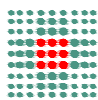


Committente:



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza

AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE DI PIACENZA

via Anguissola n° 15  
cap. 29122 Piacenza (PC)  
email: serviziotecnicoauslpc@ausl.pc.it  
PEC: protocollounica@pec.ausl.pc.it

Il Responsabile del Procedimento: Ing. Luigi Gruppi  
Il Direttore Sanitario: Dott. Guido Pedrazzini

# RIQUALIFICAZIONE DELLA RESIDENZA PER IL TRATTAMENTO RIABILITATIVO DELL' OSPEDALE DI PIACENZA – CORPO 10

CIG 7094855B8D



Livello progettuale:

**PROGETTO ESECUTIVO**

Descrizione elaborato:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
IMPIANTI ELETTRICO E SPECIALI**

Timbri e firme:

Progettista Opere Architettoniche, Edili:  
**Arch. Patrizia Rancati**

**Ing. Alberto Catulli**

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:  
**Ing. Alberto Catulli**

Progettista Opere Strutturali:  
**Ing. Stefano Rossi**

Progettista Impianti Elettrici:  
**Ing. Junior Matteo Molaschi**

Progettista Impianti Meccanici:  
**STA Parenti - Ing. Massimo Parenti**

Visto:  
Il Responsabile Unico  
del Procedimento  
**Ing. Luigi Gruppi**

Visto:  
Il Direttore Sanitario  
**Dott. Guido Pedrazzini**

**RTP**  
RANCATI - CATULLI - ROSSI - PARENTI - MOLASCHI  
Via Bubba 41/A - 29122 Piacenza (PC)  
PEC: patriziarancati@archiworldpec.it

Progetto Architettonico:  
**Arch. Patrizia Rancati**  
**Ing. Alberto Catulli**

Progetto Strutturale:  
**Ing. Stefano Rossi**

Progetto Impianti Meccanici:  
**STUDIO TECNICO ASSOCIATO Parenti**

Progetto Impianti Elettrici:  
**Ing. J. Matteo Molaschi**

Responsabile delle Integrazioni Specialistiche:  
**Arch. Patrizia Rancati**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/05/2019	Prima emissione	M. Molaschi	M. Molaschi	M.Molaschi
Codice elaborato: <b>PE. CS. E. 01</b>					Scala: -

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza -

CORPO 10

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>OPERE DA REALIZZARE</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>GENERALITA'</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI</b>	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>RIFERIMENTI A NORME TECNICHE, LEGGI E REGOLAMENTI</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI ED APPARECCHIATURE</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>CANALIZZAZIONI E CONDUTTURE</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>QUADRI GENERALI DI DISTRIBUZIONE B.T.</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>QUADRI SECONDARI</b>	<b>18</b>
<b>2.4</b>	<b>INTERRUTTORI PER QUADRI B.T.</b>	<b>21</b>
<b>2.5</b>	<b>APPARECCHIATURE PER QUADRI B.T.</b>	<b>21</b>
<b>2.6</b>	<b>CORPI ILLUMINANTI</b>	<b>21</b>
<b>2.7</b>	<b>APPARECCHI DI COMANDO</b>	<b>25</b>
<b>2.8</b>	<b>APPARECCHI DI UTILIZZAZIONE</b>	<b>25</b>
<b>2.9</b>	<b>GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'</b>	<b>26</b>
<b>2.10</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO DI TERRA</b>	<b>26</b>
<b>2.12</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI O DI CABLAGGIO STRUTTURATO</b>	<b>27</b>
<b>2.13</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI</b>	<b>28</b>
<b>2.14</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO VIDEOCITOFONICO</b>	<b>31</b>
<b>2.15</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO TV TERRESTRE E SATELLITARE</b>	<b>32</b>
<b>2.16</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EVACUAZIONE</b>	<b>33</b>
<b>2.17</b>	<b>COMPONENTI PER IMPIANTO DI CHIAMATA</b>	<b>38</b>
<b>3.</b>	<b>NORME TECNICHE DI COLLAUDO</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'</b>	<b>40</b>
<b>4.</b>	<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>40</b>

### 1. PREMESSA

Saranno oggetto del presente documento tutte le opere elettriche e speciali da realizzarsi nell'ambito del progetto esecutivo riguardante la riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale Civile Guglielmo da Saliceto di Piacenza, posta al primo piano dell'Edificio 10 del Presidio Ospedaliero stesso.

