 (equivalente al metodo CSE RF 1/75/A); -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 9174 (equivalente al metodo CSE RF 3/77); -UNI 9177; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -UNI ISO 1182.

### **01.09.R04 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8091; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8627.

### **01.09.R05 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60; Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90; Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 30.11.1983 (Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi); -D.M. 6.3.1986 (Calcolo del carico d'incendio per locali aventi strutture portanti in legno); -D.M. 16.5.1987 (Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione); -D.M. 26.8.1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica); -C.M. Interno 14.9.1961 n.91 (Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile); -UNI 7678; -UNI FA 100; -UNI FA 100-83; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8202-25; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9502; -UNI 9503; -UNI 9504; -UNI 9723; -ISO 834; -ISO 1182; -C.N.R.37/1973.

### **01.09.R06 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative a "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 9.1.1996; -D.M. 16.1.1996; -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; -C.M. LL.PP. 24.5.82 n.22631 (Istruzioni relative a carichi, sovraccarichi e ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI ENV 1991-2-4; -CNR B.U. 117.

### **01.09.R07 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 5658; -UNI 5664; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8202/22; -UNI 8307; -UNI 8625-1; -UNI 8635-9; -UNI 8635-10; -UNI 8625-1 FA 1-93; -UNI 8627; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8635/9; -UNI 8754; -UNI 9307/1; -UNI 9308/I; -UNI EN 121; -UNI EN 159; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI EN 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -UNI EN 539-1; -UNI ISO 175.

### **01.09.R08 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 3.12.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate); -D.M. 2.5.1989 (Proroga del termine di entrata in vigore delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate); -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M.LL.PP.19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 - Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985); -C.M.LL.PP.1.9.1987n.29010 (Legge 5.11.1971 n.1086 - D.M. 27.7.1985 - Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato normale in particolare); -UNI 4379; -UNI 8290-2; -UNI 8635-13; -UNI 8635-14; -UNI EN 595; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.09.01 Accessi alla copertura

° 01.09.02 Canali di gronda e pluviali

° 01.09.03 Parapetti ed elementi di coronamento

---

° 01.09.04 Strato di tenuta con membrane bituminose

---

## Elemento Manutenibile: 01.09.01

# Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 01.09  
Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.09.01.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme:

- UNI 8088 "Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza";
- UNI EN 517 "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto."

#### **Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 27.04.1955 N. 547; -D.Lgs. 19.09.1994 N. 626; -D.Lgs. 14.08.1996 N. 494; -UNI 8088; -UNI 8089; -UNI EN 517.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.09.01.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

#### **01.09.01.A02 Delimitazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici costituenti gli elementi degli accessi alle coperture.

#### **01.09.01.A03 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.

#### **01.09.01.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### **01.09.01.A05 Distacco**

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

#### **01.09.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.09.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità delle aperture ed accessi alla copertura.

**01.09.01.A08 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti gli accessi alla copertura.

**01.09.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse in prossimità dei risvolti interessanti le zone di aperture e di accesso alle coperture.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.09.01.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.09.01.I01 Riverniciature**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.

**01.09.01.I02 Ripristino degli accessi alla copertura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.

**Elemento Manutenibile: 01.09.02****Canali di gronda e pluviali**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro.

La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.09.02.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le seguenti norme:

- UNI 8088 Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza;
- UNI 9183 Edilizia - Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI 10724 Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui;
- UNI EN 607 Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove;
- UNI EN 612 Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti;
- UNI EN 1329-1 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema;
- UNI EN 1462 Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove;
- UNI EN 10169-2 Prodotti piani di acciaio rivestiti con materiale organico (nastri rivestiti) - Prodotti per edilizia per applicazioni esterne.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 8088; -UNI 8089; -UNI 8178; -UNI 8290-2; -UNI 8627; -UNI 9183; -UNI 10724; -UNI EN 607; -UNI EN 612; -UNI EN 1329-1; -UNI EN 1462; -UNI EN 10169-2.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.09.02.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### **01.09.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **01.09.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### **01.09.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

### **01.09.02.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **01.09.02.A06 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **01.09.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.



**01.09.02.A08 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**01.09.02.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**01.09.02.A10 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**01.09.02.A11 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.09.02.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.09.02.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie parafoglie e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.09.02.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

**Elemento Manutenibile: 01.09.03**

# Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 01.09

Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture) ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.09.03.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme:

- UNI 10805 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica a carico statico di colonne e colonne-piantone;
- UNI 10806 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici distribuiti;
- UNI 10807 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi dinamici;
- UNI 10808 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici concentrati sui pannelli;
- UNI 10809 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 8089; -UNI 8090; -UNI 10805; -UNI 10806; -UNI 10807; -UNI 10808; -UNI 10809.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.09.03.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### 01.09.03.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### 01.09.03.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

### 01.09.03.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**01.09.03.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.09.03.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.09.03.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.09.03.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.09.03.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**01.09.03.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.09.03.A11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.09.03.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.09.03.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.09.03.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.09.03.I01 Ripristino coronamenti**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

### **01.09.03.I02 Ripristino parapetti**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.

### **01.09.03.I03 Riverniciature**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

## Elemento Manutenibile: 01.09.04

# Strato di tenuta con membrane bituminose

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Coperture piane**

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.09.04.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):

- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;
- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;
- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;
- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;
- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;

- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica;

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8202-2; -UNI 8202-3; -UNI 8202-4; -UNI 8202-5; -UNI 8202-6; -UNI 8202-6 FA 1-89; -UNI 8202-7.

### ***01.09.04.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose***

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-21 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della impermeabilità all'acqua;
- UNI 8202-22 31/12/82 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua;
- UNI 8202-23 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua;
- UNI 8202-27 31/12/82 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8202-1; -UNI 8202-21; -UNI 8202-22; -UNI 8202-23; -UNI 8202-27; -UNI 8290-2; -UNI 8629-1; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8629-6; -UNI 8629-7; -UNI 8629-8; -UNI 9168/1; -UNI 9168-2.

### ***01.09.04.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose***

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-28 30/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'ozono;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8202-1; -UNI 8202-28; -UNI 8202-34; -UNI 8290-2; -UNI 8629-1; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8629-6; -UNI 8629-7; -UNI 8629-8; -UNI 9168/1; -UNI 9168-2.

### ***01.09.04.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose***

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-14 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito;
- UNI 8202-15 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo;
- UNI 8202-17 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità dimensionale a seguito di azione termica;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

**Riferimenti normativi:**

- UNI 8202-1; -UNI 8202-14; -UNI 8202-15; -UNI 8202-17; -UNI 8290-2; -UNI 8629-1; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8629-6; -UNI 8629-7; -UNI 8629-8; -UNI 9168/1; -UNI 9168-2.

**01.09.04.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-20 02/10/87 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare;
- UNI 8202-26 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in aria;
- UNI 8202-29 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione

metallica) per elemento di tenuta;

- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 8202-1; -UNI 8202-20; -UNI 8202-26; -UNI 8202-29; -UNI 8202-34; -UNI 8290-2; -UNI 8629-1; -UNI 8629/2; -UNI 8629/3; -UNI 8629/4; -UNI 8629/5; -UNI 8629-6; -UNI 8629-7; -UNI 8629-8; -UNI 9168/1; -UNI 9168-2.

### **01.09.04.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-8 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a trazione;
- UNI 8202-9 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alla lacerazione;
- UNI 8202-10 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della deformazione residua a trazione;
- UNI 8202-11 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;
- UNI 8202-12 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;
- UNI 8202-13 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica su fessura;
- UNI 8202-14 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito;
- UNI 8202-15 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo;
- UNI 8202-16 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello scorrimento a caldo;
- UNI 8202-17 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità dimensionale a seguito di azione termica;
- UNI 8202-18 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità di forma a caldo;
- UNI 8202-19 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della dilatazione termica differenziale;
- UNI 8202-20 02/10/87 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare;
- UNI 8202-24 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'azione perforante delle radici;
- UNI 8202-30 30/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Prova di trazione delle giunzioni;
- UNI 8202-32 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica delle giunzioni;
- UNI 8202-33 01/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni;
- UNI 8202-33 FA 258-88 01/07/88 Foglio di aggiornamento n. 1 alla - UNI 8202 parte 33 (apr. 1984). Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 8202-1; -UNI 8202-8; -UNI 8202-9; -UNI 8202-10; -UNI 8202-11; -UNI 8202-12; -UNI 8202-13; -UNI 8202-14; -UNI 8202-15; -UNI 8202-16; -UNI 8202-17; -UNI 8202-18; -UNI 8202-19; -UNI 8202-20; -UNI 8202-24; -UNI 8202-30; -UNI 8202-32; -UNI 8202-33; -UNI 8202-33 FA 258-88; -UNI 8202-34; -UNI 8629-1; -UNI 8629-2; -UNI 8629-3; -UNI 8629-4; -UNI 8629-5; -UNI 8629-6; -UNI 8629-7; -UNI 8629-8.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.09.04.A01 Alterazioni superficiali***

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

***01.09.04.A02 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

***01.09.04.A03 Degrado chimico - fisico***

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

***01.09.04.A04 Delimitazione e scagliatura***

Disgregazione in scaglie delle superfici.

***01.09.04.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

***01.09.04.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio***

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

***01.09.04.A07 Disgregazione***

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

***01.09.04.A08 Dislocazione di elementi***

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

***01.09.04.A09 Distacco***

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

***01.09.04.A10 Distacco dei risvolti***

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

***01.09.04.A11 Efflorescenze***

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

***01.09.04.A12 Errori di pendenza***

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.



---

**01.09.04.A13 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**01.09.04.A14 Imbibizione**

---

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

**01.09.04.A15 Incrinature**

---

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

**01.09.04.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

---

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**01.09.04.A17 Mancanza elementi**

---

Assenza di elementi della copertura.

**01.09.04.A18 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.09.04.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**01.09.04.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

---

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

**01.09.04.A21 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**01.09.04.A22 Rottura**

---

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**01.09.04.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

**01.09.04.A24 Sollevamenti**

---

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.09.04.C01 Controllo impermeabilizzazione**

---

*Cadenza:* ogni 12 mesi

*Tipologia:* Controllo a vista

Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.09.04.I01 Rinnovo impermeabilizzazione***

*Cadenza: ogni 15 anni*

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

## Unità Tecnologica: 01.10

### Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

##### **01.10.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

##### **01.10.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 \_ Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985); -UNI 8290-2; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.10.01 Solai in c.a.

---

° 01.10.02 Solai in c.a. e laterizio

---

**Elemento Manutenibile: 01.10.01****Solai in c.a.****Unità Tecnologica: 01.10****Solai**

Si tratta di solai interamente in cemento armato (sia a soletta piena che a soletta con nervature) ad esclusione di quelli misti in cui pur derivando dal c.a. il cemento non sempre assume funzione portante. Si tratta di solai che offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai  $600 \text{ kg/m}^2$ ). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie. I solai possono essere costituiti da un'unica soletta con spessore uniforme armata con ferri paralleli ed incrociati fra loro, nonché da soletta più sottile irrigidita da nervature parallele o incrociate.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.10.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti***

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

***01.10.01.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

***01.10.01.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

***01.10.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

***01.10.01.A05 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

***01.10.01.A06 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

***01.10.01.A07 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

***01.10.01.A08 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

**01.10.01.C01 Controllo strutture***Cadenza: ogni 12 mesi**Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.10.01.I01 Consolidamento solaio***Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

**01.10.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni***Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

**01.10.01.I03 Ritinteggiatura del soffitto***Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

**01.10.01.I04 Sostituzione della barriera al vapore***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore

**01.10.01.I05 Sostituzione della coibentazione***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.

**Elemento Manutenibile: 01.10.02****Solai in c.a. e laterizio****Unità Tecnologica: 01.10****Solai**

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.10.02.R01 Isolamento termico per solai in c.a. e laterizio**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Un solaio per edilizia residenziale con strato portante in conglomerato cementizio armato precompresso con  $s=20$  cm ha una termotrasmissione di 1,52 - 1,62 W/m<sup>2</sup> °C.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -Legge 9.1.1991 n.10 (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia); -D.M.

10.3.1977 (Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici globali di dispersione termica); -D.M. 30.7.1986 (Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici); -C.M.

LL.PP.27.5.1967 n.3151 (Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie); -UNI 7357; -UNI FA 83; -UNI FA 101; -UNI FA 264; -UNI 7745; -UNI FA 112; -UNI 7891; -UNI FA 113; -UNI 8290-2; -UNI 8804; -UNI 9252; -CSTB DTU Règles Th \_ K77; -ASTM C 236; -ISO DIS 8301; -ISO DIS 8302.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.10.02.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti**

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### **01.10.02.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.10.02.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.10.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### **01.10.02.A05 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.10.02.A06 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.10.02.A07 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.10.02.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.10.02.C01 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.10.02.I01 Consolidamento solaio**

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

### **01.10.02.I02 Ripresa puntuale fessurazioni**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

### **01.10.02.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

### **01.10.02.I04 Sostituzione della barriera al vapore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore.

### **01.10.02.I05 Sostituzione della coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.



## Unità Tecnologica: 01.11

# Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra - fibra a matrice cementizia - fibra minerale ceramizzata - fibra rinforzata - gesso - gesso fibrorinforzato - gesso rivestito - profilati in lamierino d'acciaio - stampati in alluminio - legno - PVC);
  - doghe (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio);
  - lamellari (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio - lastre metalliche);
  - grigliati (elementi di acciaio - elementi di alluminio - elementi di legno - stampati di resine plastiche e simili); cassettoni (legno).
- Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili; chiusi ispezionabili e aperti.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.11.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti ( alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7823; -UNI 8290-2; -UNI 8813; -UNI 8941; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.11.01 Pannelli

## Elemento Manutenibile: 01.11.01

# Pannelli

Unità Tecnologica: 01.11

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.11.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

#### ***01.11.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### ***01.11.01.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### ***01.11.01.A04 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

#### ***01.11.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### ***01.11.01.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

#### ***01.11.01.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

#### ***01.11.01.A08 Fratturazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### ***01.11.01.A09 Incrostazione***

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### ***01.11.01.A10 Lesione***

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### ***01.11.01.A11 Macchie***

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### ***01.11.01.A12 Non planarità***

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### ***01.11.01.A13 Perdita di lucentezza***

Opacizzazione del legno.

#### ***01.11.01.A14 Perdita di materiale***

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### ***01.11.01.A15 Scagliatura, screpolatura***

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### ***01.11.01.A16 Scollaggi della pellicola***

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.11.01.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.11.01.I01 Pulizia***

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.11.01.I02 Regolazione planarità***

*Cadenza: ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

#### ***01.11.01.I03 Sostituzione elementi***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

## Unità Tecnologica: 01.12

# Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ecc..

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.12.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

#### **01.12.R02 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc Direttive comuni \_ Rivestimenti di pavimento sottili.

#### **01.12.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

° 01.12.01 Rivestimenti cementizi-bituminosi

---

## Elemento Manutenibile: 01.12.01

# Rivestimenti cementizi-bituminosi

Unità Tecnologica: 01.12  
Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio, se il rivestimento cementizio è del tipo semplice; in ambienti industriali, sportivi, ecc. se il rivestimento cementizio è del tipo additivato. Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento; i rivestimenti a strato incorporato antiusura; rivestimento a strato riportato antiusura; rivestimenti con additivi bituminosi; rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.12.01.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi-bituminosi**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunemente esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Sulle dimensioni nominali e' ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza +/-15% per il singolo massello e +/-10% sulle medie.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 2623; -UNI 2628; -UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI 9065-1; -UNI 9065-2; -UNI 9065-3; -UNI EN ISO 10545-2; -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

#### **01.12.01.R02 Resistenza meccanica per rivestimenti cementizi-bituminosi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 2623; -UNI 2628; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 9065-1; -UNI 9065-2; -UNI 9065-3; -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.12.01.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

---

**01.12.01.A02 Degrado sigillante**

---

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

**01.12.01.A03 Deposito superficiale**

---

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

**01.12.01.A04 Disgregazione**

---

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.12.01.A05 Distacco**

---

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.12.01.A06 Erosione superficiale**

---

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.12.01.A07 Fessurazioni**

---

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**01.12.01.A08 Macchie e graffiti**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.12.01.A09 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.12.01.A10 Perdita di elementi**

---

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.12.01.A11 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.12.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.12.01.I01 Pulizia delle superfici**

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

---

**01.12.01.I02 Ripristino degli strati protettivi**

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

---

**01.12.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.



## Unità Tecnologica: 01.13

# Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi.

Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, tessile, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ligneo, ecc..

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

### **01.13.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 7823; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI EN 98; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni \_ Rivestimenti plastici continui.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.13.01 Rivestimenti lapidei

° 01.13.02 Rivestimenti lignei a parquet

## Elemento Manutenibile: 01.13.01

# Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.13  
Pavimentazioni interne

Per le pavimentazioni interne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati); i graniti; i travertini; le pietre; i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.13.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 9379; -UNI 9727; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -ISO 1431; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Rivestimenti di pavimento sottili.

#### **01.13.01.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.13.01.A01 Alterazione cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### **01.13.01.A02 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### ***01.13.01.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.13.01.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.13.01.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.13.01.A06 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.13.01.A07 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

#### ***01.13.01.A08 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.13.01.A09 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.13.01.A10 Perdita di elementi***

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### ***01.13.01.A11 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### ***01.13.01.A12 Sgretolamento***

disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### ***01.13.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto***

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.13.01.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.01.I01 Lucidatura superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

### **01.13.01.I02 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

### **01.13.01.I03 Ripristino degli strati protettivi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

### **01.13.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

## **Elemento Manutenibile: 01.13.02**

# **Rivestimenti lignei a parquet**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Pavimentazioni interne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici; lamparquet; listoni; listoncini; parquet ad intarsio; parquet prefiniti; precolorati; ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a secondo dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cemento a presa rapida con spessore almeno di cm 5.

Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretatici bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.13.02.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

QUALITA' I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi; QUALITA' II:
- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

QUALITA' III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Inoltre, sono ammesse le seguenti tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza.

#### **Riferimenti normativi:**

- UNI 4376; -UNI 7823; -UNI EN 98; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8012; -UNI 8131; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8813; -UNI 8941-1; -UNI 8941-2; -UNI 8941-3; -UNI ISO 5329; -SS UNI U40.05.259.0; -ICITE UEAtc \_ Direttive Comuni;
- Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

### **01.13.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

#### **Riferimenti normativi:**

- UNI 2623; -UNI 2628; -UNI 4376; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8131; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8403; -UNI 8903; -UNI 9065-1; -UNI 9065-2; -UNI 9065-3; -UNI Progetto di norma E09.10.648.0; -SS UNI U40.05.259.0; -UNI EN 106; -UNI EN 122; -UNI ISO 175; -UNI ISO 5329; -ISO 1431; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Intonaci plastici; -ICITE UEAtc \_ Direttive comuni \_ Rivestimenti di pavimento sottili.

### **01.13.02.R03 Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. In ogni caso i rivestimenti lignei devono avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 4376; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8131; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 9090; -SS UNI U40.05.259.0; -UNI ISO 5329; -Capitolato Speciale-Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

### **01.13.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio secondo le norme vigenti:

- resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827);
- prova d'impronta sul legno per pavimentazione (UNI 4712);
- determinazione della stabilità dimensionale (UNI EN 1910).

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 4376; -UNI 4712; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8131; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 10827; -UNI EN 1910; -UNI ISO 5329; -SS UNI U40.05.259.0.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.13.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### **01.13.02.A02 Affezione da funghi**

Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

### **01.13.02.A03 Apertura di giunti**

Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

### **01.13.02.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

### **01.13.02.A05 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **01.13.02.A06 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.13.02.A07 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

### **01.13.02.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.13.02.A09 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.13.02.A10 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.13.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.13.02.A12 Inarcamento e sollevamento**

Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

**01.13.02.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.13.02.A14 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

**01.13.02.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

**01.13.02.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.13.02.A17 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.13.02.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.13.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riconcontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.13.02.C02 Controllo del grado di umidità**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).

### **01.13.02.C03 Controllo presenza attacco biologico**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.13.02.I02 Ripristino cera**

*Cadenza: quando occorre*

Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).

### **01.13.02.I03 Ripristino protezione ad olio**

*Cadenza: quando occorre*

Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

### **01.13.02.I04 Ripristino verniciatura**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Dapprima si esegue la levigatura dei rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a seconda delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.

### **01.13.02.I05 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originali ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.



## Unità Tecnologica: 01.14

# Scale e Rampe

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%); rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°); scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe; scale curve; scale ellittiche a pozzo; scale circolari a pozzo; scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio; strutture in legno; strutture in murature; strutture in c.a.; strutture prefabbricate, ecc.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.14.R01 Resistenza all'usura**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.

##### **Riferimenti normativi:**

-UNI 5956; -UNI 7071; -UNI 7072; -UNI 7858; -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 8014/15; -UNI 8273; -UNI FA 174; -UNI 8298/7; -UNI 8298/9; -UNI 9185; -UNI 10803; -UNI 10804; -UNI EN 101; -UNI EN 102; -UNI EN 121; -UNI 154; -UNI EN 159; -UNI EN 163; -UNI EN 176; -UNI EN 177; -UNI EN 178; -UNI EN 186/1; -UNI 186/2; -UNI EN 187/1; -UNI EN 187/2; -UNI EN 188; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni plastiche; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni sottili; -ICITE UEAtc Direttive comuni per l'Agrément tecnico delle pavimentazioni tessili.

#### **01.14.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi strutturali costituenti le scale devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

##### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5.11.1971 n.1086 (Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica); -Legge 2.2.1974 n.64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche); -D.M. 3.3.1975 (Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche); -D.M. 12.2.1982 (Aggiornamento delle norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"); -D.M. 27.7.1985 (Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche); -D.M. 24.1.1986 (Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche); -D.M. 9.1.1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento); -C.M. LL.PP. 18.2.1966 n.1905 (Legge 5 novembre 1964 n.1224. Criteri da seguire nel collaudo delle costruzioni con strutture prefabbricate in c.a. in zone asismiche ed ulteriori istruzioni in merito alle medesime); -C.M. LL.PP. 11.8.1969 n.6090 (Norme per la progettazione, il calcolo, la esecuzione ed il collaudo di costruzioni con strutture prefabbricate in zone asismiche e sismiche); -C.M. LL.PP. 14.2.1974 n.11951 (Applicazione delle norme sul cemento armato); -C.M. LL.PP. 9.1.1980 n.20049 (Legge 5 novembre 1971 n.1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato); -C.M. LL.PP. 24.5.1982 n.22631 (Istruzioni relative ai carichi, sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni); -C.M. LL.PP. 19.7.1986 n.27690 (D.M. 24.1.1986. Istruzioni relative alla normativa tecnica per le costruzioni in

zona sismica); -C.M. LL.PP. 31.10.1986 n.27996 (Legge 5 novembre 1971 \_ Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 27 luglio 1985); -UNI 7998; -UNI 7999; -UNI 8290-2; -UNI 8380; -UNI 8381; -UNI 10803; -UNI 10804; -CNR B.U. 84; -CNR B.U. 89; -CNR B.U. 107; -CNR B.U. 117; -CNR B.U. 118; -CNR UNI 10011; -CNR UNI 10022.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.14.01 Strutture in c.a.

## Elemento Manutenibile: 01.14.01

### Strutture in c.a.

Unità Tecnologica: 01.14  
Scale e Rampe

Si tratta di scale o rampe con strutture costruite con getto in opera. La loro realizzazione fa riferimento a soluzioni tecniche quali solette rampanti, travi rampanti e travi a ginocchio.

#### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

##### ***01.14.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

##### ***01.14.01.A02 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

##### ***01.14.01.A03 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie

##### ***01.14.01.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

##### ***01.14.01.A05 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

##### ***01.14.01.A06 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### ***01.14.01.A07 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

##### ***01.14.01.A08 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

##### ***01.14.01.A09 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.14.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.14.01.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.14.01.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.14.01.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.14.01.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.14.01.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.14.01.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.14.01.A17 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.14.01.A18 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.14.01.A19 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.14.01.C01 Controllo balaustre e corrimano**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

**01.14.01.C03 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.14.01.C02 Controllo strutture**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scaglionature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.14.01.I01 Ripresa coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

### **01.14.01.I02 Ripristino puntuale pedate e alzate**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

### **01.14.01.I03 Ripristino stabilità corrimano e balaustre**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

### **01.14.01.I04 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

### **01.14.01.I05 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

## Unità Tecnologica: 01.15

# Attrezzature esterne

Le attrezzature esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.15.01 Cancelli e barriere

## Elemento Manutenibile: 01.15.01

# Cancelli e barriere

Unità Tecnologica: 01.15

Attrezzature esterne

Si tratta di insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edilizio e/o ad altri sistemi funzionali. Le barriere mobili invece sono dispositivi di delimitazione di aree o di vie di accesso. Esse non costituiscono una totale chiusura ma sono un'indicazione di divieto di accesso o di transito a cose, mezzi o persone non preventivamente autorizzati. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc.; la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.15.01.R01 Resistenza a manovre false e violente

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso**Classe di Esigenza: Sicurezza***Livello minimo della prestazione:**

Si considerano come livelli minimi le prove effettuate secondo la norma UNI 8612.

**Riferimenti normativi:**

-D.Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -UNI 7961; -UNI 8290-2; -UNI 8612; -CNR-UNI 10011; -CNR 10022; -CEI 61-1; -CEI 64-8.

#### 01.15.01.R02 Sicurezza contro gli infortuni

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I cancelli e le barriere devono essere realizzati con materiali e modalità di protezione atti a prevenire infortuni e/o incidenti a cose e persone.