Il presente documento si intende parte integrante del contratto di fornitura ed installazione dell'opera e degli impianti oggetto dell'appalto.

Oltre al presente documento si fa riferimento a tutti gli elaborati allegati al progetto, ed in particolare alla "Relazione specialistica", alla "Relazione di calcolo" e agli elaborati grafici connessi alle opere da realizzare e da installare, così come riportati nella predetta documentazione tecnica. Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere.

I dati tecnici di riferimento sono riportati nella relazione specialistica.

I calcoli illuminotecnici e del dimensionamento dell'impianto elettrico, riportati nella "Relazione di calcolo", sono stati effettuati mediante programmi e librerie tecniche proprietarie. Tali calcoli riferiti a prodotti specifici sono puramente tipologici e non possono, né devono costituire vincoli ai fini della scelta dei prodotti da installare, pur dovendo questi in ogni caso mantenersi nei limiti delle caratteristiche tecniche indicate nel calcolo ed approvata su richiesta scritta dalla D.L.

#### 1.1 OPERE DA REALIZZARE

Sono oggetto della presente descrizione i seguenti lavori:

- Installazione di bobina di sgancio a lancio di corrente, su interruttore esistente, in cabina per realizzare lo sgancio dell'intero Edificio 10; pulsante di sgancio da installarsi in posizione facilmente accessibile agli addetti alla manutenzione e contemporaneamente protetto da interventi impestivi;
- Intervento di modifica su quadro elettrico esistente al piano interrato dell'Edificio 10, dal quale verrà prelevata la potenza necessaria alla Residenza Trattamento Riabilitativo, per sostituzione protezione generale e inserimento protezione linea nuovo reparto dotata di bobina di sgancio a lancio di corrente per realizzare lo sgancio del solo reparto oggetto di riqualificazione;
- Posa nuova linea elettrica da quadro elettrico esistente al piano interrato dell'Edificio 10 a nuovo quadro reparto Residenza per il Trattamento Riabilitativo;
- Installazione di quadro elettrico di distribuzione secondaria della Residenza Trattamento Riabilitativo dal quale si deriveranno tutte le linee del reparto;
- Distribuzione dell'Energia Elettrica per i circuiti di luce e forza motrice per il reparto;
- Installazione di corpi illuminanti ordinari ed emergenza per il reparto;
- Impianto di terra e collegamenti equipotenziali;
- Installazione di impianto di cablaggio strutturato a servizio del reparto con possibilità di estensione all'intero Edificio 10;

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

- Impianto di rivelazione incendi; Installazione di impianto di rivelazione incendi a servizio del reparto con possibilità di estensione all'intero Edificio 10;
- Installazione di impianto di diffusione sonora per le emergenze a servizio del reparto con possibilità di estensione all'intero Edificio 10;
- Installazione di impianto di chiamata infermiere a servizio del reparto;
- Impianto videocitofonico;
- Impianto TV terrestre e satellitare;
- Predisposizione impianto di controllo accessi a badge;
- Alimentazione e allaccio delle utenze tecnologiche previste nel progetto degli impianti meccanici.

Si prevede, nonostante non richiesto dalle specifiche normative per l'accreditamento delle strutture sanitarie, la realizzazione di n° 1 camera, dello studio medico e dello studio del coordinatore con impianto elettrico conforme a quanto prescritto per locali ad uso medico di gruppo 1 dalla Norma CEI 64-8/7 SEZ. 710, per eventuali necessità del reparto.

### 1.2 GENERALITA'

Il presente documento comprende tutte le opere, anche quelle non specificamente descritte, previste e prevedibili, necessarie per la fornitura, l'installazione e la messa in opera al fine di garantire la perfetta funzionalità e l'installazione secondo le norme vigenti.

Le opere in oggetto si intendono da realizzarsi in parallelo ai lavori edili progettati per l'edificio. Le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate complete in ogni loro parte, conformemente alle prescrizioni tecniche, ai relativi disegni allegati ed alle migliori regole d'arte, collaudabili ed in condizioni di perfetto funzionamento.

Inoltre sono comprese le opere edili sia di demolizione che di realizzazione di stretto supporto all'installazione e realizzazione degli impianti oggetto del contratto.

L'efficienza degli impianti dovrà essere garantita dall'Appaltatore anche nel caso di inesattezze nelle previsioni e fintantoché l'intero impianto non abbia avuto il benessere della Committenza e dei Tecnici incaricati.

Le prestazioni e l'efficienza degli impianti sono riportate nella "Relazione specialistica" allegata al progetto per quanto riguarda le opere nel loro complesso, e nel presente documento per quanto riguarda le tipologie e modalità delle singoli componenti.

L'Appaltatore assume la piena ed intera responsabilità della buona riuscita delle opere eseguite e rinuncia a qualsiasi eccezione basata sull'imperfetta conoscenza delle condizioni in cui gli impianti devono essere eseguiti.

Gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni degli elaborati di progetto e le indicazioni riportate sui disegni allegati.

Si ricorda che il presente disciplinare, pur avendo carattere vincolante nei riguardi dell'Appaltatore, può essere oggetto di modifiche da parte del Committente, in conseguenza di una o più definizioni esatte degli impianti in corso d'opera.

Le Prescrizioni Tecniche Generali che seguono rappresentano quelle minime richieste per apparecchiature e materiali. Essendo di carattere generale, esse possono talvolta comprendere apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto.

Nel caso vengano richieste caratteristiche diverse da quelle indicate in questo disciplinare, esse sono chiaramente precisate negli altri elaborati che vengono forniti per la gara di appalto.

Le ditte concorrenti devono indicare chiaramente nei propri documenti di offerta eventuali varianti rispetto a queste specifiche che, in caso contrario, restano pienamente valide (le variazioni che possono essere accettate devono essere ben documentate e giustificate).

### 1.3 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Nel seguito vengono precisate modalità e specifiche di progetto relativamente alle opere di cui al contratto.

L'Appaltatore sarà tenuto allo sviluppo dei progetti nei particolari costruttivi necessari alla perfetta esecuzione delle opere da eseguire in funzione delle necessità che possono presentarsi nel corso dei lavori in cantiere.

Sarà tenuto inoltre a verificare preventivamente la compatibilità delle proprie realizzazioni con le strutture esistenti e quelle da realizzarsi, concertando l'attività con le varie ditte fornitrici.

Nessun maggior compenso sarà dovuto all'Appaltatore per eventuali adattamenti dovuti a qualsivoglia incompatibilità.

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto: l'Appaltatore, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L..

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L. ordinare la demolizione/rifacimento secondo progetto e ciò a completa cura e spese dell'Appaltatore stesso.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere tale da non interferire o impedire le attività in genere: i lavori dovranno pertanto svolgersi nel pieno rispetto della continuità operativa dei servizi che sono attivati nell'edificio o negli edifici circostanti collegati alla medesima impiantistica.

In tale prospettiva l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori e con la Stazione Appaltante il programma di effettivo svolgimento del lavoro, subordinando in ogni caso le proprie attività alle esigenze della Committente, anche se ciò dovesse essere subordinato alla consegna parziale del cantiere.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà inoltre adottare tutte le misure cautelative e protettive per evitare disturbi, disagi e pericoli agli utenti, creando, ove occorra, sbarramenti, percorsi sostitutivi, segnaletica opportuna e protezioni che separino nettamente il flusso del cantiere da quello degli utenti, che attenuino il trasmettersi di rumori e che evitino la diffusione di polvere.