**Livello minimo della prestazione:**

- Le superfici delle ante non devono presentare sporgenze fino ad una altezza di 2 m (sono ammesse sporgenze sino a 3 mm purché con bordi smussati e arrotondati).
- Per cancelli realizzati in ambiti industriali sono tollerate sporgenze sino a 10 mm.
- Per gli elementi dotati di moto relativo deve essere realizzato un franco  $\leq$  di 15 mm.
- Nella parte corrispondente alla posizione di chiusura va lasciato un franco meccanico di almeno 50 mm fra il cancello e il battente fisso.
- Per cancelli con elementi verticali si deve provvedere ad applicare una protezione adeguata costituita da reti, griglie o lamiere traforate con aperture che non permettano il passaggio di una sfera di diametro di 25 mm, se la distanza dagli organi mobili è  $\geq$  a 0,3 m, e di una sfera del diametro di 12 mm, se la distanza dagli organi mobili è  $<$  di 0,3 m. I fili delle reti devono avere una sezione non  $<$  di 2,5 mm<sup>2</sup>, nel caso di lamiere traforate queste devono avere uno spessore non  $<$  di 1,2 mm.
- Il franco esistente fra il cancello e il pavimento non deve essere  $>$  30 mm.
- Per cancelli battenti a due ante, questi devono avere uno spazio di almeno 50 mm tra le due ante e ricoperto con profilo in gomma paraurto-deformante di sicurezza sul frontale di chiusura, per attutire l'eventuale urto di un ostacolo.
- La velocità di traslazione e di quella periferica tangenziale delle ante girevoli deve risultare  $\leq$  a 12m/min; mentre quella di discesa, per ante scorrevoli verticalmente,  $\leq$  8m/min.
- Gli elementi delle ante, che possono trovarsi a contatto durante tra loro o con altri ostacoli durante le movimentazioni, devono essere protetti contro i pericoli di schiacciamento e convogliamento delle persone per tutta la loro estensione con limitazione di 2 m per l'altezza ed una tolleranza da 0 a 30 mm per la parte inferiore e 100 mm per la parte superiore.
- Per cancelli a battente con larghezza della singola anta  $\leq$  1,8 m è richiesta la presenza di una fotocellula sul filo esterno dei

montanti laterali, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento, tale da limitare la forza trasmessa dal cancello in caso di urto con un ostacolo di valore di 150 N (15 kg) misurati sull'estremità dell'anta corrispondente allo spigolo di chiusura.

- Per cancelli a battente con larghezza della singola anta  $\geq 1,8$  m è richiesta l'applicazione di due fotocellule, una esterna ed una interna alla via di corsa, per la delimitazione dell'area interessata alle movimentazioni.

- Per cancelli scorrevoli con  $\leq 300$  kg è richiesta la presenza di una fotocellula sulla parte esterna alla via di corsa, integrata da un controllo di coppia incorporato nell'azionamento. Nel caso non sia possibile l'utilizzo del limitatore di coppia va aggiunta una protezione alternativa come la costola sensibile da applicare sulla parte fissa di chiusura ed eventualmente di apertura od altra protezione di uguale efficacia.

- Per cancelli scorrevoli con massa  $>$  di 300 kg vanno predisposte 2 fotocellule di cui una interna ed una esterna alla via di corsa.

Occorre comunque applicare costole sensibili in corrispondenza dei montanti fissi di chiusura, ed eventualmente di apertura, quando vi può essere un pericolo di convogliamento.

- Le barriere fotoelettriche devono essere costituite da raggi, preferibilmente infrarossi, modulati con frequenza  $>$  di 100 Hz e comunque insensibili a perturbazioni esterne che ne possono compromettere la funzionalità. Inoltre vanno poste ad un'altezza compresa fra 40 e 60 cm dal suolo e ad una distanza massima di 10 cm dalla zona di convogliamento e/o schiacciamento. Nel caso di ante girevoli la distanza massima di 10 cm va misurata con le ante aperte.

- Deve essere installato un segnalatore, a luce gialla intermittente, con funzione luminosa durante il periodo di apertura e chiusura del cancello e/o barriera.

- E' richiesto un dispositivo di arresto di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto.

#### **Riferimenti normativi:**

-D. Lgs. 30.4.1992 n.285; -D. Lgs. 10.9.1993 n.360; -D. Lgs. 19.9.1994 n.626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro); -UNI 7961; -UNI 8290-2; -UNI 8612; -CNR-UNI 10011; -CNR 10022;

-CEI 61-1; -CEI 64-8.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.15.01.A01 Azzurratura***

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati di pittura.

### ***01.15.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### ***01.15.01.A03 Corrosione***

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### ***01.15.01.A04 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.15.01.A05 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

### ***01.15.01.A06 Deposito***

Accumulo di materiale e detriti lungo le superfici di scorrimento con relativo ostacolo alle normali movimentazioni delle parti.

### ***01.15.01.A07 Difficoltà di comando a distanza***

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

### ***01.15.01.A08 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).



**01.15.01.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

**01.15.01.A10 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione del legno.

**01.15.01.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.15.01.A12 Non ortogonalità**

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

**01.15.01.A13 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.15.01.A14 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**01.15.01.A15 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.15.01.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 2 settimane*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.

**01.15.01.C03 Controllo elementi a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.15.01.C01 Controllo automatismi a distanza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettamento al passaggio di cose o persone

dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.

#### **01.15.01.C04 Controllo organi apertura-chiusura**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.15.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra**

*Cadenza: ogni mese*

Pulizia ed ingrassaggio-grafittaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

#### **01.15.01.I02 Revisione automatismi a distanza**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

#### **01.15.01.I03 Ripresa protezione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

#### **01.15.01.I04 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista di cancelli e barriere e di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

## Unità Tecnologica: 01.16

# Impianto antincendio

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi.

L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza.

L'impianto è generalmente costituito da :

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.16.01 Idranti

° 01.16.02 Impianto di spegnimento incendi a sprinkler

° 01.16.03 Tubazioni in acciaio zincato

# Elemento Manutenibile: 01.16.01

## Idranti

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli idranti devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

La portata degli idranti è espressa dalla relazione indicata nell'appendice della norma 9485. La prova per la determinazione della portata degli idranti va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI ISO 3555. La prova va eseguita valutando, per dieci valori di portata dell'idrante, le relative perdite di carico piezometrico rilevate con un manometro.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 26 agosto 1993 n.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4°, della Legge 9 gennaio 1991 n.10"; -UNI 810; -UNI 2237; -UNI 3740-3/4; -UNI 5007; -UNI 5337; -UNI 8900; -UNI 7013/9; -UNI 7421; -UNI 9211; -UNI 9485; -UNI 9486; -UNI ISO 3555.

#### 01.16.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova di tenuta va effettuata con l'otturatore della valvola chiuso ed utilizzando una pressione di ingresso di 21 bar: la valvola non deve presentare perdite per almeno tre minuti. La prova va ripetuta con la valvola aperta per verificare che i dispositivi di tenuta non presentino perdite. Sono ammesse perdite dalla valvola di scarico automatica non superiori a 30 cm<sup>3</sup>/min.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 26 agosto 1993 n.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4°, della Legge 9 gennaio 1991 n.10"; -UNI 810; -UNI 2237; -UNI 3740-3/4; -UNI 5007; -UNI 5337; -UNI 8900; -UNI 7013/9; -UNI 7421; -UNI 9211; -UNI 9485; -UNI 9486; -UNI ISO 3555.

#### 01.16.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a resistenza deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 26 agosto 1993 n.412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4°, della Legge 9 gennaio 1991 n.10"; -UNI 810; -UNI 2237; -UNI 3740-3/4; -UNI 5007; -UNI 5337; -UNI 8900; -UNI 7013/9; -UNI 7421; -UNI 9211; -UNI 9485; -UNI 9486; -UNI ISO 3555.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.16.01.A01 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.16.01.C02 Controllo generale idranti***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle connessioni ai rubinetti (non devono verificarsi perdite) e verificare che le tubazioni si svolgano in modo semplice senza creare difficoltà agli addetti all'utilizzo degli idranti.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.16.01.C01 Controllo della pressione di esercizio***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare la pressione di esercizio degli idranti verificando i valori di uscita ai rubinetti.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.16.01.I01 Prova di tenuta***

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.

### ***01.16.01.I02 Sostituzione idranti***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituzione degli idranti quando si verificano difetti di tenuta che non consentono il corretto funzionamento.

## Elemento Manutenibile: 01.16.02

# Impianto di spegnimento incendi a sprinkler

**Unità Tecnologica: 01.16**

**Impianto antincendio**

Impianto automatico di estinzione a pioggia detti anche "a sprinkler" sono costituiti da:

- erogatori installati al soffitto chiusi da un elemento termosensibile ed eventuali erogatori supplementari;
- una rete di tubazioni;
- una stazione di controllo e allarme per ogni sezione dell'impianto; le campane idrauliche di allarme sono collegate alle stazioni di controllo e allarme;
- una o più alimentazioni idriche.

Gli impianti possono essere: a umido, a secco, alternativi, a preallarme.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.16.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli erogatori (essendo progettati per reagire ad una determinata temperatura per rilasciare acqua ) devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le prove per accertare il valore della portata degli erogatori viene effettuata seguendo le modalità indicate nel punto 5.12 della norma UNI 9491 e confrontando i valori ottenuti con quelli minimi prescritti dalla stessa norma (prospetto IV).

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 2223 -UNI 5336 -UNI 6363 -UNI 6507 -UNI 6884 -UNI 7125 -UNI 8293 -UNI 8863 -UNI 9489 -UNI 9490 -UNI 9491 -UNI ISO 2531 -UNI ISO 2548 -UNI ISO 3555 -CEI 20-36 -UNI EN 54.

### **01.16.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli erogatori (progettati per reagire ad una determinata temperatura per rilasciare acqua ) dell'impianto antincendio devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le prove per determinare la tenuta a determinate pressioni degli erogatori viene eseguita secondo la seguente modalità:

- si caricano gli erogatori con una pressione idrica crescente da 0 a 3 MPa in circa 30 secondi; quindi la massima pressione (3MPa) viene mantenuta per 3 minuti;
- subito dopo la pressione viene riportata a 0 MPa e viene incrementata di circa 0,05 MPa e tale valore viene mantenuto per 15 secondi;
- la pressione viene incrementata da 0,05 MPa a 1 MPa in un tempo di circa 10 secondi e tale valore viene mantenuto per 15 secondi.

Al termine della prova si deve verificare l'assenza di perdite dall'erogatore.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 2223; -UNI 5336; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54.

**01.16.02.R03 Resistenza alle temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli erogatori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse poiché basano il loro funzionamento e sono progettati per reagire ad una determinata temperatura per rilasciare acqua.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la capacità di resistenza alle temperature degli erogatori viene eseguita nel modo seguente: l'erogatore viene riscaldato per 15 minuti in un forno alla temperatura di 800 °C; successivamente viene estratto dal forno ed immerso in un liquido alla temperatura di circa 20 °C. L'erogatore al termine della prova non deve mostrare né deformazioni né rotture. I valori di dette prove devono essere verificati con i livelli minimi indicati dalla norma UNI 9491.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -UNI 2223; -UNI 3918; -UNI 5336; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54.

**01.16.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli erogatori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica degli erogatori si sottopongono gli stessi alla prova detta del colpo d'ariete. Si effettua lo spurgo dell'aria dall'erogatore e successivamente si sottopongono gli erogatori a 3000 cicli di pressione da 0,4 a 2,5 MPa registrando le variazioni di pressioni. Al termine delle operazioni gli erogatori non devono presentare perdite d'acqua o qualsiasi danno e devono entrare in funzione ad una pressione di 0,035 MPa.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 2223; -UNI 3918; -UNI 5336; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54.

**01.16.02.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere compatibile con quella indicata dal prospetto II della norma UNI 6363. Il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche deve essere eseguito secondo le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223; -UNI 5336; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54; -UNI EU 18; -UNI EN 10877-1.

**ANOMALIE RICONTRABILI**

---

**01.16.02.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione**

---

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.16.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

**01.16.02.A03 Difetti di funzionamento delle valvole**

---

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**01.16.02.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione**

---

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.16.02.C01 Controllo generale erogatori**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare che gli erogatori siano installati correttamente nel rispetto delle prescrizioni richieste dal tipo di ugelli e nel rispetto degli interessi forniti dal produttore. Verificare lo stato degli ugelli e dei relativi orifizi di scarica.

**01.16.02.C02 Controllo generale gruppo di pressurizzazione**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato generale del gruppo e controllare il livello dell'olio nel motore delle motopompe, del livello del carburante e dello stato di carica della batteria di avviamento.

**01.16.02.C03 Controllo manovrabilità della valvole**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.

**01.16.02.C04 Controllo pressioni di esercizio**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un rilievo delle pressioni d'esercizio delle pompe.

**01.16.02.C05 Controllo serbatoi**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare l'integrità dei serbatoi di accumulo e verificare il livello e le condizioni dell'acqua. Verificare che gli indicatori di livello e tutti gli accessori siano funzionanti.

**01.16.02.C06 Controllo tenuta serbatoi**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*



*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato delle tenute, delle guarnizioni del passo d'uomo e delle altre aperture.

### **01.16.02.C07 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.16.02.I01 Revisione erogatori**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare la revisione degli erogatori e provvedere alla loro ricarica.

### **01.16.02.I02 Sostituzione batteria**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il cambio del liquido della batteria o, se necessario, l'intera batteria di avviamento.

### **01.16.02.I03 Sostituzione olio**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il cambio dell'olio del motore del gruppo di pressurizzazione.

## **Elemento Manutenibile: 01.16.03**

# **Tubazioni in acciaio zincato**

**Unità Tecnologica: 01.16**  
**Impianto antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.16.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere lavate con acqua immessa all'interno delle stesse con una velocità non inferiore a 2 m/s e per il tempo

necessario. La verifica idrostatica prevede una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima prevista per l'impianto e comunque non inferiore a 1,4 MPa e per un periodo effettivo di almeno 2 ore.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223 -UNI 5336 -UNI 6363 -UNI 6507 -UNI 6884 -UNI 7125 -UNI 8293 -UNI 8863 -UNI 9489 -UNI 9490 -UNI 9491 -UNI ISO 2531 -UNI ISO 2548 -UNI ISO 3555 -CEI 20-36 -UNI EN 54.

**01.16.03.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223 -UNI 5336 -UNI 6363 -UNI 6507 -UNI 6884 -UNI 7125 -UNI 8293 -UNI 8863 -UNI 9489 -UNI 9490 -UNI 9491 -UNI ISO 2531 -UNI ISO 2548 -UNI ISO 3555 -CEI 20-36 -UNI EN 54.

**01.16.03.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni quali cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc. per i quali valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI 6363 all'appendice B.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223; -UNI 5336; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54.

**01.16.03.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto III della norma UNI 6363.

La prova a trazione a caldo deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 3918 ed i risultati ottenuti vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto IV della norma UNI 6363.

La prova a schiacciamento va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5468. La prova a curvatura va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5469.

**Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223; -UNI 3918; -UNI 5336; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO

3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54.

### **01.16.03.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere compatibile con quella indicata dal prospetto II della norma UNI 6363. Il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche deve essere eseguito secondo le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.M. 12.12.1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni); -CM. LL.PP. 20.3.1986 n.27291 (D.M. 12.12.1985 Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni); -UNI 2223; -UNI 5336; -UNI 6363; -UNI 6507; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8293; -UNI 8863; -UNI 9489; -UNI 9490; -UNI 9491; -UNI ISO 2531; -UNI ISO 2548; -UNI ISO 3555; -CEI 20-36; -UNI EN 54; -UNI EU 18.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.16.03.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione**

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.16.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

### **01.16.03.A03 Difetti di funzionamento delle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.16.03.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.16.03.C01 Controllo a tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni ed in particolare la tenuta dei raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

### **01.16.03.C02 Controllo coibentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle coibentazioni controllandone lo spessore con eventuale ripristino.

### **01.16.03.C03 Controllo della manovrabilità valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

---

**Tipologia: Controllo**

Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.

---

**01.16.03.C04 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato generale e l'integrità ed in particolare controllare lo stato dei dilatatori, se presenti, e dei giunti elastici. Controllare la perfetta tenuta delle flange, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, nonché l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.

---

**01.16.03.C05 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Controllare e regolare il serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventualmente sostituire gli organi di tenuta.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.16.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto.

---

**01.16.03.I02 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

## Unità Tecnologica: 01.17

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione".

L'unità tecnologica "Impianto di climatizzazione" è generalmente costituita da:

- alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- le "canne di esalazione" aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.17.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### 01.17.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2,

31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R03 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R04 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R06 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991, n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

### **01.17.R08 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI EN 264, 31/12/92; -UNI EN 378-1, 30/11/96; -UNI EN 1264-1, 31/10/99; -UNI EN 1264-2, 31/10/99; -UNI EN 1264-3, 31/10/99; -UNI ENV 1805-1, 31/05/98; -UNI ENV 1805-2, 31/05/98; -UNI EN 1861, 31/07/00; -UNI 8061, 01/12/80; -UNI 8061 FA 132-84, 01/01/84; -UNI 8065, 01/06/89; -UNI 8199, 30/11/98; -UNI 8211, 31/12/81; -UNI 8364, 28/02/84; -UNI 8364 FA 146-84, 30/09/84; -UNI 8477-1, 31/05/83; -UNI 8477-2, 31/12/85; -UNI 8852, 31/01/87; -UNI 8854, 31/01/86; -UNI 8855, 30/06/86; -UNI 8884, 28/02/88; -UNI 9317, 28/02/89; -UNI 9511-1, 31/12/89; -UNI 9615, 31/12/90; -UNI 9615 FA 1-95, 31/07/95; -UNI 9711, 31/01/91; -UNI 9731, 30/06/90; -UNI 9841, 31/07/91; -UNI 10199, 31/12/93; -UNI 10200, 30/09/93; -UNI 10202, 30/09/93; -UNI 10339, 30/06/95; -UNI 10344, 30/11/93; -UNI 10345, 30/11/93; -UNI 10346, 30/11/93; -UNI 10347, 30/11/93; -UNI 10348, 30/11/93; -UNI 10412, 31/12/94; -UNI 10847, 31/03/00; -UNI ENV 12097, 30/04/99; -UNI ENV 13154-2, 31/03/99; -UNI ENV 13321-1, 31/05/99.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.17.01 Centrali frigo

° 01.17.02 Pompe di calore (per macchine frigo)

° 01.17.03 Tubi in acciaio

° 01.17.04 Ventilconvettori e termovettori



## Elemento Manutenibile: 01.17.01

# Centrali frigo

Unità Tecnologica: 01.17  
Impianto di climatizzazione

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.17.01.A01 Difetti di filtraggio***

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

#### ***01.17.01.A02 Fughe di gas nei circuiti***

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

#### ***01.17.01.A03 Perdite di carico***

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

#### ***01.17.01.A04 Perdite di olio***

Perdite di olio dal compressore.

#### ***01.17.01.A05 Difetti di taratura***

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### ***01.17.01.A06 Mancanza dell'umidità***

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

#### ***01.17.01.A07 Rumorosità del compressore***

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

#### ***01.17.01.A08 Sbalzi di temperatura***

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.17.01.C01 Controllo del livello di umidità***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto

---

**01.17.01.C02 Controllo fughe dai circuiti**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che non si verifichino fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.

---

**01.17.01.C03 Controllo temperatura acqua**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Verificare la rispondenza delle temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).

---

**01.17.01.C04 Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

---

**01.17.01.C05 Taratura apparecchiature di regolazione**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengono mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

---

**01.17.01.C06 Taratura apparecchiature di sicurezza**

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.17.01.I01 Disincrostazione del condensatore**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

---

**01.17.01.I02 Rifacimento dei premistoppa**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

---

**01.17.01.I03 Sostituzione del filtro di aspirazione**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

**01.17.01.I04 Sostituzione olio***Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

**Elemento Manutenibile: 01.17.02****Pompe di calore (per macchine frigo)**

**Unità Tecnologica: 01.17**  
**Impianto di climatizzazione**

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.17.02.R01 Efficienza***Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 9218; -UNI 9953; -UNI EN 255; -UNI EN 378; -UNI EN 814; -UNI EN 1861; -UNI EN 12055; -UNI EN 12263; -UNI ENV 307; -UNI ENV 12102.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.02.A01 Fughe di gas nei circuiti**

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

**01.17.02.A02 Perdite di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

**01.17.02.A03 Perdite di olio**

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macche d'olio sul pavimento.

### **01.17.02.A04 Rumorosità**

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.17.02.C01 Controllo generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

### **01.17.02.C02 Controllo prevalenza pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.17.02.I01 Revisione generale pompa di calore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una disincretizzazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

## **Elemento Manutenibile: 01.17.03**

# **Tubi in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.17**  
**Impianto di climatizzazione**

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.17.03.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 1057; -UNI 9034; -UNI 9165; -UNI EN 723.

**01.17.03.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature****Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 1057; -UNI 9034; -UNI 9165; -UNI EN 723.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.03.A01 Difetti di coibentazione**

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

**01.17.03.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

**01.17.03.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

**01.17.03.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.03.C01 Controllo generale tubazioni**

**Cadenza:** ogni anno

**Tipologia:** Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;

- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.17.03.I01 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

## **Elemento Manutenibile: 01.17.04**

# **Ventilconvettori e termovettori**

**Unità Tecnologica: 01.17**  
**Impianto di climatizzazione**

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.17.04.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termovettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7940; -UNI 10202; -UNI ENV 1397.

### **01.17.04.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termovettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una

velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7940; -UNI 10202; -UNI ENV 1397.

### ***01.17.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente***

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I venticontettori e termovettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7940; -UNI 10202; -UNI ENV 1397.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.17.04.A01 Accumuli d'aria nei circuiti***

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

### ***01.17.04.A02 Difetti di filtraggio***

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### ***01.17.04.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici***

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

### ***01.17.04.A04 Difetti di lubrificazione***

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### ***01.17.04.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione***

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### ***01.17.04.A06 Difetti di tenuta***

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### ***01.17.04.A07 Fughe di fluidi nei circuiti***

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### ***01.17.04.A08 Rumorosità***

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

**01.17.04.C02 Controllo dispositivi dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 12 mesi**Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità;
- l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

**01.17.04.C03 Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 6 mesi**Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.04.C01 Controllo generale dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 12 mesi**Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.04.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori***Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

**01.17.04.I02 Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

**01.17.04.I03 Pulizia filtri dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

**01.17.04.I04 Pulizia griglie dei canali***Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro.

**01.17.04.I05 Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori***Cadenza: ogni 12 mesi*



---

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

#### ***01.17.04.I06 Sostituzione filtri dei ventilconvettori***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

## Unità Tecnologica: 01.18

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.18.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -D.P.R. n.236 del 24 maggio 1988: "Attuazione della direttiva 80/778/Cee concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987 n.183"; -UNI 4542; -UNI 4543; -UNI 7137; -UNI 7138; -UNI 7139; -UNI 7271; -UNI 8064; -UNI 8065; -UNI 8192; -UNI 8193; -UNI 8194; -UNI 8195; -UNI 8196; -UNI 8349; -UNI 8949; -UNI 8950; -UNI 8951; -UNI 9054; -UNI 9182; -UNI 9893; -UNI 10304; -UNI 10305; -UNI 10306; -UNI 10307; -UNI 10436; -UNI 10874; -UNI EN 26; -UNI EN 305; -UNI ENV 247.

### 01.18.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti";

### 01.18.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti";

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.18.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

° 01.18.02 Autoclave

° 01.18.03 Serbatoi di accumulo

° 01.18.04 Tubi in acciaio zincato

° 01.18.05 Tubi in rame

## Elemento Manutenibile: 01.18.01

# Apparecchi sanitari e rubinetteria

**Unità Tecnologica: 01.18****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.18.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). Pertanto bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**Riferimenti normativi:**

-UNI 4542; -UNI 4543; -UNI 8192; -UNI 8193; -UNI 8194; -UNI 8195; -UNI 8196; -UNI 8349; -UNI 8949; -UNI 8950; -UNI 8951; -UNI 9054; -UNI 9182; -UNI EN 200; -UNI EN 246; -UNI EN 248; -UNI EN 274; -UNI EN 329; -UNI EN 411; -UNI EN 816; -UNI EN 817; -UNI EN 1112; -UNI EN 1113.

#### **01.18.01.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 4542; -UNI 4543; -UNI 8192; -UNI 8193; -UNI 8194; -UNI 8195; -UNI 8196; -UNI 8349; -UNI 8949; -UNI 8950; -UNI 8951; -UNI 9054; -UNI 9182; -UNI EN 246; -UNI EN 248; -UNI EN 274; -UNI EN 1112; -UNI EN 1113; -UNI EN 200; -UNI EN 329; -UNI EN 411; -UNI EN 816; -UNI EN 817.

#### **01.18.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 4542; -UNI 4543; -UNI 8192; -UNI 8193; -UNI 8194; -UNI 8195; -UNI 8196; -UNI 8349; -UNI 8949; -UNI 8950; -UNI 8951; -UNI 9054; -UNI 9182; -UNI EN 200; -UNI EN 246; -UNI EN 248; -UNI EN 274; -UNI EN 329; -UNI EN 411; -UNI EN 816; -UNI EN 817; -UNI EN 1112; -UNI EN 1113.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.18.01.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.18.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.18.01.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**01.18.01.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**01.18.01.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.18.01.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

**01.18.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

**01.18.01.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

### **01.18.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

### **01.18.01.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.01.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

### **01.18.01.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

## **Elemento Manutenibile: 01.18.02**

# **Autoclave**

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'autoclave ha la funzione di elevare i valori della pressione idrica attraverso gruppi di pressurizzazione alimentati da serbatoi di accumulo. Generalmente un impianto autoclave è costituito da:

- serbatoio in acciaio;
- quadro elettrico;
- tubazioni in acciaio;
- elettropompa;
- valvola di non ritorno;
- valvola di sicurezza;
- valvola di intercettazione;
- pressostato;
- alimentatore d'aria.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.18.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti autoclave dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua fredda e calda può essere verificato mediante l'individuazione della portata massima contemporanea utilizzando il metodo delle unità di carico (UC). Pertanto bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 4663; -UNI 4664; -UNI 5745; -UNI 6363; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8863; -UNI 9182; -UNI 9335; -UNI ISO 2548; -CEI 64.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.18.02.A01 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ecc..