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Qualora la D.L. rifiuti alcuni materiali, ancorchè messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### 1.4 RIFERIMENTI A NORME TECNICHE, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti ed i componenti devono rispondere alla regola dell'arte (Legge 186 del 1.3.68).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di Legge e dei regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- le prescrizioni dei VV.F. e delle Autorità locali;
- le prescrizioni e indicazioni del Ministero delle Telecomunicazioni, della Telecom o dell'ente distributore per l'impianto telefonico e il cablaggio strutturato;
- le seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI:
  - CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
  - CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linea in cavo;
  - CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
  - CEI EN 60909-0 - CEI 11-25: Correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti;
  - CEI EN 60439-1 - CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)- Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
  - CEI EN 60439-3 - CEI 17-13/3 e varianti: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per basse tensioni (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD);
  - CEI 17-43: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
  - CEI 17-70: Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
  - CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
  - CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;
  - CEI 20-38/1 e variante: Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi; Parte I Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV;
  - CEI 20-38/2 e variante: Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi; Parte 2 Tensione nominale  $U_0/U$  superiore a 0,6/1 kV;
  - CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
  - CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV;
  - CEI EN 60423 - CEI 23-26: Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
  - CEI EN 60934 - CEI 23-33: Interruttori automatici per apparecchiature;
  - CEI EN 50086-1 - CEI 23-39 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. - Parte 1: Prescrizioni generali
  - CEI EN 61008-1 - CEI 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali;
  - CEI EN 61009-1 - CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

CEI EN 60598-1 - CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;

CEI EN 60598-2-22 - CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione. Parte 2°: Requisiti particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza;

CEI EN 60099-1 - CEI 37-1: Scaricatori;

CEI 64-8/1/./7: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

CEI 64-50: Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali;

CEI 64-56: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali ad uso medico;

CEI EN 62305-1 - CEI 81-10/1: Protezione contro i fulmini; Parte 1: Principi generali;

CEI EN 62305-2 - CEI 81-10/2: Protezione contro i fulmini; Parte 2: Valutazione del rischio;

CEI EN 62305-3 - CEI 81-10/3: Protezione contro i fulmini; Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;

CEI EN 62305-4 - CEI 81-10/4: Protezione contro i fulmini; Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture;

CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF.

CEI 110-31 e le CEI 110-28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal convertitore c.c./c.a.,

CEI EN 61000-3-2 - CEI 110-31: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);

CEI-UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;

UNI EN 54-2: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio;

UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione d'incendio;

UNI EN 12464-1: Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;

Legge 791 del 18.10.77: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

Legge 186 del 1.3.68: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrotecnici e elettronici.

Decreto Ministero Sviluppo Economico n.37 del 22 Gennaio 2008: 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.

Decreto Ministero dell'Interno 18 Settembre 2002: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie, pubbliche e private.

## **Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali**

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Decreto Ministero dell'Interno 19 marzo 2015: Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002.

D.M. del 15.12.78: Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano quali organismo italiano di normalizzazione elettrotecnico ed elettronico.

D.M. del 23.07.79: Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della Legge 18.10.77 n.791.

D.L. 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.

Delibera di Giunta Regionale Emilia Romagna - N.ro 2004/327 - Applicazione della l.r.n.34/98 in materia di autorizzazione e di accreditamento istituzionale delle strutture sanitarie e dei professionisti alla luce dell'evoluzione del quadro normativo nazionale. Revoca di precedenti provvedimenti.

Gli elaborati grafici esecutivi dovranno essere redatti con l'uso dei segni grafici secondo la Normativa CEI.

### **2. DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI ED APPARECCHIATURE**

Tutti i materiali ed apparecchiature da installare, che compongono l'impianto in oggetto, devono rispondere ai seguenti requisiti:

#### **2.1 CANALIZZAZIONI E CONDUTTURE**

Per la realizzazione delle condutture relative agli impianti sia elettrici sia speciali sono previsti i seguenti materiali.