### **01.18.02.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.18.02.A03 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.18.02.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **01.18.02.A05 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.18.02.A06 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, difetti di collegamento o di taratura della protezione.

### **01.18.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **01.18.02.A08 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### **01.18.02.A09 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.02.C01 Controllo gruppo di riempimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e del tubo di troppo pieno.

### **01.18.02.C02 Controllo quadri elettrici**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato degli interblocchi elettrici effettuando delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

### **01.18.02.C03 Controllo manovrabilità delle valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

### **01.18.02.C04 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori

### **01.18.02.C05 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo*

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

### **01.18.02.C06 Controllo valvole**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici. Verificare la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, e l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.02.I01 Lubrificazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti.

### **01.18.02.I02 Pulizia generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa



a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

### **01.18.02.I03 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

### **01.18.02.I04 Pulizia serbatoio autoclave**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

## Elemento Manutenibile: 01.18.03

# Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 01.18

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.18.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI 4663; -UNI 4664; -UNI 5745; -UNI 6363; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 8863; -UNI 9182; -UNI 9335; -CEI 64.

### **01.18.03.R02 Potabilità**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.

**Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 24.5.1988 n.236 (Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987 n.183); -D.M. 26.3.1991 (Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 24 maggio 1988 n.236, relativo all'attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987 n.183); -D.M. 20.1.1992 (Disciplina concernente le deroghe alle caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano); -UNI 9182; -UNI 6884; -UNI 7125; -UNI 9335; -UNI 4663; -UNI 4664; -UNI 5745; -UNI 6363; -UNI 8863; -CEI 64.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.18.03.A01 Difetti di regolazione**

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

**01.18.03.A02 Perdita di carico**

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.18.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.

**01.18.03.C02 Controllo gruppo di riempimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.18.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

**Elemento Manutenibile: 01.18.04****Tubi in acciaio zincato**

Unità Tecnologica: 01.18

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.18.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI 6363 derivanti dalla formula  $P = 20 ds/D$  e per un periodo minimo di 10 secondi, dove  $d$  è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento ( $N/mm^2$ );  $s$  è lo spessore nominale del tubo espresso in mm;  $D$  è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

##### **Riferimenti normativi:**

-UNI 564; -UNI 3918; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 5745; -UNI 5746; -UNI 6363; -UNI 6784; -UNI 9182.

#### 01.18.04.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:

- acciaio zincato, ai sensi del Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n.45 e modificato con R.D. 23.6.1904 n.369;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99,90% e con fosforo non superiore a 0,04%, ai sensi del D.P.R. 3.8.1968 n.1095;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati, ai sensi della C.M. della Sanità 2.12.1978 n.102.

E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

##### **Riferimenti normativi:**

-R.D. 3.2.1901 n.45 (Approvazione del regolamento per l'esecuzione della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica);  
 -R.D. 23.6.1904 n.369 (Modifica del regolamento per l'esecuzione della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica);  
 -D.P.R. 3.8.1968 n.1095 (Modifica dell'art.125 del regolamento generale sanitario, approvato con R.D. 3.2.1901 n.45 e modificato con R.D. 23.6.1904 n.369); -C.M. Sanità 2.12.1978 n.102 (Tubazioni atossiche ed idonee al trasporto di liquidi alimentari);  
 -D.P.R. 24.5.1988 n.236 (Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della Legge 16 aprile 1987 n.183); -UNI 564; -UNI 3918; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 5745; -UNI 5746; -UNI 6363; -UNI 6784; -UNI 9182.

#### 01.18.04.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine

eossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI 6363 all'appendice B.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 564; -UNI 3918; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 5745; -UNI 5746; -UNI 6363; -UNI 6784; -UNI 9182.

### **01.18.04.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto III della norma UNI 6363.

La prova a trazione a caldo deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 3918 ed i risultati ottenuti vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto IV della norma UNI 6363.

La prova a schiacciamento va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5468. La prova a curvatura va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5469.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 564; -UNI 3918; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 5745; -UNI 5746; -UNI 6363; -UNI 6784; -UNI 9182.

### **01.18.04.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal prospetto II della norma UNI 6363. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.

**Riferimenti normativi:**

-UNI 564; -UNI 3918; -UNI 5465; -UNI 5468; -UNI 5469; -UNI 5745; -UNI 5746; -UNI 6363; -UNI 6784; -UNI 9182; -UNI EU 18.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.18.04.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.18.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **01.18.04.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.18.04.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.04.C01 Controllo coibentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

### **01.18.04.C02 Controllo manovrabilità delle valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

### **01.18.04.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

### **01.18.04.C04 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

### **01.18.04.I02 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

## **Elemento Manutenibile: 01.18.05**

# **Tubi in rame**

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I tubi in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.18.05.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I fluidi termovettori dell'impianto idrico sanitario non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

L'analisi deve essere ripetuta periodicamente possibilmente con frequenza settimanale o mensile e comunque ogni volta che si verifichi o si sospetti un cambiamento delle caratteristiche dell'acqua.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -UNI 7773.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.18.05.A01 Difetti di coibentazione**

Difetti di tenuta della coibentazione.

### **01.18.05.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

### **01.18.05.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

### **01.18.05.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.18.05.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.18.05.I01 Ripristino coibentazione***

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

## Unità Tecnologica: 01.19

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti.

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da:

- lampade ad incandescenza;
- lampade fluorescenti;
- lampade alogene;
- lampade compatte;
- lampade a scariche;
- lampade a ioduri metallici;
- lampade a vapore di mercurio;
- lampade a vapore di sodio;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.19.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

### 01.19.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della legge 5.3.1990 n.46.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990, n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

### 01.19.R03 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.



**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

**01.19.R04 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

**01.19.R05 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

**01.19.R06 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

**01.19.R07 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

**01.19.R08 Montabilità / Smontabilità**

---

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

---

### ***01.19.R09 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

---

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.19.01 Lampade fluorescenti

° 01.19.02 Lampade a vapore di sodio

---

**Elemento Manutenibile: 01.19.01****Lampade fluorescenti**

**Unità Tecnologica: 01.19**  
**Impianto di illuminazione**

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.19.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

**01.19.01.A02 Avarie**

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

**01.19.01.A03 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.19.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.19.01.I01 Sostituzione delle lampade**

*Cadenza: ogni 40 mesi*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotezzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

**Elemento Manutenibile: 01.19.02**

# Lampade a vapore di sodio

**Unità Tecnologica: 01.19****Impianto di illuminazione**

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio.

Lampade a vapori di sodio ad alta pressione La luce che emettono è giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Lampade a vapori di sodio a bassa pressione Sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 metri.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.19.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

### ***01.19.02.A02 Avarie***

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

### ***01.19.02.A03 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.19.02.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.19.02.I01 Sostituzione delle lampade***

*Cadenza: ogni 55 mesi*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi)

## Unità Tecnologica: 01.20

# Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.20.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 A per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 547/1955; -Legge 186/1968; -CEI 11.1 fasc. 206 bis; -CEI 11.8 fasc. 1285; -CEI 64.8 fasc. 1916; -CEI 11.1 fasc. 147 e variante S 468; -CEI S/423 - Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 01.20.01 Conduttori di protezione

° 01.20.02 Sistema di dispersione

° 01.20.03 Sistema di equipotenzializzazione

**Elemento Manutenibile: 01.20.01****Conduttori di protezione**

Unità Tecnologica: 01.20

**Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.20.01.R01 Resistenza alla corrosione***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

**Riferimenti normativi:**

-DPR 547/1955; Legge 186/1968; -CEI 11.1 fasc. 206 bis; -CEI 11.8 fasc. 1285; -CEI 64.8 fasc. 1916; -CEI 11.1 fasc. 147 e variante S 468; -CEI S/423. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione; -UNI ISO 9227.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.20.01.A01 Difetti di connessione**

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.20.01.C01 Controllo generale***Cadenza: ogni mese**Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.20.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

## Elemento Manutenibile: 01.20.02

# Sistema di dispersione

**Unità Tecnologica: 01.20**

**Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.20.02.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di  $V_s$  indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

#### **Riferimenti normativi:**

-DPR 547/1955; Legge 186/1968; -CEI 11.1 fasc. 206 bis; -CEI 11.8 fasc. 1285; -CEI 64.8 fasc. 1916; -CEI 11.1 fasc. 147 e variante S 468; -CEI S/423. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione; -UNI ISO 9227.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.20.02.A01 Corrosioni**

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.20.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.20.02.I01 Misura della resistività del terreno

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

### 01.20.02.I02 Sostituzione dispersori

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

## Elemento Manutenibile: 01.20.03

# Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.20

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.20.03.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di  $V_s$  indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

#### **Riferimenti normativi:**

-DPR 547/1955; Legge 186/1968; -CEI 11.1 fasc. 206 bis; -CEI 11.8 fasc. 1285; -CEI 64.8 fasc. 1916; -CEI 11.1 fasc. 147 e variante S 468; -CEI S/423. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione; -UNI 9282.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.20.03.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### 01.20.03.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.



---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.20.03.C01 Controllo generale***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.20.03.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

## Unità Tecnologica: 01.21

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.).

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317; d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale; e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.21.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

## Elemento Manutenibile: 01.21.01

# Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

**Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.21.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonee ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607 nell'appendice C. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 607; -UNI EN 612; -UNI EN 638; -UNI EN 727; -UNI EN 1462.

#### **01.21.01.R02 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse del profilo. I canali di gronda devono essere definiti dalla larghezza di apertura superiore. Per il calcolo della capacità di flusso occorrono:

- la superficie utile della sezione del canale di gronda deve essere dichiarata dal fabbricante e deve essere marcata sul canale di gronda oppure riportata nei documenti commerciali;
- la lunghezza commerciale di un canale di gronda che deve avere una tolleranza positiva quando misurata a 20 °C.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 607; -UNI EN 612; -UNI EN 638; -UNI EN 727; -UNI EN 1462.

#### **01.21.01.R03 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 1253.

**01.21.01.R04 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 607 nel prospetto 1.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 607; -UNI EN 612; -UNI EN 638; -UNI EN 727; -UNI EN 1462.

**01.21.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto (carichi concentrati e distribuiti) in modo da garantire la stabilità e la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare la resistenza all'urto viene verificata secondo la prova del martello eseguita con le modalità riportate nell'appendice A della norma UNI EN 607. Al termine di detta prova non si deve verificare alcuna rottura o fessura visibile senza ingrandimento.

La resistenza alla trazione viene verificata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 368 applicando un carico minimo di 42 MPa. La resistenza a trazione per urto viene verificata effettuando la prova indicata dalla norma UNI ISO 8256 applicando un carico minimo di 500 KJ/m<sup>2</sup>.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 607; -UNI EN 368; -UNI ISO 8256.

**01.21.01.R06 Tenuta del colore**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta del colore può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607. Al termine della prova l'alterazione di colore non deve superare il livello 3 della scala dei grigi secondo ISO 105-A02.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 607; -UNI EN 612; -UNI EN 638; -UNI EN 727; -UNI EN 1462; -UNI ISO 105-A02.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.21.01.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**01.21.01.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

#### **01.21.01.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

#### **01.21.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

#### **01.21.01.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

#### **01.21.01.A06 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **01.21.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **01.21.01.A08 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.21.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.21.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie parafoglie e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.21.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli

---

elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

## Unità Tecnologica: 01.22

# Impianto di trasporto verticale

L'impianto di trasporto verticale è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente è costituito da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

CLASSE I: adibiti al trasporto di persone; CLASSE II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci; CLASSE III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe; CLASSE IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone; CLASSE V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore (ai sensi del D.P.R. 162/99) è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto:

- integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc.;
- elementi portanti quali funi e catene;
- isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra.

Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti:

- azienda Sanitaria Locale competente per territorio;
- ispettorati del Ministero del Lavoro;
- organismi abilitati dalla legge.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.22.R01 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto di trasporto verticale devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori.

Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

### 01.22.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i conduttori dell'impianto elettrico posto a servizio dell'impianto ascensore devono essere in grado resistere al passaggio di cariche elettriche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i livelli minimi richiesti dalla normativa di settore.

#### **Riferimenti normativi:**

-D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui

all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.22.01 Cabina

° 01.22.02 Funi

° 01.22.03 Macchinari elettromeccanici

° 01.22.04 Vani corsa



## Elemento Manutenibile: 01.22.01

# Cabina

Unità Tecnologica: 01.22

Impianto di trasporto verticale

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.22.01.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.

#### **01.22.01.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:

a) resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente; b) resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.22.01.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

#### **01.22.01.A02 Difetti di lubrificazione**

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.01.I01 Lubrificazione meccanismi di leveraggio**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

### **01.22.01.I02 Pulizia pavimento e pareti della cabina**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti, degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

### **01.22.01.I03 Sostituzione elementi della cabina**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.02**

### **Funi**

**Unità Tecnologica: 01.22**  
**Impianto di trasporto verticale**

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.22.02.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le funi o catene devono essere in grado di sostenere senza causare pericoli le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le funi devono avere un diametro nominale non minore di 8 mm ed una classe di resistenza dei fili di 1570 N/mm<sup>2</sup> o 1770 N/mm<sup>2</sup> per le funi ad una classe di resistenza; oppure di 1370 N/mm<sup>2</sup> per i fili esterni e 1770 N/mm<sup>2</sup> per i fili interni nelle funi a doppia classe di resistenza. Il coefficiente di sicurezza (che è il rapporto tra il carico di rottura minimo di una fune e la tensione massima nella stessa fune quando la cabina si trova alla fermata più bassa) delle funi di sospensione deve essere non inferiore a:

- 12, nel caso di argani a frizione con tre o più funi;
- 16, nel caso di argani a frizione con due funi portanti;
- 12, nel caso di argani a tamburo.

Le estremità di ogni catena devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante idonei attacchi. Il collegamento tra catene e attacco deve essere verificato e si deve avere una resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della catena. Il collegamento tra fune e attacco deve avere resistenza non inferiore all'80% del carico di rottura minimo della fune. Il coefficiente di sicurezza delle catene di sospensione non deve essere inferiore a 10.

**Riferimenti normativi:**

-UNI ISO 4101; -UNI ISO 4344; -UNI ISO 7595; -UNI ISO 8369.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.22.02.A01 Snervamento delle funi***

Difetti delle funi con segni di snervamento dei fili o dei trefoli che le compongono.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.22.02.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le condizioni generali e lo stato di usura delle funi controllando anche il normale scorrimento delle stesse.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.22.02.I01 Eguagliamento funi e catene***

*Cadenza: ogni mese*

Eeguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.

### ***01.22.02.I02 Sostituzione delle funi***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.03**

# **Macchinari elettromeccanici**

**Unità Tecnologica: 01.22**  
**Impianto di trasporto verticale**

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore.

Generalmente sono costituiti da una serie di elementi che consentono il corretto funzionamento dell'impianto elevatore quali la massa di bilanciamento, il paracadute (che può essere del tipo a presa istantanea, a presa istantanea con effetto ammortizzato, a presa progressiva).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.22.03.R01 (Attitudine al) controllo della velocità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono essere in grado di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia nel normale funzionamento sia in caso di emergenza.

**Livello minimo della prestazione:**

La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.22.03.A01 Difetti degli ammortizzatori**

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

**01.22.03.A02 Difetti dei contatti**

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

**01.22.03.A03 Difetti dei dispositivi di blocco**

Difetti dei dispositivi di blocco.

**01.22.03.A04 Difetti del limitatore di velocità**

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

**01.22.03.A05 Difetti del paracadute**

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

**01.22.03.A06 Difetti di alimentazione di energia elettrica**

Difetti di alimentazione di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

**01.22.03.A07 Difetti di isolamento**

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

**01.22.03.A08 Diminuzione di tensione**

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, delle cinghie e delle pulegge. Verificare l'efficienza del paracadute, del limitatore di velocità e degli apparati di sicurezza.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.03.I01 Lubrificazione**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità.

### **01.22.03.I02 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire quando usurate le apparecchiature elettromeccaniche.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.04**

# Vani corsa

**Unità Tecnologica: 01.22**  
**Impianto di trasporto verticale**

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.22.04.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La superficie definita dalle pareti della cabina del vano corsa deve essere continua e composta da elementi in grado da assicurare una resistenza meccanica tale che, applicando sulla stessa una forza di 300 N, essa resista senza deformazione permanente e senza

deformazione elastica maggiore di 10 mm.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

### **01.22.04.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La struttura del vano di corsa deve essere realizzata in modo da sopportare tutte le forze che possono verificarsi durante il funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica viene determinata applicando alle pareti una forza di 300 N e verificando che al termine della prova le pareti non presentino alcuna deformazione permanente o al più presentino una deformazione elastica inferiore ai 15 mm. Il pavimento della fossa del vano di corsa deve sopportare la forza data dalla massa in kg delle guide (maggiorata delle reazioni all'atto dell'intervento del paracadute) e la forza data dagli ammortizzatori della cabina risultante dalla formula:

$4 \cdot gn \cdot (P + Q)$ , dove:

P = somma delle masse della cabina vuota e dei componenti sostenuti da essa, e cioè parte dei cavi flessibili, funi/catene di compensazione (se esistono) ecc., in chilogrammi; Q = portata (massa) in chilogrammi; gn = accelerazione di gravità [9,81 m/s<sup>2</sup>].

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.22.04.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

Difetti delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare l'integrità delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa. Accertare la presenza dei cartelli di segnalazioni e indicatori delle caratteristiche dell'impianto. Verificare che la fossa ascensore sia libera da materiale di risulta.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.04.I01 Lubrificazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una lubrificazione di tutti organi di scorrimento (guide, pattini ecc.).

## Unità Tecnologica: 01.23

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.23.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

### 01.23.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

### 01.23.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

### **01.23.R04 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 34-21; -CEI 34-22; -CEI 64-7.

### **01.23.R05 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

### **01.23.R06 Montabilità / Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

### **01.23.R07 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 11-8; -CEI 64-2; -CEI 64-8; -CEI S.423.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.23.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.23.02 Prese e spine

° 01.23.03 Quadri elettrici



**Elemento Manutenibile: 01.23.01****Canalizzazioni in PVC**

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.23.01.R01 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 23-14; -UNEL 37117; -UNEL 37118.

**01.23.01.R02 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 23-14; -UNEL 37117; -UNEL 37118.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.23.01.A01 Corto circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

**01.23.01.A02 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.23.01.A03 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **01.23.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **01.23.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### **01.23.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria**

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### **01.23.01.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.23.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.23.01.I01 Ripristino grado di protezione**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

## **Elemento Manutenibile: 01.23.02**

# **Prese e spine**

**Unità Tecnologica: 01.23**

**Impianto elettrico**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.23.02.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

#### **Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 23-12; -CEI 23-16.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.23.02.A01 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### **01.23.02.A02 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.23.02.A03 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **01.23.02.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **01.23.02.A05 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.23.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

## 01.23.02.I01 Sostituzioni

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## Elemento Manutenibile: 01.23.03

# Quadri elettrici

Unità Tecnologica: 01.23

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.23.03.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-50.

### 01.23.03.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

-Legge 5 marzo 1990 n.46: "Norme per la sicurezza degli impianti"; -D.P.R. 6 dicembre 1991 n.447: "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n.46, in materia di sicurezza degli impianti"; -CEI 17-4; -CEI 17-5; -CEI 17-6; -CEI 17-13; -CEI 17-50.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.23.03.A01 Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### **01.23.03.A02 Difetti agli interruttori**

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### **01.23.03.A03 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### **01.23.03.A04 Disconnessione dell'alimentazione**

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### **01.23.03.A05 Interruzione dell'alimentazione principale**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### **01.23.03.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria**

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### **01.23.03.A07 Surriscaldamento**

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.23.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

### **01.23.03.C02 Verifica apparecchiature di taratura e controllo**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

### **01.23.03.C03 Verifica interruttori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.23.03.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

### ***01.23.03.I02 Pulizia generale***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

## Unità Tecnologica: 01.24

# Impianto rivelazione e allarme incendi

L'impianto di rivelazione e allarme incendio deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio che, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema. Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.24.01 Allarmi e sirene

° 01.24.02 Apparecchiatura di alimentazione

° 01.24.03 Cassetta a rottura del vetro

° 01.24.04 Centrale di controllo e segnalazione

° 01.24.05 Rivelatori di fumo

## Elemento Manutenibile: 01.24.01

# Allarmi e sirene

**Unità Tecnologica: 01.24****Impianto rivelazione e allarme incendi**

Gli allarmi e sirene sono gli strumenti che emettono segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio che, in caso di incendi, possono intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.24.01.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli allarmi e le sirene dell'impianto devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che gli allarmi e le sirene siano installati lungo le vie di esodo ed in prossimità dei locali nei quali potrebbe essere azionato il sistema di antincendio. In particolare occorre che i pannelli ottici segnalatori (che presentano a scelta varie opzioni quali vietato entrare, antincendio in atto, evacuare il locale) siano installati in corrispondenza delle porte e siano chiaramente visibili. Le sirene e gli altri allarmi ottici devono essere installati in punti tali da essere percepiti agevolmente in caso di necessità.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-3.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.24.01.A01 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad una sconnessione dei collegamenti dei morsetti e/o dei fissaggi. Difetti delle spie luminose ed acustiche.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.24.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i componenti delle sirene e degli allarmi siano in buone condizioni. Verificare che la cassetta delle spie sia funzionante.

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**



### 01.24.01.I01 Sostituzione allarmi e sirene

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire le sirene e/o gli allarmi danneggiati o deteriorati.

## Elemento Manutenibile: 01.24.02

# Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.24

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.24.02.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi, devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-4.

### 01.24.02.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54/4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

a) gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz; b) intensità di campo: 10 V/m; c) modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-4.

### **01.24.02.R03 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-4.

### **01.24.02.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere condizionato come segue:

a) temperatura: 40 °C +/- 2 °C; b) umidità relativa: 93 %; c) durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 °C +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-4.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.24.02.A01 Perdita dell'alimentazione**

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

### **01.24.02.A02 Perdite di tensione**

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.24.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 7 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.24.02.I01 Registrazione connessioni

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutte i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

## Elemento Manutenibile: 01.24.03

# Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.24

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta generalmente in termoplastica chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.24.03.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due.

Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-11.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.24.03.A01 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.24.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.24.03.I01 Registrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Registrazione delle viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.

**01.24.03.I02 Sostituzione cassette**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le cassette deteriorate

**Elemento Manutenibile: 01.24.04****Centrale di controllo e segnalazione**

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.24.04.R01 Accessibilità segnalazioni**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

**Livello minimo della prestazione:**

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

**Riferimenti normativi:**

- UNI EN 54-2.

### **01.24.04.R02 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

**Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

**Riferimenti normativi:**

- UNI EN 54-2.

### **01.24.04.R03 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

a) gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz; b) intensità di campo: 10 V/m; c) modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

- UNI 9795; -UNI EN 54; -UNI CEI 20-36; -UNI CEI 64-8.

### **01.24.04.R04 Isolamento elettrostatico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 e secondo le modalità indicate dalla norma UNI IEC 801-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

a) condizione di riposo; b) condizione di allarme incendio, proveniente da una zona; c) condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

a) scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore; b) scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

a) tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento; b) polarità: positiva e negativa; c) numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato; d) intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-2; -UNI IEC 801-2.

#### **01.24.04.R05 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

Riduzione della tensione: 50% - Durata della riduzione in semiperiodi: 20 sec; Riduzione della tensione: 100% - Durata della riduzione in semiperiodi: 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-2.

#### **01.24.04.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

a) gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz; b) ampiezza di accelerazione: 0,981 m s<sup>-2</sup> (0,1 g n ); c) numero degli assi: 3; d) numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e

deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-2; -UNI CEI 68-2.

### ***01.24.04.R07 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma IEC 817. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-2; -IEC 817.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.24.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione***

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

### ***01.24.04.A02 Difetti di tenuta morsetti***

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

### ***01.24.04.A03 Perdita di carica della batteria***

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

### ***01.24.04.A04 Perdite di tensione***

Riduzione della tensione di alimentazione.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.24.04.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 7 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### 01.24.04.I01 Registrazione connessioni

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrazione e regolazione di tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

### 01.24.04.I02 Sostituzione batteria

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

## Elemento Manutenibile: 01.24.05

# Rivelatori di fumo

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.24.05.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54/7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10 MΩ dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1 MΩ dopo la prova.

#### **Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

### 01.24.05.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il



rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**01.24.05.R03 Resistenza alla corrosione**

---

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25 - 50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**01.24.05.R04 Resistenza alla vibrazione**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**01.24.05.R05 Resistenza all'umidità**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**01.24.05.R06 Resistenza meccanica**

---

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9 +/- 0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5 +/- 0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve

essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54/7 all'appendice B.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**01.24.05.R07 Sensibilità alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

**Riferimenti normativi:**

-UNI EN 54-7; -UNI EN 54-12.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.24.05.A01 Calo di tensione**

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

**01.24.05.A02 Difetti di regolazione**

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

**01.24.05.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.24.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.24.05.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

**01.24.05.I02 Sostituzione dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

# INDICE

<b>01</b>	<b>Residence 1 - Corni 1 e 2</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		4
01.01.01	Strutture di contenimento		7
01.01.02	Strutture di fondazione		9
01.02	Strutture di elevazione		11
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate		15
01.02.02	Strutture verticali		17
01.03	Pareti esterne		20
01.03.01	Murature in blocchi di tufo		24
01.03.02	Murature in c.a. facciavista		26
01.03.03	Murature intonacate		29
01.04	Pareti interne		33
01.04.01	Pareti in tavelle di gesso		36
01.04.02	Tramezzi in laterizio		37
01.05	Rivestimenti esterni		41
01.05.01	Intonaco		45
01.05.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		47
01.05.03	Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento		50
01.05.04	Tinte e giature e decorazioni		53
01.06	Rivestimenti interni		56
01.06.01	Intonaco		59
01.06.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		60
01.06.03	Rivestimenti e prodotti di legno		62
01.06.04	Tinte e giature e decorazioni		64
01.07	Infissi esterni		67
01.07.01	Serramenti in alluminio		73
01.08	Infissi interni		78
01.08.01	Porte		81
01.08.02	Porte antirumore		84
01.08.03	Sovraluce		89
01.08.04	Telai vetrati		92
01.09	Coperture piane		95
01.09.01	Accessi alla copertura		99
01.09.02	Canali di gronda e pluviali		100
01.09.03	Paranetti ed elementi di coronamento		102
01.09.04	Strato di tenuta con membrane bituminose		105
01.10	Solai		112
01.10.01	Solai in c.a.		114
01.10.02	Solai in c.a. e laterizio		115
01.11	Controsoffitti		118
01.11.01	Pannelli		119
01.12	Pavimentazioni esterne		121
01.12.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		123
01.13	Pavimentazioni interne		126
01.13.01	Rivestimenti lanidei		127
01.13.02	Rivestimenti lineari a naruget		129
01.14	Scale e Rampe		134
01.14.01	Strutture in c.a.		136
01.15	Attrezzature esterne		139
01.15.01	Cancelli e barriere		140
01.16	Impianto antincendio		144

01.16.01	Idranti	145
01.16.02	Impianto di spegnimento incendi a sprinkler	147
01.16.03	Tubazioni in acciaio zincato	150
01.17	Impianto di climatizzazione	154
01.17.01	Centrali frigo	158
01.17.02	Pompe di calore (per macchine frigo)	160
01.17.03	Tubi in acciaio	161
01.17.04	Ventilconvettori e termovettori	163
01.18	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	167
01.18.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	169
01.18.02	Autoclave	171
01.18.03	Serbatoi di accumulo	174
01.18.04	Tubi in acciaio zincato	175
01.18.05	Tubi in rame	178
01.19	Impianto di illuminazione	181
01.19.01	Lampade fluorescenti	184
01.19.02	Lampade a vapore di sodio	184
01.20	Impianto di messa a terra	186
01.20.01	Conduttori di protezione	187
01.20.02	Sistema di dispersione	188
01.20.03	Sistema di equipotenzializzazione	189
01.21	Impianto di smaltimento acque meteoriche	191
01.21.01	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	192
01.22	Impianto di trasporto verticale	196
01.22.01	Cabina	198
01.22.02	Funi	199
01.22.03	Macchinari elettromeccanici	200
01.22.04	Vani corsa	202
01.23	Impianto elettrico	204
01.23.01	Canalizzazioni in PVC	206
01.23.02	Prese e spine	207
01.23.03	Quadri elettrici	209
01.24	Impianto rivelazione e allarme incendi	212
01.24.01	Allarmi e sirene	213
01.24.02	Apparecchiatura di alimentazione	214
01.24.03	Cassetta a rottura del vetro	216
01.24.04	Centrale di controllo e segnalazione	217
01.24.05	Rivelatori di fumo	221

## IL TECNICO

**SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE**  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**  
Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

MANUALE D'USO

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Pioppo)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Pietro Greco)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**P.M.**

**2**

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

**Comune di:** Palermo  
**Provincia di:** Palermo  
**Oggetto:** Lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

***Elenco dei Corpi d'Opera:***

◦

## Corpo d'Opera: 01

Lavori di sistemazione dei locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

### *Unità Tecnologiche:*

°01.01 Strutture in sottosuolo

°01.02 Strutture di elevazione

°01.03 Pareti esterne

°01.04 Pareti interne

°01.05 Rivestimenti esterni

°01.06 Rivestimenti interni

°01.07 Infissi esterni

°01.08 Infissi interni

°01.09 Coperture piane

°01.10 Solai

°01.11 Controsoffitti

°01.12 Pavimentazioni esterne

°01.13 Pavimentazioni interne

°01.14 Scale e Rampe

°01.15 Attrezzature esterne

°01.16 Impianto antincendio

°01.17 Impianto di climatizzazione

°01.18 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

°01.19 Impianto di illuminazione

°01.20 Impianto di messa a terra

°01.21 Impianto di smaltimento acque meteoriche

°01.22 Impianto di trasporto verticale

°01.23 Impianto elettrico

°01.24 Impianto rivelazione e allarme incendi



## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.01.01 Strutture di contenimento

°01.01.02 Strutture di fondazione

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Strutture di contenimento

Unità Tecnologica: 01.01  
Strutture in sottosuolo

Le unità tecnologiche, o l'insieme degli elementi tecnici, aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno. Tali strutture possono essere verticali od orizzontali.

### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.01.01.A02 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### **01.01.01.A03 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### **01.01.01.A04 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.01.01.A05 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.01.A06 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.01.01.A07 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.01.01.A08 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

### ***01.01.01.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

### ***01.01.01.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

### ***01.01.01.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

### ***01.01.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

---

### ***01.01.01.A13 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

### ***01.01.01.A14 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

### ***01.01.01.A15 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

### ***01.01.01.A16 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

### ***01.01.01.A17 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

### ***01.01.01.A18 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

### ***01.01.01.A19 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

### ***01.01.01.A20 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

### ***01.01.01.A21 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.01.C01 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Esposizione dei ferri di armatura*; 4) *Fessurazioni*.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# **Strutture di fondazione**

**Unità Tecnologica: 01.01**  
**Strutture in sottosuolo**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.02.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

### **01.01.02.A02 Distacchi murari**

### **01.01.02.A03 Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

### **01.01.02.A04 Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### **01.01.02.A05 Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

---

### **01.01.02.A06 Umidità**

---

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.01.02.C01 Controllo struttura**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.\_*

## Unità Tecnologica: 01.02

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate

°01.02.02 Strutture verticali

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.02  
Strutture di elevazione

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.02.01.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### ***01.02.01.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***01.02.01.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.02.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.02.01.A06 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.02.01.A07 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.02.01.A08 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.02.01.A09 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.02.01.A10 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.02.01.A11 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.02.01.A12 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.02.01.A13 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.02.01.A14 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.02.01.A15 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.02.01.A16 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.02.01.A17 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.02.01.A18 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.02.01.A19 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.02.01.A20 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.02**



# Strutture verticali

Unità Tecnologica: 01.02  
Strutture di elevazione

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

## ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.02.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.02.02.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### ***01.02.02.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***01.02.02.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.02.02.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.02.02.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.02.02.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.02.02.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.02.02.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

#### ***01.02.02.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

#### ***01.02.02.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

#### ***01.02.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

---

#### ***01.02.02.A13 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

#### ***01.02.02.A14 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

#### ***01.02.02.A15 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

#### ***01.02.02.A16 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

#### ***01.02.02.A17 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

#### ***01.02.02.A18 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

#### ***01.02.02.A19 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

#### ***01.02.02.A20 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

#### ***01.02.02.A21 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## Unità Tecnologica: 01.03

# Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.03.01 Murature in blocchi di tufo

°01.03.02 Murature in c.a. facciavista

°01.03.03 Murature intonacate

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Murature in blocchi di tufo

Unità Tecnologica: 01.03

Pareti esterne

Una muratura composta in blocchi di tufo disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### **Modalità di uso corretto:**

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.03.01.A02 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.03.01.A03 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.03.01.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.03.01.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.03.01.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.03.01.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.03.01.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.03.01.A09 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.03.01.A10 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.03.01.A11 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.03.01.A12 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.03.01.A13 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.03.01.A14 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.03.01.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.03.01.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.03.01.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.03.01.C01 Controllo facciata**

*Cadenza:* ogni 3 anni

*Tipologia:* Controllo a vista

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Crosta*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Fessurazioni*; 11) *Macchie e graffi*; 12) *Mancanza*; 13) *Patina biologica*; 14) *Penetrazione di umidità*; 15) *Polverizzazione*; 16) *Presenza di vegetazione*; 17) *Scheggiature*.

Ditte specializzate: *Muratore*.\_

**Elemento Manutenibile: 01.03.02****Murature in c.a. facciavista**

Una muratura realizzata attraverso un getto di calcestruzzo in un cassero recuperabile nel quale, se la parete è portante, viene inserita l'armatura.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.02.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.03.02.A02 Bolle d'aria***

Formazione di bolle d'aria nella fase del getto con conseguente alterazione superficiale del calcestruzzo e relativa comparsa e distribuzione di fori con dimensione irregolare.

### ***01.03.02.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***01.03.02.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.03.02.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.03.02.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.03.02.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.03.02.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.03.02.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.03.02.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### **01.03.02.A11 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### **01.03.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### **01.03.02.A13 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### **01.03.02.A14 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.03.02.A15 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.03.02.A16 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### **01.03.02.A17 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### **01.03.02.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.03.02.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.03.02.A20 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.03.02.C01 Controllo dell'aspetto**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la comparsa di eventuali macchie, depositi superficiali, efflorescenze, microrganismi e variazioni cromatiche.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Crosta;* 3) *Decolorazione;* 4) *Deposito superficiale;* 5) *Efflorescenze;* 6)\_

*Esfoliazione; 7) Macchie e graffiti; 8) Patina biologica; 9) Presenza di vegetazione; 10) Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*\_

### **01.03.02.C03 Controllo fenomeni di disgregazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali microfessurazioni, disgregazioni, distacchi, copriferro e armature esposte agli agenti atmosferici.

Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica; 3) Tenuta all'acqua.*

Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Fessurazioni; 5) Mancanza; 6) Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

### **01.03.02.C04 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista.

Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Decolorazione; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Efflorescenze; 9) Erosione superficiale; 10) Esfoliazione; 11) Fessurazioni; 12) Macchie e graffiti; 13) Mancanza; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione di umidità; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rigonfiamento; 18) Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Muratore.*\_

### **01.03.02.C05 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare eventuali processi di carbonatazione del calcestruzzo. Controllare inoltre anomalie quali fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, ecc..

Requisiti da verificare: *1) Resistenza al fuoco; 2) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Cavillature superficiali; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Erosione superficiale; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Penetrazione di umidità; 8) Rigonfiamento; 9) Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.03.03**

# **Murature intonacate**

**Unità Tecnologica: 01.03**  
**Pareti esterne**

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

### **Modalità di uso corretto:**

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.



## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

### ***01.03.03.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.03.03.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

### ***01.03.03.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***01.03.03.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.03.03.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.03.03.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.03.03.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.03.03.A08 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.03.03.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.03.03.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.03.03.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.03.03.A12 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.03.03.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.03.03.A14 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.03.03.A15 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.03.03.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.03.03.A17 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.03.03.A18 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.03.03.A19 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.03.03.A20 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.03.03.C01 Controllo facciata**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della facciata e delle parti a vista. Controllo di eventuali anomalie.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione;* 2) *Cavillature superficiali;* 3) *Crosta;* 4) *Decolorazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Disgregazione;* 7) *Distacco;* 8) *Efflorescenze;* 9) *Erosione superficiale;* 10) *Esfoliazione;* 11) *Macchie e graffi;* 12) *Mancanza;* 13) *Patina biologica;* 14) *Polverizzazione;* 15) *Presenza di vegetazione;* 16) *Rigonfiamento;* 17) *Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Muratore.\_*

## Unità Tecnologica: 01.04

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.04.01 Pareti in tavelle di gesso

°01.04.02 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

# Pareti in tavelle di gesso

Unità Tecnologica: 01.04

**Pareti interne**

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali costituite da tavelle di gesso di spessore variabile (in genere 8 cm). I blocchi di gesso sono legati con adesivi a base di gesso mediante corsi regolari con spessore non superiore ai 2 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.04.01.A01 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.04.01.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.04.01.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.04.01.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.04.01.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.04.01.A06 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.04.01.A07 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.04.01.A08 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.04.01.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.04.01.A10 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.04.01.A11 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.04.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.

Ditte specializzate: *Muratore.*\_

**Elemento Manutenibile: 01.04.02****Tramezzi in laterizio**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Pareti interne**

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

**Modalità di uso corretto:**

Non compromettere l'integrità delle pareti

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.04.02.A01 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

**01.04.02.A02 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.04.02.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati

dalla loro sede.

#### ***01.04.02.A04 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.04.02.A05 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.04.02.A06 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.04.02.A07 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.04.02.A08 Macchie e graffiti***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.04.02.A09 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.04.02.A10 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.04.02.A11 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.04.02.A12 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.04.02.A13 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.04.02.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6)

*Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*; 12)\_

*Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Muratore.* \_

## Unità Tecnologica: 01.05

# Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.05.01 Intonaco

°01.05.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

°01.05.03 Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento

°01.05.04 Tinteggiature e decorazioni



## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 01.05  
Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni.

La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive.

Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.01.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### ***01.05.01.A02 Attacco biologico***

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### ***01.05.01.A03 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### ***01.05.01.A04 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

### ***01.05.01.A05 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.05.01.A06 Decolorazione***

---

Alterazione cromatica della superficie.

#### ***01.05.01.A07 Deposito superficiale***

---

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### ***01.05.01.A08 Disgregazione***

---

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

#### ***01.05.01.A09 Distacco***

---

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.05.01.A10 Efflorescenze***

---

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

#### ***01.05.01.A11 Erosione superficiale***

---

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.05.01.A12 Esfoliazione***

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.05.01.A13 Fessurazioni***

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.05.01.A14 Macchie e graffiti***

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.05.01.A15 Mancanza***

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.05.01.A16 Patina biologica***

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.05.01.A17 Penetrazione di umidità***

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.05.01.A18 Pitting***

---

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

#### ***01.05.01.A19 Polverizzazione***

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### **01.05.01.A20 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### **01.05.01.A21 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### **01.05.01.A22 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **01.05.01.C01 Controllo funzionalità**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Mancanza;* 5) *Rigonfiamento;* 6) *Scheggiature.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

#### **01.05.01.C02 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffiti;* 5) *Presenza di vegetazione.*

Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

# **Rivestimenti e prodotti ceramici**

**Unità Tecnologica: 01.05**  
**Rivestimenti esterni**

Generalmente vengono impiegati come rivestimenti di pareti o facciate elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le

maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.02.A01 Alterazione cromatica***

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### ***01.05.02.A02 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.05.02.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.05.02.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.05.02.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.05.02.A06 Efflorescenze***

formazione di efflorescenze, funghi, macchie e depositi negli elementi a causa di infiltrazioni di umidità.

### ***01.05.02.A07 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.05.02.A08 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### ***01.05.02.A09 Incrostazioni***

Formazione di incrostazioni calcaree ed altri depositi a causa degli agenti inquinanti atmosferici.

### ***01.05.02.A10 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### ***01.05.02.A11 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.05.02.A12 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.05.02.A13 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.05.02.A14 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.05.02.A15 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.05.02.A16 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**01.05.02.A17 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.05.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Efflorescenze;* 3) *Macchie e graffi.*

Ditte specializzate: *Muratore.\_*

**Elemento Manutenibile: 01.05.03****Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento**

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Rivestimenti esterni**

Si tratta di rivestimenti realizzati con prodotti di conglomerato cementizio o fibrocemento prodotti secondo tipi standard o su commessa e montati in cantiere a secco. La loro utilizzazione trova impiego per i rapidi tempi di posa che può avvenire a secco facendo ricorso a telai ai quali i componenti vengono assicurati con viti, tasselli, zanche, ecc.

**Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.03.A01 Alterazione cromatica***

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore

### ***01.05.03.A02 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### ***01.05.03.A03 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.05.03.A04 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.05.03.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.05.03.A06 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.05.03.A07 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.05.03.A08 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.05.03.A09 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.05.03.A10 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.05.03.A11 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

**01.05.03.A12 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.05.03.A13 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.05.03.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.05.03.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.05.03.A16 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.05.03.A17 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

**01.05.03.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.05.03.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.05.03.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

**01.05.03.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.05.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Ditte specializzate: *Muratore*.\_

**Elemento Manutenibile: 01.05.04**

# Tinteggiature e decorazioni

**Unità Tecnologica: 01.05****Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

## ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.05.04.A01 Alveolizzazione***

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### ***01.05.04.A02 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### ***01.05.04.A03 Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

### ***01.05.04.A04 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.05.04.A05 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.05.04.A06 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.05.04.A07 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.05.04.A08 Distacco***



Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

#### ***01.05.04.A09 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

#### ***01.05.04.A10 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

#### ***01.05.04.A11 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

#### ***01.05.04.A12 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

#### ***01.05.04.A13 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

#### ***01.05.04.A14 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

#### ***01.05.04.A15 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

#### ***01.05.04.A16 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

#### ***01.05.04.A17 Pitting***

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

---

#### ***01.05.04.A18 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

#### ***01.05.04.A19 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

---

#### ***01.05.04.A20 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

#### ***01.05.04.A21 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

#### ***01.05.04.A22 Sfogliatura***

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

#### ***01.05.04.C01 Controllo generale delle parti a vista***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli oggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.\_*

## Unità Tecnologica: 01.06

# Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.06.01 Intonaco

°01.06.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

°01.06.03 Rivestimenti e prodotti di legno

°01.06.04 Tinteggiature e decorazioni

## Elemento Manutenibile: 01.06.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 01.06  
Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.06.01.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.06.01.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.06.01.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.06.01.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.06.01.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.06.01.A06 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il

distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.06.01.A07 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.06.01.A08 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.06.01.A09 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.06.01.A10 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.06.01.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.06.01.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.06.01.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.06.01.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza:* ogni mese

*Tipologia:* Controllo a vista

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*

Ditte specializzate: *Pittore, Muratore.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.06.02**

# **Rivestimenti e prodotti ceramici**

**Unità Tecnologica: 01.06**  
**Rivestimenti interni**

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCOINTRABILI***

### ***01.06.02.A01 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.06.02.A02 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.06.02.A03 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.06.02.A04 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.06.02.A05 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.06.02.A06 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.06.02.A07 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***01.06.02.A08 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.06.02.A09 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### ***01.06.02.A10 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.06.02.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.06.02.A12 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.06.02.A13 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.06.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*

Ditte specializzate: *Muratore.\_*

**Elemento Manutenibile: 01.06.03****Rivestimenti e prodotti di legno**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Rivestimenti interni**

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o listelli di legno preventivamente trattato o derivati del legno generalmente fissato meccanicamente al supporto murario.

**Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.03.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

**01.06.03.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.06.03.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.06.03.A04 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.06.03.A05 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.06.03.A06 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.06.03.A07 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.06.03.A08 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

### **01.06.03.A09 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.06.03.A10 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.06.03.A11 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.06.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Fessurazioni*; 7) *Macchie e graffi*; 8) *Muffa*; 9) *Penetrazione di umidità*; 10) *Polverizzazione*; 11) *Rigonfiamento*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.06.04**



# Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.06

**Rivestimenti interni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

## ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.06.04.A01 Bolle d'aria***

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### ***01.06.04.A02 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.06.04.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.06.04.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.06.04.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.06.04.A06 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.06.04.A07 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

---

**01.06.04.A08 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.06.04.A09 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.06.04.A10 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.06.04.A11 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.06.04.A12 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.06.04.A13 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.06.04.C01 Controllo generale delle parti a vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Bolle d'aria;* 2) *Decolorazione;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Disgregazione;* 5) *Distacco;* 6) *Erosione superficiale;* 7) *Fessurazioni;* 8) *Macchie e graffi;* 9) *Mancanza;* 10) *Penetrazione di umidità;* 11) *Polverizzazione;* 12) *Rigonfiamento.*

Ditte specializzate: *Pittore.*\_

## Unità Tecnologica: 01.07

# Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.07.01 Serramenti in alluminio

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

# Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 01.07

**Infissi esterni**

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.07.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.07.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### ***01.07.01.A03 Condensa superficiale***

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### ***01.07.01.A04 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.07.01.A05 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.07.01.A06 Degrado degli organi di manovra***

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### ***01.07.01.A07 Degrado delle guarnizioni***

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### ***01.07.01.A08 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

#### **01.07.01.A09 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

#### **01.07.01.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### **01.07.01.A11 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### **01.07.01.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **01.07.01.A13 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **01.07.01.A14 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.07.01.C01 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Resistenza agli urti; 3) Tenuta all'acqua.

Anomalie riscontrabili: 1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.

Ditte specializzate: Serramentista (Metalli e materie plastiche). \_

### **01.07.01.C03 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Resistenza agli urti; 3) Tenuta all'acqua.

Anomalie riscontrabili: 1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.

Ditte specializzate: Serramentista (Metalli e materie plastiche). \_

### **01.07.01.C04 Controllo infissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Frantumazione*; 7) *Macchie*; 8) *Non ortogonalità*; 9) *Perdita di materiale*; 10) *Perdita trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.\_

### **01.07.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.\_

### **01.07.01.C06 Controllo organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.\_

### **01.07.01.C07 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza all'acqua*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.\_

### **01.07.01.C09 Controllo serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.\_

### **01.07.01.C12 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di

anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*. \_

## Unità Tecnologica: 01.08

# Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.08.01 Porte

°01.08.02 Porte antipanico

°01.08.03 Sovraluce

°01.08.04 Telai vetrati



## Elemento Manutenibile: 01.08.01

# Porte

Unità Tecnologica: 01.08

**Infissi interni**

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.08.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.08.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### ***01.08.01.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.08.01.A04 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.08.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### ***01.08.01.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

---

**01.08.01.A07 Fessurazione**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

**01.08.01.A08 Frantumazione**

---

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

**01.08.01.A09 Fratturazione**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

**01.08.01.A10 Incrostazione**

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

**01.08.01.A11 Infracidamento**

---

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

**01.08.01.A12 Lesione**

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

**01.08.01.A13 Macchie**

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**01.08.01.A14 Non ortogonalità**

---

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

**01.08.01.A15 Patina**

---

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

**01.08.01.A16 Perdita di lucentezza**

---

Opacizzazione del legno.

**01.08.01.A17 Perdita di materiale**

---

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.08.01.A18 Perdita di trasparenza**

---

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

**01.08.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**01.08.01.A20 Scollaggi della pellicola**

---

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.08.01.C01 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

**01.08.01.C02 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Riparabilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Non ortogonalità*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

**01.08.01.C03 Controllo maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento.

Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità*; 2) *Sostituibilità*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

**01.08.01.C04 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita di trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

**01.08.01.C05 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Sostituibilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Fratturazione*; 4) *Perdita di lucentezza*; 5) *Perdita di trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

**Elemento Manutenibile: 01.08.02**

# Porte antipanico

Unità Tecnologica: 01.08

**Infissi interni**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico".

## ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.08.02.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.08.02.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### ***01.08.02.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.08.02.A04 Deformazione***

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.08.02.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### ***01.08.02.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### ***01.08.02.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### ***01.08.02.A08 Frantumazione***

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### ***01.08.02.A09 Fratturazione***

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

#### ***01.08.02.A10 Incrostazione***

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

#### ***01.08.02.A11 Infracidamento***

---

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

#### ***01.08.02.A12 Lesione***

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

#### ***01.08.02.A13 Macchie***

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### ***01.08.02.A14 Non ortogonalità***

---

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

#### ***01.08.02.A15 Patina***

---

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

#### ***01.08.02.A16 Perdita di lucentezza***

---

Opacizzazione del legno.

#### ***01.08.02.A17 Perdita di materiale***

---

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### ***01.08.02.A18 Perdita di trasparenza***

---

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### ***01.08.02.A19 Scagliatura, screpolatura***

---

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### ***01.08.02.A20 Scollaggi della pellicola***

---

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

#### ***01.08.02.C01 Controllo certificazioni***

---

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

#### ***01.08.02.C02 Controllo degli spazi***

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

---

### **01.08.02.C03 Controllo delle serrature**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*

Ditte specializzate: *Serramentista.*\_

---

### **01.08.02.C04 Controllo maniglione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli urti per porte antipanico.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*

Ditte specializzate: *Serramentista.*\_

---

### **01.08.02.C05 Controllo parti in vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli urti per porte antipanico.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Distacco;* 7) *Fessurazione;* 8) *Frantumazione;* 9) *Fratturazione;* 10) *Incrostazione;* 11) *Infracidamento;* 12) *Lesione;* 13) *Macchie;* 14) *Non ortogonalità;* 15) *Patina;* 16) *Perdita di lucentezza;* 17) *Perdita di materiale;* 18) *Perdita di trasparenza;* 19) *Scagliatura, screpolatura;* 20) *Scollaggi della pellicola.*

Ditte specializzate: *Serramentista.*\_

---

### **01.08.02.C06 Controllo ubicazione porte**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*\_

---

### **01.08.02.C07 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Sostituibilità per porte antipanico.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale;* 2) *Frantumazione;* 3) *Fratturazione;* 4) *Perdita di lucentezza;* 5) *Perdita di trasparenza.*\_

Ditte specializzate: *Serramentista.*\_

## Elemento Manutenibile: 01.08.03

# Sovraluce

Unità Tecnologica: 01.08

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nella parte superiore delle pareti interne. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato. Qualora le aperture siano apribili, anche per consentire il passaggio d'aria tra due ambienti.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Qualora le aperture siano apribili, verificare la funzionalità degli organi di apertura e la loro lubrificazione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.08.03.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.08.03.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### ***01.08.03.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.08.03.A04 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.08.03.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### ***01.08.03.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### ***01.08.03.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### ***01.08.03.A08 Frantumazione***

---

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### ***01.08.03.A09 Fratturazione***

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

### ***01.08.03.A10 Incrostazione***

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### ***01.08.03.A11 Infracidamento***

---

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

### ***01.08.03.A12 Lesione***

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

### ***01.08.03.A13 Macchie***

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### ***01.08.03.A14 Non ortogonalità***

---

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### ***01.08.03.A15 Patina***

---

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

### ***01.08.03.A16 Perdita di lucentezza***

---

Opacizzazione del legno.