##### **2.1.1 CAVI E CONDUTTORI IMPIANTI ELETTRICI**

Le caratteristiche elettriche e meccaniche dei cavi e dei conduttori utilizzati per gli impianti elettrici e speciali sono qui di seguito elencate:

I cavi per tensione di esercizio  $V_0/V$  fino a 600/1.000V sono:

- unipolari o multipolari, per posa fissa e normali condizioni di installazione, del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e corrosivi;
- costituiti da conduttori a corda in rame stagnato a Norma CEI 20-29;
- isolati in gomma di mescola elastomerica di qualità G/OM16;
- protetti da una guaina esterna in mescola termoplastica a base di PVC di qualità R16;
- adatti a funzionare con tensione di esercizio pari a 400V.

I cavi per tensione di esercizio  $V_0/V$  fino a 600/1.000V sono:



## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

- unipolari o multipolari, per posa fissa e normali condizioni di installazione, del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e corrosivi e resistenti al fuoco secondo la norma CEI 20-45;

- costituiti da conduttori a corda in rame stagnato a Norma CEI 20-29;
- isolati in gomma di mescola elastomerica di qualità TG10;
- protetti da una guaina esterna in mescola termoplastica a base di PVC di qualità M1;
- adatti a funzionare con tensione di esercizio pari a 400V.

I conduttori per tensioni di esercizio  $V_0/V$  fino a 450/750V sono:

- unipolari per posa fissa e normali condizioni di installazione del tipo non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi;
- costituiti da corda flessibile di rame non stagnato;
- isolati in PVC di qualità R2;
- privi di guaina di protezione;
- adatti a funzionare con tensione di esercizio pari a 400 V.

I conduttori per tensioni di esercizio  $V_0/V$  fino a 450/750V sono:

- unipolari per posa fissa e normali condizioni di installazione del tipo non propagante l'incendio a ridottissima emissione di gas tossici e corrosivi;
- costituiti da corda flessibile di rame non stagnato;
- isolati in gomma di mescola elastomerica qualità S17;
- privi di guaina di protezione;
- adatti a funzionare con tensione di esercizio pari a 400 V.

I conduttori per impianti dispersori di terra sono:

- unipolare per posa fissa direttamente interrati;
- costituiti da corda semirigida di rame non stagnato;
- privi di isolante di protezione;
- privi di guaina di protezione;
- adatti a disperdere le correnti di guasto dell'impianto.

### 2.1.1.1 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI E CONDUTTORI

Per l'impianto elettrico, la sezione dei cavi o dei conduttori è determinata in base ai seguenti criteri:

- portata nominale del cavo o del conduttore;
- corrente assorbita dal carico;
- lunghezza della linea di alimentazione;
- caratteristiche di posa della linea.

#### Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

Le sezioni dei conduttori, calcolate in conformità alle normative vigenti in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione complessiva non superi il valore del 4% della tensione alla consegna o sul trasformatore), devono essere scelte tra quelle unificate.

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di singoli corpi illuminanti o prese dotate di trasformatore di sicurezza o singoli utilizzatori con potenza inferiore ad 1,5 kW.

2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria inferiore o uguale a 3 kW;

2,5 mm<sup>2</sup> per dorsali di alimentazione circuiti luce;

4 mm<sup>2</sup> per dorsali alimentazione circuiti FM.

### Sezione minima dei conduttori di neutro:

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni della Norma CEI 64-8.

Mentre per la sezione del conduttore di neutro delle linee a valle di gruppi di continuità, soccorritori e apparecchiature analoghe avranno la sezione non inferiore a quella del conduttore di fase.

### Sezione dei conduttori di terra e protezione:

I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8.

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato dalle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 * t}}{K}$$

nella quale:

Sp: è la sezione del conduttore di protezione [mm<sup>2</sup>];

I: è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t: è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K: è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali.

### Propagazione del fuoco lungo i cavi:

I cavi in aria installati individualmente, vale a dire distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

### Provvedimenti contro il fuoco:

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

I servizi di sicurezza saranno alimentati da cavi resistenti all'incendio, conformemente alla norma CEI 20-45.