### ***01.08.03.A17 Perdita di materiale***

---

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### ***01.08.03.A18 Perdita di trasparenza***

---

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### ***01.08.03.A19 Scagliatura, screpolatura***

---

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

### ***01.08.03.A20 Scollaggi della pellicola***

---

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

### ***01.08.03.C01 Controllo vetri***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).



Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Sostituibilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Fratturazione*; 4) *Perdita di lucentezza*; 5) *Perdita di trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

### **01.08.03.C02 Controllo vetri**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Sostituibilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Fratturazione*; 4) *Perdita di lucentezza*; 5) *Perdita di trasparenza*.

Ditte specializzate: *Serramentista*.\_

## Elemento Manutenibile: 01.08.04

# Telai vetrati

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Infissi interni**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.08.04.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.08.04.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### ***01.08.04.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.08.04.A04 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

---

**01.08.04.A05 Deposito superficiale**

---

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

---

**01.08.04.A06 Distacco**

---

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

---

**01.08.04.A07 Fessurazione**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

---

**01.08.04.A08 Frantumazione**

---

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**01.08.04.A09 Fratturazione**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**01.08.04.A10 Incrostazione**

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

---

**01.08.04.A11 Infracidamento**

---

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

---

**01.08.04.A12 Lesione**

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

---

**01.08.04.A13 Macchie**

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**01.08.04.A14 Non ortogonalità**

---

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**01.08.04.A15 Patina**

---

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**01.08.04.A16 Perdita di lucentezza**

---

Opacizzazione del legno.

---

**01.08.04.A17 Perdita di materiale**

---

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

---

**01.08.04.A18 Perdita di trasparenza**

---

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

---

**01.08.04.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

---

---

### ***01.08.04.A20 Scollaggi della pellicola***

---

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

### ***01.08.04.C01 Controllo parti in vista***

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).

Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità.*

Ditte specializzate: *Serramentista.\_*

---

### ***01.08.04.C02 Controllo vetri***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Sostituibilità.*

Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

Ditte specializzate: *Serramentista.\_*

## Unità Tecnologica: 01.09

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche.

L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

°01.09.01 Accessi alla copertura

---

°01.09.02 Canali di gronda e pluviali

---

°01.09.03 Parapetti ed elementi di coronamento

---

°01.09.04 Strato di tenuta con membrane bituminose

---

## Elemento Manutenibile: 01.09.01

# Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 01.09  
Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### ***Modalità di uso corretto:***

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.09.01.A01 Alterazioni cromatiche***

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### ***01.09.01.A02 Delimitazione e scagliatura***

Disgregazione in scaglie delle superfici costituenti gli elementi degli accessi alle coperture.

### ***01.09.01.A03 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.

### ***01.09.01.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### ***01.09.01.A05 Distacco***

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

### ***01.09.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni***

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### ***01.09.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua***

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità delle aperture ed accessi alla copertura.

### ***01.09.01.A08 Rottura***

Rottura degli elementi costituenti gli accessi alla copertura.

### ***01.09.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature***

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse in prossimità dei risvolti interessanti le zone di aperture e di accesso alle coperture.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.01.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.

Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi*; 2) *Resistenza al vento*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Penetrazione e ristagni d'acqua*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.09.02**

# **Canali di gronda e pluviali**

**Unità Tecnologica: 01.09**

**Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro.

La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

### **Modalità di uso corretto:**

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm.

Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili.

Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.09.02.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### **01.09.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**01.09.02.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

**01.09.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

**01.09.02.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**01.09.02.A06 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

**01.09.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**01.09.02.A08 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**01.09.02.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**01.09.02.A10 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**01.09.02.A11 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.09.02.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi*; 2) *Resistenza al vento*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio*; 5) *Distacco*; 6) *Errori di pendenza*; 7) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 8) *Mancanza elementi*; 9) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 10) *Presenza di vegetazione*; 11) *Rottura*.

Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista, Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.09.03

# Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 01.09  
Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture) ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.09.03.A01 Corrosione***

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### ***01.09.03.A02 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie.

### ***01.09.03.A03 Deformazione***

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti i parapetti o comunque non più affidabili sul piano statico.

### ***01.09.03.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.09.03.A05 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.09.03.A06 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.09.03.A07 Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### ***01.09.03.A08 Erosione superficiale***



Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **01.09.03.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **01.09.03.A10 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.09.03.A11 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.09.03.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.09.03.A13 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.03.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.09.04**

# **Strato di tenuta con membrane bituminose**

**Unità Tecnologica: 01.09**  
**Coperture piane**

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine,

ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

### ***Modalità di uso corretto:***

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto: all'estradosso della copertura, sotto lo strato di protezione o sotto l'elemento termoisolante. La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei. L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.09.04.A01 Alterazioni superficiali***

Presenza di erosioni con variazione della rugosità superficiale.

### ***01.09.04.A02 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### ***01.09.04.A03 Degrado chimico - fisico***

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

### ***01.09.04.A04 Delimitazione e scagliatura***

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### ***01.09.04.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### ***01.09.04.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio***

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

### ***01.09.04.A07 Disgregazione***

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### ***01.09.04.A08 Dislocazione di elementi***

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

### ***01.09.04.A09 Distacco***

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### ***01.09.04.A10 Distacco dei risvolti***

Fenomeni di distacco dei risvolti verticali perimetrali e dei sormonti delle guaine e relative infiltrazioni di acqua nelle parti sottostanti del manto.

---

**01.09.04.A11 Efflorescenze**

---

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

**01.09.04.A12 Errori di pendenza**

---

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

**01.09.04.A13 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**01.09.04.A14 Imbibizione**

---

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

**01.09.04.A15 Incrinature**

---

Incrinature, corrugamenti, lacerazioni e conseguenti rotture della membrana.

**01.09.04.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

---

Infragilimento della membrana con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**01.09.04.A17 Mancanza elementi**

---

Assenza di elementi della copertura.

**01.09.04.A18 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.09.04.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**01.09.04.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

---

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

**01.09.04.A21 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**01.09.04.A22 Rottura**

---

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**01.09.04.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

### **01.09.04.A24 Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.09.04.C01 Controllo impermeabilizzazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.

Requisiti da verificare: 1) *Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni superficiali*; 2) *Deformazione*; 3) *Disgregazione*; 4) *Distacco*; 5) *Distacco dei risvolti*; 6) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 7) *Imbibizione*; 8) *Incrinature*; 9) *Infragilimento e porosizzazione della membrana*; 10) *Penetrazione e ristagni d'acqua*; 11) *Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*; 12) *Rottura*; 13) *Scollamenti tra membrane, sfaldature*; 14) *Sollevamenti*.

Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*\_

## Unità Tecnologica: 01.10

# Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.10.01 Solai in c.a.

°01.10.02 Solai in c.a. e laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.10.01

# Solai in c.a.

Unità Tecnologica: 01.10

**Solai**

Si tratta di solai interamente in cemento armato (sia a soletta piena che a soletta con nervature) ad esclusione di quelli misti in cui pur derivando dal c.a. il cemento non sempre assume funzione portante. Si tratta di solai che offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m<sup>2</sup>). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie. I solai possono essere costituiti da un'unica soletta con spessore uniforme armata con ferri paralleli ed incrociati fra loro, nonché da soletta più sottile irrigidita da nervature parallele o incrociate.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.10.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti***

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### ***01.10.01.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.10.01.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.10.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### ***01.10.01.A05 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.10.01.A06 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### ***01.10.01.A07 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***01.10.01.A08 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Elemento Manutenibile: 01.10.02

# Solai in c.a. e laterizio

Unità Tecnologica: 01.10  
**Solai**

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.10.02.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti***

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

### ***01.10.02.A02 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.10.02.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.10.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

### ***01.10.02.A05 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### ***01.10.02.A06 Lesioni***

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

### ***01.10.02.A07 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***01.10.02.A08 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## Unità Tecnologica: 01.11

# Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli (fibra - fibra a matrice cementizia - fibra minerale ceramizzata - fibra rinforzata - gesso - gesso fibrorinforzato - gesso rivestito - profilati in lamierino d'acciaio - stampati in alluminio - legno - PVC);
  - doghe (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio);
  - lamellari (PVC - altre materie plastiche - profilati in lamierino d'acciaio - profilati in lamierino di alluminio - lastre metalliche);
  - grigliati (elementi di acciaio - elementi di alluminio - elementi di legno - stampati di resine plastiche e simili); cassettoni (legno).
- Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili; chiusi ispezionabili e aperti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.11.01 Pannelli



## Elemento Manutenibile: 01.11.01

# Pannelli

Unità Tecnologica: 01.11  
Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassetto degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.11.01.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### ***01.11.01.A02 Bolla***

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### ***01.11.01.A03 Corrosione***

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***01.11.01.A04 Deformazione***

Variazioni geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### ***01.11.01.A05 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### ***01.11.01.A06 Distacco***

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

### ***01.11.01.A07 Fessurazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

### ***01.11.01.A08 Fratturazione***

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**01.11.01.A09 Incrostazione**

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

**01.11.01.A10 Lesione**

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

**01.11.01.A11 Macchie**

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**01.11.01.A12 Non planarità**

---

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

**01.11.01.A13 Perdita di lucentezza**

---

Opacizzazione del legno.

**01.11.01.A14 Perdita di materiale**

---

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.11.01.A15 Scagliatura, screpolatura**

---

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**01.11.01.A16 Scollaggi della pellicola**

---

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

## Unità Tecnologica: 01.12

# Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ecc..

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.12.01 Rivestimenti cementizi-bituminosi

## Elemento Manutenibile: 01.12.01

# Rivestimenti cementizi-bituminosi

Unità Tecnologica: 01.12  
Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio, se il rivestimento cementizio è del tipo semplice; in ambienti industriali, sportivi, ecc. se il rivestimento cementizio è del tipo additivato. Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento; i rivestimenti a strato incorporato antiusura; rivestimento a strato riportato antiusura; rivestimenti con additivi bituminosi; rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.12.01.A01 Alterazione cromatica***

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### ***01.12.01.A02 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.12.01.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.12.01.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.12.01.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.12.01.A06 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.12.01.A07 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### ***01.12.01.A08 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.12.01.A09 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.12.01.A10 Perdita di elementi**

---

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

**01.12.01.A11 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.12.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*\_

## Unità Tecnologica: 01.13

# Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi.

Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, tessile, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ligneo, ecc..

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.13.01 Rivestimenti lapidei

°01.13.02 Rivestimenti lignei a parquet

## Elemento Manutenibile: 01.13.01

# Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.13  
Pavimentazioni interne

Per le pavimentazioni interne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati); i graniti; i travertini; le pietre; i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.13.01.A01 Alterazione cromatica***

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### ***01.13.01.A02 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.13.01.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.13.01.A04 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### ***01.13.01.A05 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.13.01.A06 Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### ***01.13.01.A07 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

### ***01.13.01.A08 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### **01.13.01.A09 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### **01.13.01.A10 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

#### **01.13.01.A11 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

#### **01.13.01.A12 Sgretolamento**

disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

#### **01.13.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.13.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista.

Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffi*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.

Ditte specializzate: *Pavimentista.*\_

## **Elemento Manutenibile: 01.13.02**

# **Rivestimenti lignei a parquet**

**Unità Tecnologica: 01.13**  
**Pavimentazioni interne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati:

lamellari o mosaici; lamparquet; listoni; listoncini; parquet ad intarsio; parquet prefiniti; precolorati; ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a secondo dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cemento a presa rapida con spessore almeno di cm 5.

Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con



collanti speciali (collanti poliuretani bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

### ***Modalità di uso corretto:***

I pavimenti in legno richiedono interventi di manutenzione diversi a secondo del tipo di finitura superficiale. Per le finiture a vernice consistono principalmente nella pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati. La verniciatura invece avviene previa levigatura del rivestimento, a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa. Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice.

L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo). Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.13.02.A01 Alterazione cromatica***

Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### ***01.13.02.A02 Affezione da funghi***

Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

### ***01.13.02.A03 Apertura di giunti***

Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

### ***01.13.02.A04 Attacco da insetti xilofagi***

Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

### ***01.13.02.A05 Azzurratura***

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### ***01.13.02.A06 Crosta***

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### ***01.13.02.A07 Decolorazione***

Alterazione cromatica della superficie

### ***01.13.02.A08 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.13.02.A09 Disgregazione***

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**01.13.02.A10 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.13.02.A11 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.13.02.A12 Inarcamento e sollevamento**

Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

**01.13.02.A13 Macchie e graffi**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.13.02.A14 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

**01.13.02.A15 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

**01.13.02.A16 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.13.02.A17 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.13.02.A18 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.13.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*; 3) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Azzurratura*; 3) *Crosta*; 4) *Decolorazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Disgregazione*; 7) *Distacco*; 8) *Fessurazioni*; 9) *Inarcamento e sollevamento*; 10) *Macchie e graffi*; 11) *Muffa*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*; 15) *Scheggiature*.

Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*\_

## Unità Tecnologica: 01.14

# Scale e Rampe

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%); rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°); scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe; scale curve; scale ellittiche a pozzo; scale circolari a pozzo; scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio; strutture in legno; strutture in murature; strutture in c.a.; strutture prefabbricate, ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.14.01 Strutture in c.a.

## Elemento Manutenibile: 01.14.01

# Strutture in c.a.

Unità Tecnologica: 01.14  
Scale e Rampe

Si tratta di scale o rampe con strutture costruite con getto in opera. La loro realizzazione fa riferimento a soluzioni tecniche quali solette rampanti, travi rampanti e travi a ginocchio.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazione, fessurazioni, distacchi, esposizione delle armature, fenomeni di carbonatazione, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi costituenti quali: rivestimenti di pedate e alzate, frontalini, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, ecc. e/o eventualmente alla loro sostituzione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.14.01.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.14.01.A02 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### **01.14.01.A03 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie

### **01.14.01.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### **01.14.01.A05 Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### **01.14.01.A06 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.14.01.A07 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.14.01.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

#### ***01.14.01.A09 Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

#### ***01.14.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

#### ***01.14.01.A11 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

#### ***01.14.01.A12 Macchie e graffi***

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

#### ***01.14.01.A13 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.14.01.A14 Patina biologica***

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

#### ***01.14.01.A15 Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

#### ***01.14.01.A16 Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

#### ***01.14.01.A17 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

#### ***01.14.01.A18 Rigonfiamento***

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

#### ***01.14.01.A19 Scheggiature***

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

### ***01.14.01.C01 Controllo balaustre e corrimano***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.).  
Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'usura*; 2) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Cavillature superficiali*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Esposizione dei ferri di armatura*; 11) *Fessurazioni*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Macchie e graffi*; 14) *Mancanza*; 15) *Patina biologica*; 16) *Polverizzazione*; 17) *Presenza di vegetazione*; 18) *Rigonfiamento*; 19) *Scheggiature*.

Ditte specializzate: *Muratore*.\_

### **01.14.01.C03 Controllo rivestimenti pedate e alzate**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza all'usura*; 2) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Cavillature superficiali*; 3) *Decolorazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Efflorescenze*; 8) *Erosione superficiale*; 9) *Esfoliazione*; 10) *Esposizione dei ferri di armatura*; 11) *Fessurazioni*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Macchie e graffi*; 14) *Mancanza*; 15) *Patina biologica*; 16) *Polverizzazione*; 17) *Presenza di vegetazione*; 18) *Rigonfiamento*; 19) *Scheggiature*.

Ditte specializzate: *Muratore*.\_

## Unità Tecnologica: 01.15

# Attrezzature esterne

Le attrezzature esterne costituiscono, da una parte l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio, (balconi, ringhiere, logge, passerelle, scale e rampe esterne, ecc.) e dall'altra tutti quegli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante (strade, parcheggi, aree a verde, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.15.01 Cancelli e barriere

## Elemento Manutenibile: 01.15.01

# Cancelli e barriere

Unità Tecnologica: 01.15  
Attrezzature esterne

Si tratta di insiemi di elementi mobili con funzione di apertura-chiusura e separazione di locali o aree e di controllo degli accessi legati al sistema edificio e/o ad altri sistemi funzionali. Le barriere mobili invece sono dispositivi di delimitazione di aree o di vie di accesso. Esse non costituiscono una totale chiusura ma sono un'indicazione di divieto di accesso o di transito a cose, mezzi o persone non preventivamente autorizzati. Gli elementi costituenti tradizionali possono essere in genere in ferro, legno, materie plastiche, ecc.; la struttura portante dei cancelli deve comunque essere poco deformabile e garantire un buon funzionamento degli organi di guida e di sicurezza. In genere sono legati ad automatismi di controllo a distanza del comando di apertura-chiusura.

### **Modalità di uso corretto:**

I cancelli motorizzati devono potersi azionare anche manualmente. Inoltre gli apparati per l'azionamento manuale delle ante non devono creare pericoli di schiacciamento e/o di taglio con le parti fisse e mobili disposte nel contorno del loro perimetro. Sui cancelli motorizzati va indicato: il numero di fabbricazione; il nome del fornitore, dell'installatore o del fabbricante; l'anno di costruzione o dell'installazione della motorizzazione; la massa in kg degli elementi mobili che vanno sollevati durante le aperture. Sui dispositivi di movimentazione va indicato: il nome del fornitore o del fabbricante; l'anno di costruzione e il relativo numero di matricola; il tipo; la velocità massima di azionamento espressa in m/sec o il numero di giri/min; la spinta massima erogabile espressa in Newton metro. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi, il grado di finitura ed eventuali anomalie (corrosione, bollature, perdita di elementi, ecc.) evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli organi di apertura-chiusura e degli automatismi connessi. Controllo delle guide di scorrimento ed ingranaggi di apertura-chiusura e verifica degli ancoraggi di sicurezza che vanno protette contro la caduta in caso accidentale di sganciamento dalle guide. Inoltre le ruote di movimento delle parti mobili vanno protette onde evitare deragliamento dai binari di scorrimento. E' vietato l'uso di vetri (può essere ammesso soltanto vetro di sicurezza) o altri materiali fragili come materie d'impiego nella costruzione di parti. Ripresa puntuale delle vernici protettive ed anticorrosive. Sostituzione puntuale dei componenti usurati.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.15.01.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità e rigetto degli strati di pittura.

### **01.15.01.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### **01.15.01.A03 Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

### **01.15.01.A04 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.15.01.A05 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di cancelli e barriere.

### **01.15.01.A06 Deposito**

Accumulo di materiale e detriti lungo le superfici di scorrimento con relativo ostacolo alle normali movimentazioni delle parti.



**01.15.01.A07 Difficoltà di comando a distanza**

Telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.

**01.15.01.A08 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**01.15.01.A09 Fratturazione**

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

**01.15.01.A10 Infracidamento**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione del legno.

**01.15.01.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.15.01.A12 Non ortogonalità**

La non ortogonalità delle parti mobili rispetto a quelle fisse dovuta generalmente per usura eccessiva e/o per mancanza di registrazione periodica delle parti.

**01.15.01.A13 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**01.15.01.A14 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

**01.15.01.A15 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.15.01.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 2 settimane*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo periodico dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.

Requisiti da verificare: 1) *Sicurezza contro gli infortuni.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito;* 3) *Non ortogonalità.*

Ditte specializzate: *Specializzati vari.\_*

**01.15.01.C03 Controllo elementi a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

---

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.

Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Decolorazione*; 5) *Deformazione*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fratturazione*; 8) *Infracidamento*; 9) *Mancanza*; 10) *Non ortogonalità*; 11) *Perdita di materiale*; 12) *Scagliatura, screpolatura*; 13) *Scollaggi della pellicola*.

Ditte specializzate: *Specializzati vari.*\_

## Unità Tecnologica: 01.16

# Impianto antincendio

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi.

L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza.

L'impianto è generalmente costituito da :

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

°01.16.01 Idranti

---

°01.16.02 Impianto di spegnimento incendi a sprinkler

---

°01.16.03 Tubazioni in acciaio zincato

---

## Elemento Manutenibile: 01.16.01

# Idranti

Unità Tecnologica: 01.16  
**Impianto antincendio**

L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

### **Modalità di uso corretto:**

In caso di incendio svolgere completamente la manichetta, aprire la valvola d'intercettazione ed effettuare il lancio dell'acqua alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione. In seguito ad incendi, prima di riutilizzare gli idranti, è opportuno verificare la manichetta, l'usura delle guarnizioni e tutti gli allacciamenti. E' buona norma, prima di riporli, asciugare bene tutti gli accessori ed arrotolare la manichetta in modo opportuno ed asciutta.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.16.01.A01 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.16.01.C02 Controllo generale idranti**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle connessioni ai rubinetti (non devono verificarsi perdite) e verificare che le tubazioni si svolgano in modo semplice senza creare difficoltà agli addetti all'utilizzo degli idranti.

Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*

Ditte specializzate: *Idraulico.\_*

## Elemento Manutenibile: 01.16.02

# Impianto di spegnimento incendi a sprinkler

Unità Tecnologica: 01.16  
**Impianto antincendio**

Impianto automatico di estinzione a pioggia detti anche "a sprinkler" sono costituiti da:

- erogatori installati al soffitto chiusi da un elemento termosensibile ed eventuali erogatori supplementari;
- una rete di tubazioni;
- una stazione di controllo e allarme per ogni sezione dell'impianto; le campane idrauliche di allarme sono collegate alle stazioni di controllo e allarme;
- una o più alimentazioni idriche.

Gli impianti possono essere: a umido, a secco, alternativi, a preallarme.

### ***Modalità di uso corretto:***

Negli impianti a umido la rete - sia a monte che a valle delle stazioni di controllo e allarme - è sempre piena d'acqua in pressione e, quindi, questi impianti non si possono adoperare in ambienti dove la temperatura può provocare il congelamento dell'acqua nelle tubazioni o la sua vaporizzazione.

Negli impianti a secco la rete a valle delle stazioni di controllo e allarme è sempre piena di aria compressa, quella a monte è piena di acqua in pressione. L'impianto si utilizza, quindi, in ambienti con temperature che possono provocare o il congelamento o la vaporizzazione dell'acqua.

Gli impianti alternativi possono funzionare come impianti a umido o a secco.

Gli impianti a preallarme sono una unione di un impianto a secco e di un impianto automatico di rivelazione incendio che interessa la stessa area coperta dallo sprinkler. In caso di incendio l'impianto di rilevazione, intervenendo sulla valvola di controllo e allarme, permette l'immissione dell'acqua in rete prima dell'eventuale apertura degli erogatori. Questi impianti si utilizzano quando si temono notevoli danni causati dall'acqua a seguito di rottura per cause accidentali.

Gli impianti sprinkler si azionano automaticamente dopo che, a causa del calore dell'incendio, l'elemento termosensibile di ogni erogatore si rompe. Questi impianti si utilizzano in tutte quelle aree in cui non vi sono prodotti o macchinari che a contatto con l'acqua possono creare situazioni di pericolo. Le funzioni dell'impianto variano a seconda delle peculiarità dell'area da proteggere.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.16.02.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione***

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.16.02.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.16.02.A03 Difetti di funzionamento delle valvole***

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### ***01.16.02.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione***

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **Elemento Manutenibile: 01.16.03**

# **Tubazioni in acciaio zincato**

**Unità Tecnologica: 01.16**  
**Impianto antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; ed evitare saldature sui tubi in acciaio zincato.

Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

---

## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

---

### ***01.16.03.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione***

---

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.16.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

---

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posa in opera o a sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.16.03.A03 Difetti di funzionamento delle valvole***

---

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### ***01.16.03.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione***

---

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Unità Tecnologica: 01.17

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione".

L'unità tecnologica "Impianto di climatizzazione" è generalmente costituita da:

- alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- le "canne di esalazione" aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.17.01 Centrali frigo

°01.17.02 Pompe di calore (per macchine frigo)

°01.17.03 Tubi in acciaio

°01.17.04 Ventilconvettori e termovettori

## Elemento Manutenibile: 01.17.01

# Centrali frigo

Unità Tecnologica: 01.17  
**Impianto di climatizzazione**

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Prima della messa in funzione degli impianti frigoriferi eseguire una serie di operazioni sul sistema dei compressori quali:

- verifica del sistema di lubrificazione analizzando la temperatura e l'aspetto dell'olio;
- verifica stato morsettiere ed isolamento avvolgimenti del motore;
- prove di funzionamento tese a verificare i vari dispositivi di taratura e controllo (pressostato, temperature di aspirazione e mandata, ecc.)

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.17.01.A01 Difetti di filtraggio***

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

### ***01.17.01.A02 Fughe di gas nei circuiti***

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

### ***01.17.01.A03 Perdite di carico***

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

### ***01.17.01.A04 Perdite di olio***

Perdite di olio dal compressore.

### ***01.17.01.A05 Difetti di taratura***

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### ***01.17.01.A06 Mancanza dell'umidità***

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

### ***01.17.01.A07 Rumorosità del compressore***

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

### ***01.17.01.A08 Sbalzi di temperatura***

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

## Elemento Manutenibile: 01.17.02



# Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.17  
Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

## ***Modalità di uso corretto:***

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.17.02.A01 Fughe di gas nei circuiti***

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

### ***01.17.02.A02 Perdite di carico***

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### ***01.17.02.A03 Perdite di olio***

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macche d'olio sul pavimento.

### ***01.17.02.A04 Rumorosità***

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

## Elemento Manutenibile: 01.17.03

# Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 01.17  
Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

## ***Modalità di uso corretto:***

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti

alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali ; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.17.03.A01 Difetti di coibentazione**

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

### **01.17.03.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

### **01.17.03.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

### **01.17.03.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **Elemento Manutenibile: 01.17.04**

# **Ventilconvettori e termovettori**

**Unità Tecnologica: 01.17**  
**Impianto di climatizzazione**

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

### **Modalità di uso corretto:**

L'impianto con ventilconvettori è formato dai seguenti componenti:

a) Un gruppo condizionatore centralizzato per il trattamento e il movimento dell'aria di rinnovo degli ambienti (aria primaria) formato a sua volta da:

- presa d'aria esterna con serrande di regolazione;
- sezione filtrante;
- batteria a tubi alettati per il riscaldamento dell'aria;
- sezione di umidificazione;
- batteria a tubi alettati di raffreddamento;
- batteria a tubi alettati di post-riscaldamento;
- ventilatore accoppiato a motore elettrico per il movimento dell'aria.

b) Un sistema di canalizzazioni che fanno capo al gruppo centralizzato per l'adduzione a bassa o ad alta velocità e l'immissione dell'aria primaria negli ambienti mediante bocchette o diffusori.

c) Un insieme di apparecchi di condizionamento, operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti (ventilconvettori).

Il ventilconvettore è più diffuso del termovettore anche perché utilizza acqua a temperature basse ed è quindi utilizzabile anche con impianti a pannelli solari. La resa termica, nel caso del ventilconvettore, dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore. Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.17.04.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

### **01.17.04.A02 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **01.17.04.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

### **01.17.04.A04 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### **01.17.04.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### **01.17.04.A06 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### **01.17.04.A07 Fughe di fluidi nei circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### **01.17.04.A08 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.17.04.C02 Controllo dispositivi dei ventilconvettori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità;
- l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Affidabilità*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di taratura dei sistemi di regolazione*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Fughe di fluidi nei circuiti*.

Ditte specializzate: *Termoidraulico.*\_

### **01.17.04.C03 Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

---

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti.*

Ditte specializzate: *Termoidraulico.\_*

## Unità Tecnologica: 01.18

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.18.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

°01.18.02 Autoclave

°01.18.03 Serbatoi di accumulo

°01.18.04 Tubi in acciaio zincato

°01.18.05 Tubi in rame

## Elemento Manutenibile: 01.18.01

# Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.18

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile copri vaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);

- i bidet saranno posizionati secondo le stesse prescrizioni indicate per i vasi igienici; saranno dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;

- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: -spazi laterali: 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso, 20 cm dal bidet; -spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: spazi laterali

- 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso, 20 cm dal bidet; spazi di accesso - 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;

- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;

- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;

- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.18.01.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.18.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **01.18.01.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.18.01.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### **01.18.01.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

## **Elemento Manutenibile: 01.18.02**

# **Autoclave**

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'autoclave ha la funzione di elevare i valori della pressione idrica attraverso gruppi di pressurizzazione alimentati da serbatoi di accumulo. Generalmente un impianto autoclave è costituito da:

- serbatoio in acciaio;
- quadro elettrico;
- tubazioni in acciaio;
- elettropompa;
- valvola di non ritorno;
- valvola di sicurezza;
- valvola di intercettazione;
- pressostato;
- alimentatore d'aria.

### **Modalità di uso corretto:**

Prima della messa in funzione effettuare un lavaggio della rete idrica per eliminare eventuale materiale di risulta e successiva disinfezione mediante immissione di una miscela di acqua e cloro gassoso; risciacquare con acqua fino a quando il fluido scaricato non assume un aspetto incolore. Gli impianti elettrici a servizio delle apparecchiature saranno realizzati in conformità alle norme CEI. La ditta installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte e dovrà notificare

all'ASL di competenza la attivazione dell'impianto installato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### ***01.18.02.A01 Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ecc..

### ***01.18.02.A02 Corrosione***

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.18.02.A03 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***01.18.02.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.18.02.A05 Difetti alle valvole***

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### ***01.18.02.A06 Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, difetti di collegamento o di taratura della protezione.

### ***01.18.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### ***01.18.02.A08 Incrostazioni***

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

### ***01.18.02.A09 Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

## **Elemento Manutenibile: 01.18.03**

# **Serbatoi di accumulo**

**Unità Tecnologica: 01.18**  
**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.



**Modalità di uso corretto:**

L'utente deve verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.18.03.A01 Difetti di regolazione**

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

**01.18.03.A02 Perdita di carico**

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

**Elemento Manutenibile: 01.18.04****Tubi in acciaio zincato**

**Unità Tecnologica: 01.18**  
**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

**Modalità di uso corretto:**

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.18.04.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.18.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**01.18.04.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### **01.18.04.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## **Elemento Manutenibile: 01.18.05**

# **Tubi in rame**

**Unità Tecnologica: 01.18**  
**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I tubi in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente.

### ***Modalità di uso corretto:***

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi in rame devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della Legge 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.18.05.A01 Difetti di coibentazione***

Difetti di tenuta della coibentazione.

### ***01.18.05.A02 Difetti di regolazione e controllo***

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

### ***01.18.05.A03 Difetti di tenuta***

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

### ***01.18.05.A04 Incrostazioni***

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## Unità Tecnologica: 01.19

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti.

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da:

- lampade ad incandescenza;
- lampade fluorescenti;
- lampade alogene;
- lampade compatte;
- lampade a scariche;
- lampade a ioduri metallici;
- lampade a vapore di mercurio;
- lampade a vapore di sodio;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.19.01 Lampade fluorescenti

°01.19.02 Lampade a vapore di sodio

**Elemento Manutenibile: 01.19.01****Lampade fluorescenti**

**Unità Tecnologica: 01.19**  
**Impianto di illuminazione**

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.19.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

***01.19.01.A02 Avarie***

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

***01.19.01.A03 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Elemento Manutenibile: 01.19.02****Lampade a vapore di sodio**

**Unità Tecnologica: 01.19**  
**Impianto di illuminazione**

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio.

Lampade a vapori di sodio ad alta pressione La luce che emettono è giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato. Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Lampade a vapori di sodio a bassa pressione Sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali

---

montandole da una altezza di circa 8-15 metri.

### ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.19.02.A01 Abbassamento livello di illuminazione***

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

### ***01.19.02.A02 Avarie***

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

### ***01.19.02.A03 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## Unità Tecnologica: 01.20

# Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.20.01 Conduttori di protezione

°01.20.02 Sistema di dispersione

°01.20.03 Sistema di equipotenzializzazione

**Elemento Manutenibile: 01.20.01****Conduttori di protezione**

**Unità Tecnologica: 01.20**  
**Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

***Modalità di uso corretto:***

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.20.01.A01 Difetti di connessione***

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

**Elemento Manutenibile: 01.20.02****Sistema di dispersione**

**Unità Tecnologica: 01.20**  
**Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

***Modalità di uso corretto:***

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati; per la bandella piattine di sezione 30x40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.20.02.A01 Corrosioni***

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Elemento Manutenibile: 01.20.03**

# Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.20  
**Impianto di messa a terra**

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

## ***Modalità di uso corretto:***

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.20.03.A01 Corrosione***

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.20.03.A02 Difetti di serraggio***

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.



## Unità Tecnologica: 01.21

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.).

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317; d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale; e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.21.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

**Elemento Manutenibile: 01.21.01****Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

Unità Tecnologica: 01.21

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

***Modalità di uso corretto:***

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione.

***ANOMALIE RISCONTRABILI******01.21.01.A01 Alterazioni cromatiche***

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

***01.21.01.A02 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

***01.21.01.A03 Deposito superficiale***

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

***01.21.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.***

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

***01.21.01.A05 Distacco***

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

***01.21.01.A06 Errori di pendenza***

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

---

**01.21.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**01.21.01.A08 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.21.01.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza al vento*; 4) *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura*; 5) *Resistenza meccanica*; 6) *Tenuta del colore*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio*; 5) *Distacco*; 6) *Errori di pendenza*; 7) *Fessurazioni, microfessurazioni*; 8) *Presenza di vegetazione*.

Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.\_

## Unità Tecnologica: 01.22

# Impianto di trasporto verticale

L'impianto di trasporto verticale è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente è costituito da un apparecchio elevatore, da una cabina (le cui dimensioni consentono il passaggio delle persone) che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale. Gli ascensori sono classificati in classi:

CLASSE I: adibiti al trasporto di persone; CLASSE II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci; CLASSE III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe; CLASSE IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone; CLASSE V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore (ai sensi del D.P.R. 162/99) è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto:

- integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc.;
- elementi portanti quali funi e catene;
- isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra.

Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti:

- azienda Sanitaria Locale competente per territorio;
- ispettorati del Ministero del Lavoro;
- organismi abilitati dalla legge.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.22.01 Cabina

°01.22.02 Funi

°01.22.03 Macchinari elettromeccanici

°01.22.04 Vani corsa

## Elemento Manutenibile: 01.22.01

# Cabina

Unità Tecnologica: 01.22  
Impianto di trasporto verticale

La cabina dell'impianto di ascensore è quella parte dell'impianto che è adibita al trasporto di persone e/o cose a secondo della classe dell'ascensore.

### ***Modalità di uso corretto:***

Per evitare un sovraccarico della cabina da parte di persone, la superficie utile della cabina deve essere limitata. Pertanto devono essere rispettate le corrispondenze tra portata e superficie utile massima della cabina indicate dalle norme vigenti. Nella cabina deve essere apposta l'indicazione della portata dell'ascensore espressa in chilogrammi e del numero di persone. Deve essere apposto il nome del venditore e il suo numero di identificazione dell'ascensore. Evitare l'uso improprio dei comandi della cabina per evitare arresti indesiderati. L'altezza libera interna della cabina non deve essere inferiore a 2 m.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.22.01.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio***

Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

### ***01.22.01.A02 Difetti di lubrificazione***

Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

## Elemento Manutenibile: 01.22.02

# Funi

Unità Tecnologica: 01.22  
Impianto di trasporto verticale

Le funi (in acciaio o con catene di acciaio) hanno il compito di sostenere le cabine, i contrappesi o le masse di bilanciamento.

### ***Modalità di uso corretto:***

Il numero delle funi (o catene) deve essere minimo di due. Le funi (o catene) devono essere indipendenti. Il coefficiente di sicurezza delle funi di sospensione deve essere non minore di quello minimo previsto dalle norme. Le estremità delle funi devono essere fissate alla cabina, al contrappeso o alla massa di bilanciamento ed ai punti fissi mediante testa fusa, autoserraggio, capicorda a cavallotto, con almeno tre morsetti appropriati, capicorda a cuneo, manicotto pressato o altro sistema che presenti sicurezza equivalente. Quando i fili rotti abbiano una sezione maggiore del 10% della sezione metallica totale della fune, indipendentemente dal numero dei trefoli costituenti la fune stessa, le funi debbono essere sostituite.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### **01.22.02.A01 Snervamento delle funi**

Difetti delle funi con segni di snervamento dei fili o dei trefoli che le compongono.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.03**

# **Macchinari elettromeccanici**

**Unità Tecnologica: 01.22**  
**Impianto di trasporto verticale**

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore.

Generalmente sono costituiti da una serie di elementi che consentono il corretto funzionamento dell'impianto elevatore quali la massa di bilanciamento, il paracadute (che può essere del tipo a presa istantanea, a presa istantanea con effetto ammortizzato, a presa progressiva).

### ***Modalità di uso corretto:***

I macchinari elettromeccanici possono funzionare a frizione (con l'impiego di pulegge di frizione e di funi) oppure ad argano agganciato (o con tamburo e funi o con pignoni e catene). La velocità nominale deve essere non superiore a 0,63 m/s. Non devono essere usati contrappesi. È ammesso usare una massa di bilanciamento. L'ascensore deve essere munito di un sistema di frenatura che agisca automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.22.03.A01 Difetti degli ammortizzatori***

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

### ***01.22.03.A02 Difetti dei contatti***

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

### ***01.22.03.A03 Difetti dei dispositivi di blocco***

Difetti dei dispositivi di blocco.

### ***01.22.03.A04 Difetti del limitatore di velocità***

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

### ***01.22.03.A05 Difetti del paracadute***

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

### ***01.22.03.A06 Difetti di alimentazione di energia elettrica***

Difetti di alimentazione di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

### ***01.22.03.A07 Difetti di isolamento***

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

### **01.22.03.A08 Diminuzione di tensione**

Diminuzione della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.04**

# **Vani corsa**

**Unità Tecnologica: 01.22**  
**Impianto di trasporto verticale**

Il vano corsa è il volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nelle parti di edificio ove il vano di corsa deve contribuire contro il propagarsi degli incendi, il vano di corsa deve essere completamente chiuso da pareti, pavimento e soffitto ciechi. Sono ammesse solo le seguenti aperture:

a) accessi delle porte di piano; b) accessi delle porte di ispezione o di soccorso del vano e degli sportelli di ispezione; c) aperture di uscita di gas e fumi in caso di incendio; d) aperture di ventilazione; e) aperture necessarie per il funzionamento tra il vano di corsa ed il locale del macchinario o delle pulegge di rinvio; f) aperture nella difesa di separazione tra ascensori.

Quando il vano di corsa non deve partecipare alla protezione dell'edificio contro il propagarsi di un incendio, per esempio nel caso di ascensori panoramici, non è necessario che il vano di corsa sia completamente chiuso purché sia garantita la sicurezza delle persone. Il vano di corsa deve essere adibito solo al servizio dell'ascensore e pertanto non deve contenere cavi o dispositivi, ecc. estranei al servizio dell'ascensore.

Il vano di corsa deve essere munito di illuminazione elettrica installata stabilmente che assicuri un'intensità di illuminazione di almeno 50 lux all'altezza di 1 m sopra il tetto della cabina e sopra il pavimento della fossa del vano, anche quando tutte le porte sono chiuse. Questa illuminazione deve comprendere una lampada ad una distanza non maggiore di 0,50 m dal punto più alto e più basso del vano con lampade intermedie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.22.04.A01 Difetti ai meccanismi di leveraggio***

Difetti delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa.

## Unità Tecnologica: 01.23

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.

Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.23.01 Canalizzazioni in PVC

°01.23.02 Prese e spine

°01.23.03 Quadri elettrici



## Elemento Manutenibile: 01.23.01

# Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.23  
Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### ***Modalità di uso corretto:***

Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.23.01.A01 Corto circuiti***

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### ***01.23.01.A02 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***01.23.01.A03 Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### ***01.23.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### ***01.23.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale***

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### ***01.23.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria***

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### ***01.23.01.A07 Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Elemento Manutenibile: 01.23.02

# Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.23  
Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

## ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

## ***ANOMALIE RISCOINTRABILI***

### ***01.23.02.A01 Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### ***01.23.02.A02 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***01.23.02.A03 Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### ***01.23.02.A04 Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### ***01.23.02.A05 Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

## Elemento Manutenibile: 01.23.03

# Quadri elettrici

Unità Tecnologica: 01.23  
Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea

principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguento, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

### ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.23.03.A01 Corto circuiti***

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### ***01.23.03.A02 Difetti agli interruttori***

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### ***01.23.03.A03 Difetti di taratura***

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

### ***01.23.03.A04 Disconnessione dell'alimentazione***

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

### ***01.23.03.A05 Interruzione dell'alimentazione principale***

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

### ***01.23.03.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria***

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

### ***01.23.03.A07 Surriscaldamento***

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

## Unità Tecnologica: 01.24

# Impianto rivelazione e allarme incendi

L'impianto di rivelazione e allarme incendio deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio che, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema. Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

°01.24.01 Allarmi e sirene

°01.24.02 Apparecchiatura di alimentazione

°01.24.03 Cassetta a rottura del vetro

°01.24.04 Centrale di controllo e segnalazione

°01.24.05 Rivelatori di fumo

## Elemento Manutenibile: 01.24.01

# Allarmi e sirene

Unità Tecnologica: 01.24

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

Gli allarmi e sirene sono gli strumenti che emettono segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio che, in caso di incendi, possono intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli allarmi e le sirene devono essere collocati in posizioni tali da non essere manomessi e visibili in caso di incendio. Pertanto tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche devono essere sempre funzionanti. In seguito ad un incendio verificare l'intera installazione dei dispositivi e ripristinare la situazione originale nel caso fosse stata alterata.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.24.01.A01 Difetti di funzionamento***

Difetti di funzionamento dovuti ad una sconnessione dei collegamenti dei morsetti e/o dei fissaggi. Difetti delle spie luminose ed acustiche.

## Elemento Manutenibile: 01.24.02

# Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.24

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

### ***Modalità di uso corretto:***

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

**01.24.02.A01 Perdita dell'alimentazione**

Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

**01.24.02.A02 Perdite di tensione**

Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

**Elemento Manutenibile: 01.24.03****Cassetta a rottura del vetro****Unità Tecnologica: 01.24****Impianto rivelazione e allarme incendi**

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta generalmente in termoplastica chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

**Modalità di uso corretto:**

I pulsanti convenzionali possono essere di due tipi (entrambi a rottura del vetro):

- il sistema di allarme può essere attivato rompendo il vetro di protezione della cassetta;
- il sistema di allarme può essere attivato abbassando la maniglia verso il basso. In questo caso per ripristinare il pulsante basta svitare la vite a brugola e quindi con una semplice operazione di apertura e chiusura si può riportare la maniglia in posizione normale.

Le cassette a rottura del vetro devono essere collocate in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio. L'utente deve verificare che i componenti della cassetta (vetro di protezione, martelletto per la rottura del vetro) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.24.03.A01 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

**Elemento Manutenibile: 01.24.04****Centrale di controllo e segnalazione****Unità Tecnologica: 01.24****Impianto rivelazione e allarme incendi**

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;

- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

### ***Modalità di uso corretto:***

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test; per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:
  - a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;
  - b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;
  - c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.24.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione***

Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

### ***01.24.04.A02 Difetti di tenuta morsetti***

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

### ***01.24.04.A03 Perdita di carica della batteria***

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

### ***01.24.04.A04 Perdite di tensione***

Riduzione della tensione di alimentazione.

## Elemento Manutenibile: 01.24.05

# Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.24

**Impianto rivelazione e allarme incendi**

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

### ***Modalità di uso corretto:***

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## ***ANOMALIE RICONTRABILI***

### ***01.24.05.A01 Calo di tensione***

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

### ***01.24.05.A02 Difetti di regolazione***

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

### ***01.24.05.A03 Difetti di tenuta***

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.



# INDICE

<b>01</b>	<b>Residence 1 - Corni 1 e 2</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		4
01.01.01	Strutture di contenimento		5
01.01.02	Strutture di fondazione		7
01.02	Strutture di elevazione		9
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate		10
01.02.02	Strutture verticali		11
01.03	Pareti esterne		14
01.03.01	Murature in blocchi di tufo		15
01.03.02	Murature in c.a. facciavista		16
01.03.03	Murature intonacate		19
01.04	Pareti interne		22
01.04.01	Pareti in tavelle di gesso		23
01.04.02	Tramezzi in laterizio		24
01.05	Rivestimenti esterni		27
01.05.01	Intonaco		28
01.05.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		30
01.05.03	Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento		32
01.05.04	Tinte e giaciture e decorazioni		34
01.06	Rivestimenti interni		38
01.06.01	Intonaco		39
01.06.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		40
01.06.03	Rivestimenti e prodotti di legno		42
01.06.04	Tinte e giaciture e decorazioni		43
01.07	Infissi esterni		46
01.07.01	Serramenti in alluminio		47
01.08	Infissi interni		51
01.08.01	Porte		52
01.08.02	Porte antinquinamento		54
01.08.03	Sovraluce		58
01.08.04	Telai vetrati		60
01.09	Coperture piane		63
01.09.01	Accessi alla copertura		64
01.09.02	Canali di gronda e pluviali		65
01.09.03	Paranetti ed elementi di coronamento		67
01.09.04	Strato di tenuta con membrane bituminose		68
01.10	Solai		72
01.10.01	Solai in c.a.		73
01.10.02	Solai in c.a. e laterizio		74
01.11	Controsoffitti		75
01.11.01	Pannelli		76
01.12	Pavimentazioni esterne		78
01.12.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		79
01.13	Pavimentazioni interne		81
01.13.01	Rivestimenti lantidei		82
01.13.02	Rivestimenti lionei a narquet		83
01.14	Scale e Rampe		86
01.14.01	Strutture in c.a.		87
01.15	Attrezzature esterne		90
01.15.01	Cancelli e barriere		91
01.16	Impianto antincendio		94

01.16.01	Idranti	95
01.16.02	Impianto di spegnimento incendi a sprinkler	95
01.16.03	Tubazioni in acciaio zincato	96
01.17	Impianto di climatizzazione	98
01.17.01	Centrali frigo	99
01.17.02	Pompe di calore (per macchine frigo)	99
01.17.03	Tubi in acciaio	100
01.17.04	Ventilconvettori e termovettori	101
01.18	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	104
01.18.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	105
01.18.02	Autoclave	106
01.18.03	Serbatoi di accumulo	107
01.18.04	Tubi in acciaio zincato	108
01.18.05	Tubi in rame	109
01.19	Impianto di illuminazione	110
01.19.01	Lampade fluorescenti	111
01.19.02	Lampade a vapore di sodio	111
01.20	Impianto di messa a terra	113
01.20.01	Conduttori di protezione	114
01.20.02	Sistema di dispersione	114
01.20.03	Sistema di equipotenzializzazione	114
01.21	Impianto di smaltimento acque meteoriche	116
01.21.01	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	117
01.22	Impianto di trasporto verticale	119
01.22.01	Cabina	120
01.22.02	Fumi	120
01.22.03	Macchinari elettromeccanici	121
01.22.04	Vani corsa	122
01.23	Impianto elettrico	123
01.23.01	Canalizzazioni in PVC	124
01.23.02	Prese e spine	124
01.23.03	Quadri elettrici	125
01.24	Impianto rivelazione e allarme incendi	127
01.24.01	Allarmi e sirene	128
01.24.02	Apparecchiatura di alimentazione	128
01.24.03	Cassetta a rottura del vetro	129
01.24.04	Centrale di controllo e segnalazione	129
01.24.05	Rivelatori di fumo	131

## IL TECNICO

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**

Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
(ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
(dott. Antonino Pioppo)

IL PROGETTISTA  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
(dott. Ignazio Cascino)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
ELETTRICI E SPECIALI  
(ing. Sergio Rappa)

IL DIRETTORE SANITARIO  
(dott. Pietro Greco)

IL RUP  
(geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla

geom. Francesco Croce

geom. Stefano Mollica

Revisioni

Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**P.M.**

**3**

IL DIRETTORE GENERALE  
(Ing. Gervasio Venuti)

## 01 - Oftalmologia

## 01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture di contenimento</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza agli attacchi biologici; 3) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni. _	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Strutture di fondazione</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità. _	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strutture orizzontali o inclinate</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Efflorescenze; 9) Erosione superficiale; 10) Esfoliazione; 11) Esposizione dei ferri di armatura; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Polverizzazione; 18) Presenza di vegetazione; 19) Rigonfiamento; 20) Scheggiature. _	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Strutture verticali</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo struttura <i>Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature. _	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.03 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Murature in blocchi di tufo</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta.</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Tenuta all'acqua. Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) _	Controllo a vista	ogni 3 anni

<b>01.03.02</b>	<i>Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffi; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Polverizzazione; 16) Presenza di vegetazione; 17) Scheggiature.</i> __		
01.03.02.C01	<b>Murature in c.a. facciavista</b> Controllo: Controllo dell'aspetto <i>Controllare la comparsa di eventuali macchie, depositi superficiali, efflorescenze, microrganismi e variazioni cromatiche.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cavillature superficiali; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Efflorescenze; 6) Esfoliazione; 7) Macchie e graffi; 8) Patina biologica; 9) Presenza di vegetazione; 10) Scheggiature.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo delle zone esposte <i>Controllare mediante metodi non distruttivi (colpi di martello) le zone esposte all'intemperie e/o comunque con segni di microfessure.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Resistenza meccanica; 3) Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Penetrazione di umidità; 8) Presenza di vegetazione; 9) Rigonfiamento.</i>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 6 mesi
01.03.02.C04	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Decolorazione; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Efflorescenze; 9) Erosione superficiale; 10) Esfoliazione; 11) Fessurazioni; 12) Macchie e graffi; 13) Mancanza; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione di umidità; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rigonfiamento; 18) Scheggiature.</i> __	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.02.C05	Controllo: Controllo strutturale <i>Controllare eventuali processi di carbonatazione del calcestruzzo. Controllare inoltre anomalie quali fessurazioni, esposizione dei ferri d'armatura, ecc..</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza al fuoco; 2) Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cavillature superficiali; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Erosione superficiale; 5) Fessurazioni; 6) Mancanza; 7) Penetrazione di umidità; 8) Rigonfiamento; 9) Scheggiature.</i> __	Controllo a vista	ogni 2 anni
01.03.02.C03	Controllo: Controllo fenomeni di disgregazione <i>Controllare eventuali microfessurazioni, disgregazioni, distacchi, copriferro e armature esposte agli agenti atmosferici.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica; 3) Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Fessurazioni; 5) Mancanza; 6) Scheggiature.</i> __	Controllo a vista	ogni 3 anni
<b>01.03.03</b>	<b>Murature intonacate</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo facciata <i>Controllo della facciata e delle parti a vista. Controllo di eventuali anomalie.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Crosta; 4) Decolorazione; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Efflorescenze; 9) Erosione superficiale; 10) Esfoliazione; 11) Macchie e graffi; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Polverizzazione; 15) Presenza di vegetazione; 16) Rigonfiamento; 17) Scheggiature.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo zone esposte <i>Controllare mediante metodi non distruttivi (colpi di martello sull'intonaco) le zone esposte all'intemperie al fine di localizzare eventuali distacchi e/o altre anomalie.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per murature in laterizio intonacate; 4) Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Disgregazione; 2) Distacco; 3) Erosione superficiale; 4) Fessurazioni; 5) Mancanza; 6) Polverizzazione; 7) Scheggiature.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**01.04 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Pareti in tavelle di gesso</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.</i> __	Controllo a vista	quando occorre