### Compartimentazioni REI:

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

I varchi aperti nelle compartimentazioni resistenti al fuoco necessari al passaggio di cavi, tubazioni o canali, dovranno essere chiusi con mastici, collari o sacchetti appositi.

La scelta dei sacchetti, consente la possibilità di rimozione e sostituzione degli stessi nel caso in cui deve essere necessario posare ulteriori circuiti nei canali.

### Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre presentare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

### **2.1.1.2 MODALITA' DI POSA DEI CAVI E DEI CONDUTTORI**

#### Posa dei cavi nei canali:

I cavi devono essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle.

I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni.

Il numero dei cavi posati nei canali deve essere conforme a quanto prescritto dalle norme CEI.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI.

#### Posa dei cavi su scale e passerelle:

I cavi saranno fissati alle passerelle mediante legature che ne mantengano fissa la posizione.

Sui tratti di passerella inclinati e verticali le legature devono essere più numerose (almeno una ogni metro) ed adatte a sostenere il peso dei cavi. Il numero di cavi su ogni passerella, deve essere tale da garantire che nelle condizioni previste di carico la loro temperatura si mantenga entro i valori prescritti dalla norma.

#### Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati:

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costruire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del cavo (o maggiore, nel caso di più cavi);

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, nell'ipotesi contraria, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo. L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa deve essere seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posto sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.

Di massima deve essere però osservata la profondità di almeno 50 cm, misurata sull'estradosso della protezione di mattoni.

### Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrato, o in cunicoli non praticabili:

Per la posa interrata delle tubazioni, valgono le seguenti prescrizioni: sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa, preventivamente concordata con la Direzione Lavori, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà distendere il tubo (o i tubi) senza premere; inoltre si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia o terra; si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Per la profondità di posa, deve essere seguito il concetto di avere il cavidotto (o i cavidotti) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni a manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o per movimenti di terra nei tratti a prato o a giardino.

Di massima deve essere però osservata la profondità di almeno 50 cm.

Le tubazioni dovranno essere coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, per evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.

### Giunzioni e derivazioni dei cavi:

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie.

Le terminazioni dei cavi devono essere del tipo e della sezione adatta alle caratteristiche del cavo e all'apparecchio al quale saranno collegate; non è consentito alcun adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

I capicorda, in rame stagnato, devono essere del tipo a compressione e saranno utilizzati su tutti i cavi, sia di potenza sia di segnalazione.

### **2.1.2 CAVI PER IMPIANTI SPECIALI**

I cavi per impianti di rivelazione incendi ed antintrusione sono:

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

- a una coppia, per posa fissa e condizioni normali d'installazione, del tipo twistato e schermato non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici corrosivi (norma CEI 20-22 III e 20-37 I);
- costituiti da conduttore in rame rosso flessibile;
- isolati in gomma PVC;
- schermati con calza di alluminio;
- twistati con passo 10 cm circa;
- protetti da una guaina rossa antifiamma;

I cavi per impianti TV sono:

- unipolari, per posa fissa e condizioni normali d'installazione, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (norma CEI 20-22 III e 20-37 I);
- costituito da conduttore a filo unico di corda in rame ricotto stagnato;
- isolate in polietilene compatto;
- schermati con calza di rame;
- protetti da una guaina esterna in PVC;
- conforme alla Norma CEI 12-5 e con impedenza di 75 ohm;

I cavi per impianti di trasmissione dati sono:

- del tipo UTP a 4 cp cat. 6, per posa fissa e condizioni normali di installazione, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (norma CEI 20-22 III e 20-37 I);
- costituiti da conduttori a filo unico di corda in rame ricotto stagnato, twistati;
- isolati in gomma PVC;
- protetti da una guaina esterna in PVC;

I cavi per impianti di cablaggio strutturato a fibra ottica sono:

- fibra ottica multimodale, per posa fissa e condizioni normali d'installazione, a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi;
- costituito da fibre ottiche PKH9E (a nucleo scanalato);
- elemento centrale non metallico;
- materiale di tamponamento e moduli scanalati;
- guaina protettiva in poliuretano;
- filati aramidici;
- schermo in acciaio corrugato biplaccato;
- guaina esterno in polietilene.