<b>01.04.02</b>	Anomalie riscontrabili: 1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffi; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione. __		
	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio. Anomalie riscontrabili: 1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffi; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.05 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità <i>Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture. Anomalie riscontrabili: 1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.	Controllo a vista	quando occorre
01.05.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture. Anomalie riscontrabili: 1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffi; 5) Presenza di vegetazione. __	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture. Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Efflorescenze; 3) Macchie e graffi. __	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.03</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento</b>		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica; 3) Tenuta all'acqua.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.05.04</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i> Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture. Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.06 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Decolorazione;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Efflorescenze;</i> 4) <i>Macchie e graffiti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.06.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Decolorazione;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Efflorescenze;</i> 4) <i>Macchie e graffiti.</i> _	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di legno</b>		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie da umidità, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture;</i> 2) <i>Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Azzurratura;</i> 2) <i>Decolorazione;</i> 3) <i>Deposito superficiale;</i> 4) <i>Disgregazione;</i> 5) <i>Distacco;</i> 6) <i>Fessurazioni;</i> 7) <i>Macchie e graffiti;</i> 8) <i>Muffa;</i> 9) <i>Penetrazione di umidità;</i> 10) <i>Polverizzazione;</i> 11) <i>Rigonfiamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Bolle d'aria;</i> 2) <i>Decolorazione;</i> 3) <i>Deposito superficiale;</i> 4) <i>Disgregazione;</i> 5) <i>Distacco;</i> 6) <i>Erosione superficiale;</i> 7) <i>Fessurazioni;</i> 8) <i>Macchie e graffiti;</i> 9) <i>Mancanza;</i> 10) <i>Penetrazione di umidità;</i> 11) <i>Polverizzazione;</i> 12) <i>Rigonfiamento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.07 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità;</i> 2) <i>Resistenza agli urti;</i> 3) <i>Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Frantumazione;</i> 4) <i>Macchie;</i> 5) <i>Perdita trasparenza.</i> _	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.01.C03	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità;</i> 2) <i>Resistenza agli urti;</i> 3) <i>Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Frantumazione;</i> 4) <i>Macchie;</i> 5) <i>Perdita trasparenza.</i> _	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.01.C05	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità;</i> 2) <i>Resistenza agli urti;</i> 3) <i>Tenuta all'acqua.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Frantumazione;</i> 4) <i>Macchie;</i> 5) <i>Perdita trasparenza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.07.01.C07	Controllo: Controllo persiane <i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Resistenza all'acqua</i> ; 3) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i> .__	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.01.C12	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità</i> ; 2) <i>Resistenza agli urti</i> ; 3) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale</i> ; 2) <i>Deposito superficiale</i> ; 3) <i>Frantumazione</i> ; 4) <i>Macchie</i> ; 5) <i>Perdita trasparenza</i> .	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Resistenza agli urti</i> ; 3) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i> ; 2) <i>Degrado delle guarnizioni</i> ; 3) <i>Non ortogonalità</i> .__	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C04	Controllo: Controllo infissi <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Pulibilità</i> ; 3) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i> ; 2) <i>Bolla</i> ; 3) <i>Corrosione</i> ; 4) <i>Deformazione</i> ; 5) <i>Deposito superficiale</i> ; 6) <i>Frantumazione</i> ; 7) <i>Macchie</i> ; 8) <i>Non ortogonalità</i> ; 9) <i>Perdita di materiale</i> ; 10) <i>Perdita trasparenza</i> .__	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i> ; 2) <i>Degrado degli organi di manovra</i> ; 3) <i>Non ortogonalità</i> ; 4) <i>Rottura degli organi di manovra</i> .__	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità</i> ; 2) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 3) <i>Resistenza a manovre false e violente</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i> ; 2) <i>Deformazione</i> ; 3) <i>Non ortogonalità</i> .	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C09	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza a manovre false e violente</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione</i> ; 2) <i>Non ortogonalità</i> .	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale</i> ; 2) <i>Deformazione</i> ; 3) <i>Non ortogonalità</i> .__	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i> ; 2) <i>Tenuta all'acqua</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale</i> ; 2) <i>Non ortogonalità</i> .	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Porte</b>		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).</i> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità</i> ; 2) <i>Riparabilità</i> . Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i> ; 2) <i>Deposito superficiale</i> ; 3) <i>Non ortogonalità</i> .__	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Controllo maniglia__	Controllo a vista	ogni 6 mesi



01.08.01.C05	<i>Controllo del corretto funzionamento.</i> Requisiti da verificare: 1) Riparabilità; 2) Sostituibilità. __	Controllo a vista	ogni 6 mesi
	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Sostituibilità. Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza. __		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i> Requisiti da verificare: 1) Riparabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i> Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture. Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Porte antipanico</b>		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni <i>Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio. __</i>	Controllo a vista	quando occorre
01.08.02.C02	Controllo: Controllo degli spazi <i>Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.08.02.C04	Controllo: Controllo maniglione <i>Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli urti per porte antipanico. Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione. __	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.02.C06	Controllo: Controllo ubicazione porte <i>Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. __</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.02.C07	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Sostituibilità per porte antipanico. Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza. __	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i> Requisiti da verificare: 1) Riparabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.02.C05	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli urti per porte antipanico. Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Sovraluce</b>		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i> Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Sostituibilità. Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.08.03.C02	<p><i>lucentezza; 5) Perdita di trasparenza</i></p> <p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Sostituibilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza. __</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.08.04</b>	<b>Telai vetrati</b>		
01.08.04.C02	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Pulibilità; 2) Sostituibilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza. __</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.04.C01	<p>Controllo: Controllo parti in vista</p> <p><i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità. __</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.09 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>		
01.09.01.C01	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p><i>Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Penetrazione e ristagni d'acqua.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.09.02.C01	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p><i>Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura. __</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.09.03</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>		
01.09.03.C01	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p><i>Controllo dei parapetti ed elementi di coronamento con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Decolorazione; 3) Deformazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Fessurazioni, microfessurazioni; 10) Mancanza; 11) Patina biologica; 12) Penetrazione di umidità; 13) Presenza di vegetazione.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.09.04</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>		
01.09.04.C01	<p>Controllo: Controllo impermeabilizzazione</p> <p><i>Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllare l'assenza di anomalie (fessurazioni, bolle, scorrimenti, distacchi, ecc.) Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare l'assenza di depositi e ristagni d'acqua.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose; 2)</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

<p><i>Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose.</i></p> <p><i>Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni superficiali; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Distacco dei risvolti; 6) Fessurazioni, microfessurazioni; 7) Imbibizione; 8) Incrinature; 9) Infragilimento e porosizzazione della membrana; 10) Penetrazione e ristagni d'acqua; 11) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 12) Rottura; 13) Scollamenti tra membrane, sfaldature; 14) Sollevamenti.</i></p>		
--	--	--

**01.10 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Solai in c.a.</b>		
01.10.01.C01	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p><i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).</i></p> <p><i>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.</i></p> <p><i>Anomalie riscontrabili: 1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.10.02</b>	<b>Solai in c.a. e laterizio</b>		
01.10.02.C01	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p><i>Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).</i></p> <p><i>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.</i></p> <p><i>Anomalie riscontrabili: 1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Fessurazioni; 6) Lesioni; 7) Mancanza; 8) Penetrazione di umidità.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.11 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Pannelli</b>		
01.11.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i></p> <p><i>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.</i></p> <p><i>Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.12 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>		
01.12.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <p><i>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.</i></p> <p><i>Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffi; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**01.13 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		

01.13.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i>; 2) <i>Resistenza agli agenti aggressivi</i>; 3) <i>Resistenza meccanica</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i>; 2) <i>Degrado sigillante</i>; 3) <i>Deposito superficiale</i>; 4) <i>Disgregazione</i>; 5) <i>Distacco</i>; 6) <i>Erosione superficiale</i>; 7) <i>Fessurazioni</i>; 8) <i>Macchie e graffiti</i>; 9) <i>Mancanza</i>; 10) <i>Perdita di elementi</i>; 11) <i>Scheggiature</i>; 12) <i>Sgretolamento</i>; 13) <i>Sollevamento e distacco dal supporto</i>.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>		
01.13.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>; 3) <i>Resistenza meccanica</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i>; 2) <i>Azzurratura</i>; 3) <i>Crosta</i>; 4) <i>Decolorazione</i>; 5) <i>Deposito superficiale</i>; 6) <i>Disgregazione</i>; 7) <i>Distacco</i>; 8) <i>Fessurazioni</i>; 9) <i>Inarcamento e sollevamento</i>; 10) <i>Macchie e graffiti</i>; 11) <i>Muffa</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Polverizzazione</i>; 14) <i>Rigonfiamento</i>; 15) <i>Scheggiature</i>.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di umidità</p> <p><i>Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza agli agenti aggressivi</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Penetrazione di umidità</i>.</p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.13.02.C03	<p>Controllo: Controllo presenza attacco biologico</p> <p><i>Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza agli agenti aggressivi</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Affezione da funghi</i>; 2) <i>Attacco da insetti xilofagi</i>; 3) <i>Azzurratura</i>; 4) <i>Crosta</i>; 5) <i>Decolorazione</i>; 6) <i>Deposito superficiale</i>; 7) <i>Disgregazione</i>; 8) <i>Distacco</i>; 9) <i>Fessurazioni</i>; 10) <i>Macchie e graffiti</i>; 11) <i>Muffa</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Polverizzazione</i>; 14) <i>Rigonfiamento</i>; 15) <i>Scheggiature</i>.</p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

## 01.14 - Scale e Rampe

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Strutture in c.a.</b>		
01.14.01.C01	<p>Controllo: Controllo balaustre e corrimano</p> <p><i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici delle balaustre e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza all'usura</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alveolizzazione</i>; 2) <i>Cavillature superficiali</i>; 3) <i>Decolorazione</i>; 4) <i>Deposito superficiale</i>; 5) <i>Disgregazione</i>; 6) <i>Distacco</i>; 7) <i>Efflorescenze</i>; 8) <i>Erosione superficiale</i>; 9) <i>Esfoliazione</i>; 10) <i>Esposizione dei ferri di armatura</i>; 11) <i>Fessurazioni</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Macchie e graffiti</i>; 14) <i>Mancanza</i>; 15) <i>Patina biologica</i>; 16) <i>Polverizzazione</i>; 17) <i>Presenza di vegetazione</i>; 18) <i>Rigonfiamento</i>; 19) <i>Scheggiature</i>.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.14.01.C02	<p>Controllo: Controllo strutture</p> <p><i>Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di disgregazioni, scaglionature, fessurazioni, distacchi, esposizione dei ferri d'armatura, processi di carbonatazione del cls, ecc.).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica</i>.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alveolizzazione</i>; 2) <i>Cavillature superficiali</i>; 3) <i>Decolorazione</i>; 4) <i>Deposito superficiale</i>; 5) <i>Disgregazione</i>; 6) <i>Distacco</i>; 7) <i>Efflorescenze</i>; 8) <i>Erosione superficiale</i>; 9) <i>Esfoliazione</i>; 10) <i>Esposizione dei ferri di armatura</i>; 11) <i>Fessurazioni</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Macchie e graffiti</i>; 14) <i>Mancanza</i>; 15) <i>Patina biologica</i>; 16) <i>Polverizzazione</i>; 17) <i>Presenza di vegetazione</i>; 18) <i>Rigonfiamento</i>; 19) <i>Scheggiature</i>.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.14.01.C03	<p>Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate</p> <p><i>Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza all'usura</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Cavillature superficiali; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Esposizione dei ferri di armatura; 11) Fessurazioni; 12) Penetrazione di umidità; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento; 19) Scheggiature.		
---	--	--

## 01.15 - Attrezzature esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Cancelli e barriere</b>		
01.15.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento <i>Controllo periodico dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazioni delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento atti ad ostacolare ed impedire le normali movimentazioni.</i> Requisiti da verificare: 1) Sicurezza contro gli infortuni. Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) Deposito; 3) Non ortogonalità.	Controllo a vista	ogni 2 settimane
01.15.01.C01	Controllo: Controllo automatismi a distanza <i>Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura a distanza. Verifica efficienza barriere fotoelettriche e prova sicurezza di arresto del moto di chiusura, con ripresa o meno del moto in senso contrario, nel caso di intercettazione al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza da azionare in caso di necessità per l'arresto del moto. Inoltre i dispositivi di comando motorizzato e manuale devono controllarsi reciprocamente in modo che non sia possibile l'azione manuale se risulta inserito ancora quello motorizzato e viceversa.</i> Requisiti da verificare: 1) Sicurezza contro gli infortuni. Anomalie riscontrabili: 1) Difficoltà di comando a distanza.	Controllo	ogni mese
01.15.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura <i>Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazioni e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo del cancello al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.</i> Requisiti da verificare: 1) Sicurezza contro gli infortuni. Anomalie riscontrabili: 1) Non ortogonalità.	Controllo a vista	ogni mese
01.15.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista <i>Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie (corrosione, bollatura, perdita di materiale, ecc.) e/o causa di usura.</i> Anomalie riscontrabili: 1) Azzurratura; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Decolorazione; 5) Deformazione; 6) Erosione superficiale; 7) Fratturazione; 8) Infracidamento; 9) Mancanza; 10) Non ortogonalità; 11) Perdita di materiale; 12) Scaeggiatura, screpolatura; 13) Scollaggi della pellicola.	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.16 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Idranti</b>		
01.16.01.C02	Controllo: Controllo generale idranti <i>Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle connessioni ai rubinetti (non devono verificarsi perdite) e verificare che le tubazioni si svolgano in modo semplice senza creare difficoltà agli addetti all'utilizzo degli idranti.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.01.C01	Controllo: Controllo della pressione di esercizio <i>Verificare la pressione di esercizio degli idranti verificando i valori di uscita ai rubinetti.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.16.02</b>	<b>Impianto di spegnimento incendi a sprinkler</b>		
01.16.02.C01	Controllo: Controllo generale erogatori <i>Verificare che gli erogatori siano installati correttamente nel rispetto delle prescrizioni richieste dal tipo di ugelli e nel rispetto degli interessi forniti dal produttore. Verificare lo stato degli ugelli e dei relativi orifizi di scarica.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.16.02.C02	<p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Resistenza alle temperature; 4) Resistenza meccanica; 5) Stabilità chimico reattiva.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione delle tubazioni di adduzione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti di funzionamento delle valvole. __</p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.02.C04	<p>Controllo: Controllo generale gruppo di pressurizzazione</p> <p>Verificare lo stato generale del gruppo e controllare il livello dell'olio nel motore delle motopompe, del livello del carburante e dello stato di carica della batteria di avviamento.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.</p>		
01.16.02.C05	<p>Controllo: Controllo pressioni di esercizio</p> <p>Effettuare un rilievo delle pressioni d'esercizio delle pompe.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti di funzionamento delle valvole. __</p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.02.C06	<p>Controllo: Controllo serbatoi</p> <p>Controllare l'integrità dei serbatoi di accumulo e verificare il livello e le condizioni dell'acqua. Verificare che gli indicatori di livello e tutti gli accessori siano funzionanti.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione delle tubazioni di adduzione; 2) Difetti di funzionamento delle valvole.</p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.02.C03	<p>Controllo: Controllo tenuta serbatoi</p> <p>Verificare lo stato delle tenute, delle guarnizioni del passo d'uomo e delle altre aperture.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.</p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.02.C07	<p>Controllo: Controllo manovrabilità della valvole</p> <p>Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti di funzionamento delle valvole.</p>	Controllo	ogni 12 mesi
01.16.02.C03	<p>Controllo: Controllo tenuta valvole</p> <p>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento delle valvole. __</p>	Registrazione	ogni 12 mesi
<b>01.16.03</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>		
01.16.03.C01	<p>Controllo: Controllo a tenuta</p> <p>Verificare l'integrità delle tubazioni ed in particolare la tenuta dei raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione delle tubazioni di adduzione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni. __</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.03.C02	<p>Controllo: Controllo coibentazione</p> <p>Verificare l'integrità delle coibentazioni controllandone lo spessore con eventuale ripristino.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.03.C03	<p>Controllo: Controllo della manovrabilità valvole</p> <p>Effettuare la manovra di tutti gli organi di intercettazione controllando che siano ben funzionanti e che non si blocchino.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti di funzionamento delle valvole. __</p>	Controllo	ogni 12 mesi
01.16.03.C04	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verificare lo stato generale e l'integrità ed in particolare controllare lo stato dei dilatatori, se presenti, e dei giunti elastici. Controllare la perfetta tenuta delle flange, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, nonché l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione delle tubazioni di adduzione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.16.03.C05	<p>Controllo: Controllo tenuta valvole __</p>	Registrazione	ogni 12 mesi

	<p>Controllare e regolare il serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventualmente sostituire gli organi di tenuta.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento delle valvole. __</p>		
--	--	--	--

## 01.17 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Centrali frigo</b>		
01.17.01.C06	<p>Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza</p> <p><i>Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Resistenza meccanica; 8) Sostituibilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura. __</p>	Registrazione	ogni mese
01.17.01.C01	<p>Controllo: Controllo del livello di umidità</p> <p><i>Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza dell'umidità.</p>	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.17.01.C02	<p>Controllo: Controllo fughe dai circuiti</p> <p><i>Verificare che non si verificano fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico. __</p>	Ispezione	ogni 3 mesi
01.17.01.C03	<p>Controllo: Controllo temperatura acqua</p> <p><i>Verificare la rispondenza delle temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico. __</p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.17.01.C04	<p>Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza</p> <p><i>Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura. __</p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.17.01.C05	<p>Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione</p> <p><i>Verificare che negli ambienti climatizzati vengono mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura. __</p>	Registrazione	ogni 3 mesi
<b>01.17.02</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>		
01.17.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale pompa di calore</p> <p><i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premistraccia non lasci passare l'acqua.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità; 3) Efficienza.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico. __</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.17.02.C02	<p>Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore</p> <p><i>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Efficienza.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico. __</p>	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.17.03</b>	<b>Tubi in acciaio</b>		
01.17.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale tubazioni</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</i></p> <p>- tenuta delle congiunzioni a flangia;</p>	Ispezione a vista	ogni anno

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;</li> <li>- la stabilità de sostegni dei tubi;</li> <li>- vibrazioni;</li> <li>- presenza di acqua di condensa;</li> <li>- serrande e meccanismi di comando;</li> <li>- coibentazione dei tubi.</li> </ul> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.</p>		
<b>01.17.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>		
01.17.04.C03	<p>Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori</p> <p>Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Fughe di fluidi nei circuiti. __</p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.17.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori</p> <p>Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici; 2) Rumorosità.</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.17.04.C02	<p>Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori</p> <p>Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità;</li> <li>- l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.</li> </ul> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi nei circuiti. __</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.18 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
01.18.01.C03	<p>Controllo: Verifica dei flessibili</p> <p>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti alle valvole.</p>	Revisione	quando occorre
01.18.01.C01	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni. __</p>	Controllo a vista	ogni mese
01.18.01.C02	<p>Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi</p> <p>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni. __</p>	Controllo a vista	ogni mese
01.18.01.C04	<p>Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi</p> <p>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.</p>	Controllo a vista	ogni mese
01.18.01.C05	<p>Controllo: Verifica sedile coprivaso</p> <p>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra. __</p>	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.18.02</b>	<b>Autoclave</b>		



01.18.02.C01	Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02.C02	Controllo: Controllo quadri elettrici <i>Controllare lo stato degli interblocchi elettrici effettuando delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche. Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Corrosione; 3) Difetti agli interruttori; 4) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 5) Difetti alle valvole; 6) Difetti di taratura; 7) Disconnessione dell'alimentazione; 8) Incrostazioni; 9) Surriscaldamento. __	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02.C03	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole <i>Effettuare una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti alle valvole.	Controllo	ogni 12 mesi
01.18.02.C04	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni. __	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti alle valvole. __	Controllo	ogni anno
01.18.02.C06	Controllo: Controllo valvole <i>Controllare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici. Verificare la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, e l'assenza di inflessioni nelle tubazioni.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Corrosione; 3) Difetti agli interruttori; 4) Difetti alle valvole; 5) Difetti di taratura; 6) Disconnessione dell'alimentazione; 7) Incrostazioni; 8) Surriscaldamento. __	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.18.03</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>		
01.18.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Potabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Perdita di carico. __	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.03.C02	Controllo: Controllo gruppo di riempimento <i>Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.18.04</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>		
01.18.04.C01	Controllo: Controllo coibentazione <i>Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.</i> Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.04.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole <i>Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti alle valvole.	Controllo	ogni 12 mesi
01.18.04.C03	Controllo: Controllo tenuta <i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni. __	Controllo a vista	ogni anno
01.18.04.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole <i>Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica. __	Registrazione	ogni anno

<b>01.18.05</b>	Anomalie riscontrabili: 1) Difetti alle valvole		
	<b>Tubi in rame</b>		
01.18.05.C01	<p>Controllo: Controllo generale tubazioni</p> <p>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tenuta delle congiunzioni a flangia;</li> <li>- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;</li> <li>- la stabilità de sostegni dei tubi;</li> <li>- vibrazioni;</li> <li>- presenza di acqua di condensa;</li> <li>- serrande e meccanismi di comando;</li> <li>- coibentazione dei tubi.</li> </ul> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni. _</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.19 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>		
01.19.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Accessibilità; 4) Comodità di uso e manovra; 5) Efficienza luminosa; 6) Isolamento elettrico; 7) Limitazione dei rischi di intervento; 8) Montabilità / Smontabilità; 9) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione. _</p>	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.19.02</b>	<b>Lampade a vapore di sodio</b>		
01.19.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Accessibilità; 4) Comodità di uso e manovra; 5) Efficienza luminosa; 6) Isolamento elettrico; 7) Limitazione dei rischi di intervento; 8) Montabilità / Smontabilità; 9) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione. _</p>	Controllo a vista	ogni mese

## 01.20 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>		
01.20.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di connessione. _</p>	Ispezione strumentale	ogni mese
<b>01.20.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>		
01.20.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosioni. _</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.20.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>		
01.20.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.</p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio. _</p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato</b>		
01.21.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza al vento; 4) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura; 5) Resistenza meccanica; 6) Tenuta del colore.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni. microfessurazioni; 8) Presenza di vegetazione.</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

## 01.22 - Impianto di trasporto verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Cabina</b>		
01.22.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Comodità di uso e manovra.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai meccanismi di leveraggio. __</p>	Ispezione	ogni mese
<b>01.22.02</b>	<b>Funi</b>		
01.22.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare le condizioni generali e lo stato di usura delle funi controllando anche il normale scorrimento delle stesse.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Snervamento delle funi. __</p>	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.22.03</b>	<b>Macchinari elettromeccanici</b>		
01.22.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature elettromeccaniche, delle cinghie e delle pulegge. Verificare l'efficienza del paracadute, del limitatore di velocità e degli apparati di sicurezza.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Isolamento elettrico.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti degli ammortizzatori; 2) Difetti dei contatti; 3) Difetti dei dispositivi di blocco; 4) Difetti del limitatore di velocità; 5) Difetti del paracadute; 6) Difetti di alimentazione di energia elettrica; 7) Difetti di isolamento; 8) Diminuzione di tensione. __</p>	Ispezione a vista	ogni mese
<b>01.22.04</b>	<b>Vani corsa</b>		
01.22.04.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare l'integrità delle guide, dei pattini e degli organi di scorrimento presenti nel vano corsa. Accertare la presenza dei cartelli di segnalazioni e indicatori delle caratteristiche dell'impianto. Verificare che la fossa ascensore sia libera da materiale di risulta.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.</p> <p>Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai meccanismi di leveraggio.</p>	Ispezione	ogni 6 mesi

## 01.23 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.23.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.</i></p> <p>Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Resistenza meccanica; 3) Stabilità chimico reattiva. __</p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

<b>01.23.02</b>	Anomalie riscontrabili: 1) Difetti agli interruttori; 2) Surriscaldamento		
	<b>Prese e spine</b>		
01.23.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 2) Comodità di uso e manovra; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Isolamento elettrico; 5) Limitazione dei rischi di intervento; 6) Montabilità / Smontabilità; 7) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.__	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.23.03</b>	<b>Quadri elettrici</b>		
01.23.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.</i> Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 2) Accessibilità; 3) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 4) Identificabilità; 5) Impermeabilità ai liquidi; 6) Isolamento elettrico; 7) Limitazione dei rischi di intervento; 8) Montabilità / Smontabilità. Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Interruzione dell'alimentazione principale; 6) Interruzione dell'alimentazione secondaria; 7) Surriscaldamento.__	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.03.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo <i>Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.</i> Requisiti da verificare: 1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Surriscaldamento.__	Controllo	ogni 12 mesi
01.23.03.C03	Controllo: Verifica interruttori <i>Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.</i> Requisiti da verificare: 1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Isolamento elettrico. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti agli interruttori; 2) Difetti di taratura.__	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.24 - Impianto rivelazione e allarme incendi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Allarmi e sirene</b>		
01.24.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti delle sirene e degli allarmi siano in buone condizioni. Verificare che la cassetta delle spie sia funzionante.</i> Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento.	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.24.02</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
01.24.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.</i> Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) Isolamento elettromagnetico; 3) Resistenza alla corrosione. Anomalie riscontrabili: 1) Perdita dell'alimentazione; 2) Perdite di tensione.__	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>01.24.03</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>		
01.24.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.</i> Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento.__	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.24.04</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>		
	: 5) Resistenza a cali di tensione; 6) Resistenza meccanica.		

01.24.04.C01	Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione. __	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>01.24.05</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>		
01.24.05.C01	Controllo: Controllo generale Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti. Requisiti da verificare: 1) Isolamento elettrico; 2) ; 3) Resistenza alla corrosione; 4) Resistenza alla vibrazione; 5) Resistenza all'umidità; 6) Resistenza meccanica; 7) Sensibilità alla luce. Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione. __	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

# INDICE

01	<b>Residence 1 - Corni 1 e 2</b>	pag.	2
01.01	Strutture in sottosuolo		2
01.01.01	Strutture di contenimento		2
01.01.02	Strutture di fondazione		2
01.02	Strutture di elevazione		2
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate		2
01.02.02	Strutture verticali		2
01.03	Pareti esterne		2
01.03.01	Murature in blocchi di tufo		2
01.03.02	Murature in c.a. facciavista		3
01.03.03	Murature intonacate		3
01.04	Pareti interne		3
01.04.01	Pareti in tavelle di cesso		3
01.04.02	Tramezzi in laterizio		4
01.05	Rivestimenti esterni		4
01.05.01	Intonaco		4
01.05.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		4
01.05.03	Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento		4
01.05.04	Tinte e stuccature e decorazioni		4
01.06	Rivestimenti interni		5
01.06.01	Intonaco		5
01.06.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		5
01.06.03	Rivestimenti e prodotti di legno		5
01.06.04	Tinte e stuccature e decorazioni		5
01.07	Infissi esterni		5
01.07.01	Serramenti in alluminio		5
01.08	Infissi interni		6
01.08.01	Porte		6
01.08.02	Porte antinquinamento		7
01.08.03	Sovraluce		7
01.08.04	Telai vetrati		8
01.09	Coperture piane		8
01.09.01	Accessi alla copertura		8
01.09.02	Canali di gronda e pluviali		8
01.09.03	Paranetti ed elementi di coronamento		8
01.09.04	Strati di tenuta con membrane bituminose		8
01.10	Solai		9
01.10.01	Solai in c.a.		9
01.10.02	Solai in c.a. e laterizio		9
01.11	Controsoffitti		9
01.11.01	Pannelli		9
01.12	Pavimentazioni esterne		9
01.12.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		9
01.13	Pavimentazioni interne		9
01.13.01	Rivestimenti laminati		9
01.13.02	Rivestimenti in moquette a parquet		10
01.14	Scale e Rampe		10
01.14.01	Strutture in c.a.		10
01.15	Attrezzature esterne		11
01.15.01	Cancelli e barriere		11
01.16	Impianto antincendio		11
01.16.01	Idranti		11

01.16.02	Impianto di spegnimento incendi a sprinkler	11
01.16.03	Tubazioni in acciaio zincato	12
01.17	Impianto di climatizzazione	13
01.17.01	Centrali frigo	13
01.17.02	Pompe di calore (per macchine frigo)	13
01.17.03	Tubi in acciaio	13
01.17.04	Ventilconvettori e termovettori	14
01.18	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	14
01.18.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	14
01.18.02	Autoclave	14
01.18.03	Serbatoi di accumulo	15
01.18.04	Tubi in acciaio zincato	15
01.18.05	Tubi in rame	16
01.19	Impianto di illuminazione	16
01.19.01	Lampade fluorescenti	16
01.19.02	Lampade a vapore di sodio	16
01.20	Impianto di messa a terra	16
01.20.01	Conduttori di protezione	16
01.20.02	Sistema di dispersione	16
01.20.03	Sistema di equipotenzializzazione	16
01.21	Impianto di smaltimento acque meteoriche	17
01.21.01	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	17
01.22	Impianto di trasporto verticale	17
01.22.01	Cabina	17
01.22.02	Funi	17
01.22.03	Macchinari elettromeccanici	17
01.22.04	Vani corsa	17
01.23	Impianto elettrico	17
01.23.01	Canalizzazioni in PVC	17
01.23.02	Prese e spine	18
01.23.03	Quadri elettrici	18
01.24	Impianto rivelazione e allarme incendi	18
01.24.01	Allarmi e sirene	18
01.24.02	Apparecchiatura di alimentazione	18
01.24.03	Cassetta a rottura del vetro	18
01.24.04	Centrale di controllo e segnalazione	18
01.24.05	Rivelatori di fumo	19

**IL TECNICO**

**SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE**  
 REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
 SERVIZIO TECNICO

**PROGETTO :**  
 Lavori di sistemazione di locali al 1° Piano da destinare ad ambulatori per l'U.O. Oftalmologia presso il padiglione centrale del P.O. C.T.O. - Palermo

ELABORATO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE  
 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

- RELAZIONE TECNICA
- ELABORATI GRAFICI
- ELABORATI ECONOMICI
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- PSC
- PIANO DI MANUTENZIONE

IL RESPONSABILE  
 DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO  
 (ing. Vincenzo Di Rosa)

IL DIRIGENTE MEDICO RESPONSABILE  
 DELL'U.O. DI OFTALMOLOGIA  
 (dott. Antonino Pioppo)

IL PROGETTISTA  
 (geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE SANITARIO DEL P.O. C.T.O.  
 (dott. Ignazio Cascino)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI  
 ELETTRICI E SPECIALI  
 (ing. Sergio Rappa)

IL DIRETTORE SANITARIO  
 (dott. Pietro Greco)

IL RUP  
 (geom. Giuseppe Monteleone)

COLLABORATORI ED OPERATORI CAD

geom. Antonino Altavilla  
 geom. Francesco Croce  
 geom. Stefano Mollica

Revisioni  
 Maggio 2017

DISEGNO SCALA:

TITOLO

N° TAVOLA

**P.M.**

**4**

IL DIRETTORE AMMINISTRATIVO

IL DIRETTORE GENERALE  
 (Ing. Gervasio Venuti)



## 01 – Oftalmologia

## 01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture di contenimento</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Strutture di fondazione</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i>	quando occorre

## 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strutture orizzontali o inclinate</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Strutture verticali</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

## 01.03 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Murature in blocchi di tufo</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia facciata <i>Pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi.</i>	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Reintegro dei corsi <i>Reintegro dei corsi mediante spazzolatura.</i>	ogni 15 anni
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi degradati <i>Sostituzione dei blocchi di tufo rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.</i>	ogni 40 anni
<b>01.03.02</b>	<b>Murature in c.a. facciavista</b>	
01.03.02.I02	Intervento: Pulizia superfici <i>Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua sotto pressione.</i>	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia e ripristino dei giunti <i>Ripristino dei giunti strutturali e tra pannelli di facciata mediante rimozione e rifacimento parziale o totale delle</i>	ogni 5 anni
01.03.02.I04	Intervento: Trattamento di consolidamento <i>Trattamento di consolidamento profondo e superficiale degli elementi mediante applicazione a spruzzo o a pennello di consolidante organico o inorganico che non vada ad alterare le caratteristiche cromatiche.</i>	ogni 5 anni
01.03.02.I05	Intervento: Trattamento protettivo <i>Ripristino dello strato protettivo mediante l'impiego di prodotti chimici che non vadano ad alterare le caratteristiche cromatiche degli elementi.</i>	ogni 5 anni
01.03.02.I03	Intervento: Rimozione delle zone in fase di sfaldamento	ogni 40 anni

<b>01.03.03</b>	<i>Rinrese delle zone sfaldate con trattamento dei ferri e successivo ripristino del coniferro con malte a base di resine</i>	
	<b>Murature intonacate</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Ripristino intonaco <i>Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.</i>	ogni 10 anni

**01.04 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Pareti in tabelle di gesso</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici e rimozione di sporczia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Riparazione <i>Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.</i>	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici e rimozione di sporczia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.04.02.I02	Intervento: Riparazione <i>Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.</i>	quando occorre

**01.05 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Intonaco</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffi o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.</i>	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura <i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.</i>	quando occorre
<b>01.05.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.05.02.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	quando occorre
01.05.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i>	ogni 10 settimane
01.05.02.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di prodotto ceramico lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffi che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	ogni 5 anni
<b>01.05.03</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento</b>	
01.05.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.05.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni

	<i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, mediante getti di acqua a pressione e detergenti appropriati. __</i>	
01.05.03.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	ogni 5 anni
01.05.03.I04	Intervento: Sostituzione e ripristino dei fissaggi <i>Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.</i>	ogni 5 anni
<b>01.05.04</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.05.04.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura <i>Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. __</i>	quando occorre
01.05.04.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati <i>Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre

## 01.06 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Intonaco</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici. __</i>	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura <i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. __</i>	quando occorre
<b>01.06.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti ceramici</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i>	quando occorre
01.06.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. __</i>	quando occorre
01.06.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.</i>	quando occorre
<b>01.06.03</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di legno</b>	
01.06.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici. __</i>	quando occorre
01.06.03.I03	Intervento: Sostituzione e ripristino dei fissaggi <i>Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi. __</i>	quando occorre
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino protezione <i>Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato. __</i>	ogni 3 anni
<b>01.06.04</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.06.04.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura __	quando occorre

01.06.04.I02	<i>Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. __</i>	quando occorre
	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati <i>Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi. __</i>	

**01.07 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
01.07.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei. __</i>	quando occorre
01.07.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.07.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane <i>Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi. __</i>	quando occorre
01.07.01.I09	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei. __</i>	quando occorre
01.07.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili <i>Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi. __</i>	quando occorre
01.07.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole <i>Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. __</i>	quando occorre
01.07.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento. __</i>	ogni 6 mesi
01.07.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.</i>	ogni 6 mesi
01.07.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura. __</i>	ogni 6 mesi
01.07.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi. __</i>	ogni 12 mesi
01.07.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
01.07.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
01.07.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta. __</i>	ogni 3 anni
01.07.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
01.07.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica. __</i>	ogni 3 anni
01.07.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. __</i>	ogni 3 anni
01.07.01.I01	Intervento: Lubrificazione serratura e cerniera	ogni 6 anni

01.07.01.I18	<i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici verifica del corretto funzionamento</i>	ogni 30 anni
	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	

## 01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Porte</b>	
01.08.01.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.08.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.08.01.I06	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.08.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I05	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i>	ogni 12 mesi
01.08.01.I10	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i>	ogni 12 mesi
01.08.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
<b>01.08.02</b>	<b>Porte antipanico</b>	
01.08.02.I02	Intervento: Pulizia ante <i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
01.08.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
01.08.02.I05	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.08.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi <i>Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.</i>	quando occorre
01.08.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
01.08.02.I04	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i>	ogni 6 mesi
01.08.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione <i>Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
01.08.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento <i>Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.</i>	ogni 6 mesi

01.08.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i> __	ogni 12 mesi
01.08.02.I08	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i> __	ogni 12 mesi
<b>01.08.03</b>	<b>Sovraluce</b>	
01.08.03.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i> __	quando occorre
01.08.03.I04	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i> __	quando occorre
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i> __	ogni 6 mesi
01.08.03.I03	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i> __	ogni 6 mesi
01.08.03.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni
<b>01.08.04</b>	<b>Telai vetrati</b>	
01.08.04.I02	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
01.08.04.I01	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i> __	ogni 6 mesi
01.08.04.I03	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i>	ogni 2 anni

## 01.09 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>	
01.09.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura <i>Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.</i> __	ogni 12 mesi
01.09.01.I01	Intervento: Riverniciature <i>Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.</i> __	ogni 5 anni
<b>01.09.02</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta <i>Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.</i>	ogni 6 mesi
01.09.02.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali <i>Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i> __	ogni 5 anni
<b>01.09.03</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>	
01.09.03.I01	Intervento: Ripristino coronamenti <i>Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.</i> __	ogni 3 anni

01.09.03.I02	Intervento: Ripristino parapetti <i>Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.</i>	ogni 3 anni
01.09.03.I03	Intervento: Riverniciature <i>Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.</i>	ogni 5 anni
<b>01.09.04</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>	
01.09.04.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione <i>Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.</i>	ogni 15 anni

**01.10 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Solai in c.a.</b>	
01.10.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.10.01.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.10.01.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore <i>Sostituzione della barriera al vapore</i>	quando occorre
01.10.01.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione <i>Sostituzione della coibentazione.</i>	quando occorre
<b>01.10.02</b>	<b>Solai in c.a. e laterizio</b>	
01.10.02.I01	Intervento: Consolidamento solaio <i>Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.</i>	quando occorre
01.10.02.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni <i>Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.</i>	quando occorre
01.10.02.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto <i>Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.10.02.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore <i>Sostituzione della barriera al vapore.</i>	quando occorre
01.10.02.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione <i>Sostituzione della coibentazione.</i>	quando occorre

**01.11 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Pannelli</b>	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
	<i>con elementi analoghi</i>	

01.11.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i> __	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni 3 anni

## 01.12 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>	
01.12.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i> __	quando occorre
01.12.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i> __	ogni 5 anni
01.12.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i> __	ogni 5 anni

## 01.13 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.13.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i> __	quando occorre
01.13.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i> __	quando occorre
01.13.01.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	quando occorre
01.13.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre
<b>01.13.02</b>	<b>Rivestimenti lignei a parquet</b>	
01.13.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.</i> __	quando occorre
01.13.02.I02	Intervento: Ripristino cera <i>Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).</i> __	quando occorre
01.13.02.I03	Intervento: Ripristino protezione ad olio <i>Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.</i> __	quando occorre
01.13.02.I05	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.</i> __	quando occorre
01.13.02.I04	Intervento: Ripristino verniciatura__	ogni 5 anni



	<i>Dapprima si esegue la levigatura dei rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretatiche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.</i>	
--	--	--

## 01.14 - Scale e Rampe

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Strutture in c.a.</b>	
01.14.01.I01	Intervento: Ripresa coloritura <i>Ritinteggiature delle parti previa rimozione delle parti deteriorate mediante preparazione del fondo. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i>	quando occorre
01.14.01.I02	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.</i>	quando occorre
01.14.01.I03	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e balaustre <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	quando occorre
01.14.01.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i>	quando occorre
01.14.01.I05	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.</i>	ogni 2 anni

## 01.15 - Attrezzature esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Cancelli e barriere</b>	
01.15.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza <i>Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.</i>	quando occorre
01.15.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi <i>Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.</i>	quando occorre
01.15.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati <i>Sostituzione degli elementi in vista di cancelli e barriere e di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.</i>	quando occorre
01.15.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra <i>Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.</i>	ogni mese

## 01.16 - Impianto antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Idranti</b>	
01.16.01.I01	Intervento: Prova di tenuta <i>Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.</i>	ogni 2 mesi
01.16.01.I02	Intervento: Sostituzione idranti <i>Sostituzione degli idranti quando si verificano difetti di tenuta che non consentono il corretto funzionamento.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.16.02</b>	<b>Impianto di spegnimento incendi a sprinkler</b>	

01.16.02.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Effettuare il cambio del liquido della batteria o, se necessario, l'intera batteria di avviamento. __</i>	quando occorre
01.16.02.I03	Intervento: Sostituzione olio <i>Effettuare il cambio dell'olio del motore del gruppo di pressurizzazione. __</i>	quando occorre
01.16.02.I01	Intervento: Revisione erogatori <i>Effettuare la revisione degli erogatori e provvedere alla loro ricarica.</i>	ogni mese
<b>01.16.03</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>	
01.16.03.I02	Intervento: Pulizia otturatore <i>Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore</i>	quando occorre
01.16.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto. __</i>	ogni 6 mesi

## 01.17 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Centrali frigo</b>	
01.17.01.I01	Intervento: Disincrostazione del condensatore <i>Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua. __</i>	ogni 3 mesi
01.17.01.I02	Intervento: Rifacimento dei premistoppa <i>Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.</i>	ogni 12 mesi
01.17.01.I03	Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione <i>Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.</i>	ogni 12 mesi
01.17.01.I04	Intervento: Sostituzione olio <i>Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.17.02</b>	<b>Pompe di calore (per macchine frigo)</b>	
01.17.02.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore <i>Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. __</i>	ogni 12 mesi
<b>01.17.03</b>	<b>Tubi in acciaio</b>	
01.17.03.I01	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.</i>	quando occorre
<b>01.17.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>	
01.17.04.I06	Intervento: Sostituzione filtri dei ventilconvettori <i>Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.</i>	quando occorre
01.17.04.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori <i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.</i>	ogni mese
01.17.04.I03	Intervento: Pulizia filtri dei ventilconvettori <i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>	ogni 3 mesi
01.17.04.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori <i>Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. __</i>	ogni 12 mesi
01.17.04.I04	Intervento: Pulizia griglie dei canali <i>Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro. __</i>	ogni 12 mesi
01.17.04.I05	Intervento: Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori <i>Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. __</i>	ogni 12 mesi

## 01.18 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
01.18.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i> __	quando occorre
01.18.01.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i> __	ogni 6 mesi
<b>01.18.02</b>	<b>Autoclave</b>	
01.18.02.I03	Intervento: Pulizia otturatore <i>Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.</i> __	quando occorre
01.18.02.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Effettuare una lubrificazione con lubrificanti indicati dalle case costruttrici delle filettature e dei rubinetti.</i>	ogni 6 mesi
01.18.02.I02	Intervento: Pulizia generale <i>Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.</i> __	ogni 12 mesi
01.18.02.I04	Intervento: Pulizia serbatoio autoclave <i>Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.</i> __	ogni 2 anni
<b>01.18.03</b>	<b>Serbatoi di accumulo</b>	
01.18.03.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.</i> __	ogni 2 anni
<b>01.18.04</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>	
01.18.04.I02	Intervento: Pulizia otturatore <i>Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.</i> __	quando occorre
01.18.04.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i> __	ogni 6 mesi
<b>01.18.05</b>	<b>Tubi in rame</b>	
01.18.05.I01	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.</i>	quando occorre

## 01.19 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
01.19.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)</i>	ogni 40 mesi
<b>01.19.02</b>	<b>Lampade a vapore di sodio</b>	
01.19.02.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade <i>Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi)</i> __	ogni 55 mesi

## 01.20 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
01.20.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione <i>Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
<b>01.20.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
01.20.02.I02	Intervento: Sostituzione dispersori <i>Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre
01.20.02.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno <i>Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.20.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
01.20.03.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori <i>Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.</i>	quando occorre

## 01.21 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato</b>	
01.21.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta <i>Pulizia ed asportazione dei residui di foglie e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.</i>	ogni 6 mesi
01.21.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali <i>Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>	ogni 5 anni

## 01.22 - Impianto di trasporto verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Cabina</b>	
01.22.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi della cabina <i>Sostituire i tappetini, i pavimenti e i rivestimenti quando necessario.</i>	quando occorre
01.22.01.I01	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio <i>Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.</i>	ogni mese
01.22.01.I02	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina <i>Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti, degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.</i>	ogni mese
<b>01.22.02</b>	<b>Funi</b>	
01.22.02.I02	Intervento: Sostituzione delle funi <i>Sostituire le funi quando i fili rotti che le costituiscono hanno raggiunto una sezione valutabile nel 10% della sezione metallica totale della fune.</i>	quando occorre
01.22.02.I01	Intervento: Eguagliamento funi e catene <i>Eeguire l'eguagliamento delle funi e delle catene.</i>	ogni mese
<b>01.22.03</b>	<b>Macchinari elettromeccanici</b>	
01.22.03.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituire quando usurate le apparecchiature elettromeccaniche.</i>	quando occorre
01.22.03.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Effettuare una lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità.</i>	ogni mese

<b>01.22.04</b>	<b>Vani corsa</b>	
01.22.04.I01	Intervento: Lubrificazione <i>Effettuare una lubrificazione di tutti organi di scorrimento (guide, pattini ecc.).</i>	ogni 6 mesi

## 01.23 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
01.23.01.I01	Intervento: Ripristino grado di protezione <i>Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.</i>	quando occorre
<b>01.23.02</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.23.02.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i>	quando occorre
<b>01.23.03</b>	<b>Quadri elettrici</b>	
01.23.03.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti <i>Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.</i>	ogni 12 mesi
01.23.03.I02	Intervento: Pulizia generale <i>Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.</i>	ogni 12 mesi

## 01.24 - Impianto rivelazione e allarme incendi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Allarmi e sirene</b>	
01.24.01.I01	Intervento: Sostituzione allarmi e sirene <i>Sostituire le sirene e/o gli allarmi danneggiati o deteriorati.</i>	ogni 10 anni
<b>01.24.02</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
01.24.02.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrazione e regolare tutte i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.24.03</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>	
01.24.03.I01	Intervento: Registrazione <i>Registrazione le viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.</i>	quando occorre
01.24.03.I02	Intervento: Sostituzione cassette <i>Sostituire le cassette deteriorate.</i>	ogni 15 anni
<b>01.24.04</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
01.24.04.I02	Intervento: Sostituzione batteria <i>Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.</i>	ogni 6 mesi
01.24.04.I01	Intervento: Registrazione connessioni <i>Registrazione e regolare tutte i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.</i>	ogni 12 mesi
<b>01.24.05</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
01.24.05.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori <i>Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.</i>	ogni 6 mesi
01.24.05.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori <i>Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.</i>	ogni 10 anni

# INDICE

01	<b>Residence 1 - Corni 1 e 2</b>	pag.	2
01.01	Strutture in sottosuolo		2
01.01.01	Strutture di contenimento		2
01.01.02	Strutture di fondazione		2
01.02	Strutture di elevazione		2
01.02.01	Strutture orizzontali o inclinate		2
01.02.02	Strutture verticali		2
01.03	Pareti esterne		2
01.03.01	Murature in blocchi di tufo		2
01.03.02	Murature in c.a. facciavista		2
01.03.03	Murature intonacate		3
01.04	Pareti interne		3
01.04.01	Pareti in tavelle di cesso		3
01.04.02	Tramezzi in laterizio		3
01.05	Rivestimenti esterni		3
01.05.01	Intonaco		3
01.05.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		3
01.05.03	Rivestimenti e prodotti di conglomerato cementizio e fibrocemento		3
01.05.04	Tinte e stucature e decorazioni		4
01.06	Rivestimenti interni		4
01.06.01	Intonaco		4
01.06.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		4
01.06.03	Rivestimenti e prodotti di legno		4
01.06.04	Tinte e stucature e decorazioni		4
01.07	Infissi esterni		5
01.07.01	Serramenti in alluminio		5
01.08	Infissi interni		6
01.08.01	Porte		6
01.08.02	Porte antinquinamento		6
01.08.03	Sovraluce		7
01.08.04	Telai vetrati		7
01.09	Coperture piane		7
01.09.01	Accessi alla copertura		7
01.09.02	Canali di gronda e pluviali		7
01.09.03	Paranetti ed elementi di coronamento		7
01.09.04	Strato di tenuta con membrane bituminose		8
01.10	Solai		8
01.10.01	Solai in c.a.		8
01.10.02	Solai in c.a. e laterizio		8
01.11	Controsoffitti		8
01.11.01	Pannelli		8
01.12	Pavimentazioni esterne		9
01.12.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		9
01.13	Pavimentazioni interne		9
01.13.01	Rivestimenti lantidei		9
01.13.02	Rivestimenti lionei a parquet		9
01.14	Scale e Rampe		10
01.14.01	Strutture in c.a.		10
01.15	Attrezzature esterne		10
01.15.01	Cancelli e barriere		10
01.16	Impianto antincendio		10
01.16.01	Idranti		10

01.16.02	Impianto di spegnimento incendi a sprinkler	10
01.16.03	Tubazioni in acciaio zincato	11
01.17	Impianto di climatizzazione	11
01.17.01	Centrali frigo	11
01.17.02	Pompe di calore (per macchine frigo)	11
01.17.03	Tubi in acciaio	11
01.17.04	Ventilconvettori e termovettori	11
01.18	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	12
01.18.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	12
01.18.02	Autoclave	12
01.18.03	Serbatoi di accumulo	12
01.18.04	Tubi in acciaio zincato	12
01.18.05	Tubi in rame	12
01.19	Impianto di illuminazione	12
01.19.01	Lampade fluorescenti	12
01.19.02	Lampade a vapore di sodio	12
01.20	Impianto di messa a terra	12
01.20.01	Conduttori di protezione	13
01.20.02	Sistema di dispersione	13
01.20.03	Sistema di equipotenzializzazione	13
01.21	Impianto di smaltimento acque meteoriche	13
01.21.01	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	13
01.22	Impianto di trasporto verticale	13
01.22.01	Cabina	13
01.22.02	Funi	13
01.22.03	Macchinari elettromeccanici	13
01.22.04	Vani corsa	13
01.23	Impianto elettrico	14
01.23.01	Canalizzazioni in PVC	14
01.23.02	Prese e spine	14
01.23.03	Quadri elettrici	14
01.24	Impianto rivelazione e allarme incendi	14
01.24.01	Allarmi e sirene	14
01.24.02	Apparecchiatura di alimentazione	14
01.24.03	Cassetta a rottura del vetro	14
01.24.04	Centrale di controllo e segnalazione	14
01.24.05	Rivelatori di fumo	14

## IL TECNICO