I cavi per impianti di diffusione sonora sono:

- bipolari twistati per posa fissa e normali condizioni d'installazione, del tipo non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi e resistenti al fuoco secondo la norma CEI 20-45;
- costituiti da conduttori flessibili a corda di rame stagnato, del diametro di 0,8 mm;
- isolati in gomma PVC di qualità R2;
- schermati con calza di rame;
- protetti con guaina esterna in PVC di qualità Rz;

### 2.1.3 TUBAZIONI

Le tubazioni impiegate, per la protezione meccanica dei cavi e dei conduttori, richieste dal tipo di esecuzione dell'impianto, hanno le seguenti caratteristiche:

- 1) isolanti flessibili in materiale termoplastico autoestinguente pesante a base di PVC con resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750N (conformi alle norme CEI 23-39 e CEI 23-55) posati in traccia.
- 2) isolanti rigidi in materiale termoplastico autoestinguente pesante a base di PVC con resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750N (conformi alle norme CEI 23-39 e CEI 23-54).
- 3) isolanti in guaina spiralata in materiale termoplastico a base di PVC rigido pesante per la guaina esterna e in acciaio zincato per la spirale interna.

#### Modalità di posa delle tubazioni in vista o sottotraccia:

Le dimensioni interne delle tubazioni sono tali da consentire una riserva di spazio disponibile non inferiore al 30% dello spazio impegnato.

I tubi, qualunque sia il tipo di impianto nel quale sono impiegati, hanno un andamento prevalentemente rettilineo. Tutti i cambiamenti di direzione, eseguiti senza l'impiego di pezzi speciali, hanno un raggio di curvatura proporzionale al diametro del tubo e comunque tale da non diminuire la sezione libera di passaggio.

Le condutture realizzate con i tubi posati come sopra detto, hanno sempre origine da scatole di derivazione e terminano all'interno di scatole di transito o da frutto.

Lungo il percorso i tubi sono interrotti nei tratti rettilinei ogni 10 m e ogni due cambiamenti di direzione.

Nelle parti dell'impianto previsto in realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi saranno in materiale termoplastico flessibile per i percorsi sotto intonaco; in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

I cavidotti saranno posti in opera parallelamente alle strutture murarie per quanto riguarda i percorsi verticali; le curve dovranno avere un raggio di curvatura tale da rispettare i valori prescritti per i tipi di cavo che vi devono essere installati.

Le curve saranno realizzate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Nello stesso locale, qualora si preveda l'esistenza di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

### Modalità di posa delle tubazioni in vista:

Le tubazioni dovranno essere del tipo conforme alle norme CEI. Dovranno essere in PVC della serie pesante e raccordate nei tratti terminali con guaine spiralate.

La raccorderia deve essere del tipo pressatubo oppure filettata. Per il fissaggio in vista ci si dovrà avvalere di morsetti in materiale plastico con fissaggio del tubo a scatto. I morsetti non dovranno essere posti a distanze superiori al metro in modo da evitare la flessione delle tubazioni. Nel caso di tubi rigidi installati sottotraccia, i raccordi potranno essere ottenuti mediante l'impiego di manicotti.

### **2.1.4 CANALETTE PORTACAVI**

Le canalette portacavi utilizzate nell'impianto sono dei seguenti tipi:

1) Passerella rettilinea reticolata, in tondini di acciaio saldati, maglia 50x100 mm in elementi di altezza 50-100 mm.

Sono inoltre corredate di pezzi speciali, staffe di sostegno a soffitto e/o a parete e collegamenti equipotenziali.

Modalità di posa delle canalette e dei canali porta cavi

I canali posacavi, di tipo metallico, saranno realizzati mediante elementi componibili.

I sostegni, del tipo prefabbricato, dovranno essere sempre previsti in prossimità delle diramazioni ed alle estremità delle curve. I sostegni dovranno garantire una completa rigidità dei canali sia in senso longitudinale sia trasversale.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

In corrispondenza agli attraversamenti di pareti e/o solai costituenti la compartimentazione antincendio devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle strutture murarie stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI.

### **2.1.5 SCATOLE DI DERIVAZIONE O DI TRANSITO**

Per il completamento delle condutture sono impiegate le scatole di derivazione e di transito delle seguenti caratteristiche:

1) in esecuzione da incasso con base in materiale plastico, autoestingente, antiurto e coperchio in materiale plastico infrangibile con fissaggio a vite, con o senza morsettiera.

2) in esecuzione sporgente con base e coperchio, in materiale plastico, con o senza morsettiera. La scatola è corredata di passatubi o pressacavi e di coperchio completo delle viti di fissaggio.

3) di smistamento in resina, per impianti a pavimento, completa di coperchio di chiusura, paratie e separatori, ingresso e uscita di tubazioni o canalette, per installazione nel massetto del pavimento.

4) di derivazione in lega leggera pressofusa, per torretta a pavimento, completa di morsettiera, imbocchi, per canalina o per tubi ed eventuale separatore tra servizio elettrico e speciali, in esecuzione per installazione nel massetto di pavimento con grado di protezione: IP44.

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Le dimensioni delle scatole di derivazione sono tali da consentire una riserva di spazio disponibile non inferiore al 50% dello spazio impegnato.

Modalità di posa delle cassette e delle scatole di derivazione:

Le cassette dovranno poter contenere i morsetti di giunzione, di derivazione ed anche setti separatori in grado di garantire l'eventuale separazione tra sistemi a tensione nominale diversa.

I coperchi delle cassette dovranno essere fissati alle stesse mediante l'impiego di viti collocate in apposita sede.

Le cassette dovranno essere installate in modo da renderne agevole l'accessibilità, dovranno inoltre essere fissate in modo da non sollecitare tubi o cavi che ad esse fanno capo. Sono pertanto consentiti l'impiego di tasselli ad espansione, bulloneria trattata con procedimento antiossidante e chiodatura a sparo.

Le cassette di derivazione poste lungo le dorsali dovranno essere munite di morsetti fissi o componibili in poliammide aventi tensioni di isolamento coerenti con quelle dei cavi ad essi attestati.

Scatole e cassette di derivazione e/o transito dovranno essere dotate di tutti gli accessori (pressacavi, raccordi ecc.) necessari per garantire il grado di protezione richiesto.

### **2.1.6 SCATOLE DA FRUTTO**

I componenti elettrici di comando e utilizzazione posti al termine dei circuiti elettrici sono alloggiati per lo più in scatole da frutto delle seguenti caratteristiche:

- 1) in esecuzione da incasso con base in materiale plastico, autoestinguente, antiurto, complete di cestello, di supporto e di placca in alluminio anodizzato.
- 2) in esecuzione sporgente a base di materiale termoplastico, corredate di passatubi, pressacavi, e coperchio completo di copritasti a membrana trasparente o portellina con grado di protezione IP44.
- 3) torrette a pavimento in materiale plastico autoestinguente, completa di guarnizioni di tenuta, supporti ed elementi per il fissaggio di frutti e placche di copertura, per uno o due servizi.

### **2.1.7 BARRIERE TAGLIAFUOCO**

Le "Barriere Tagliafuoco" sono realizzate mediante sacchetti di tamponamento/nastro termoespandente disposti longitudinalmente negli attraversamenti con resistenza al fuoco massima REI 120. I sacchetti di contenimento saranno realizzati in tessuto di fibra di vetro, riempiti con miscela tissotropica, le dimensioni (lunghezza, spessore e larghezza) dovranno essere tali da realizzare uno spessore della barriera che garantisca un grado di resistenza al fuoco REI 120.

La miscela tissotropica dovrà essere atossica, avere proprietà autoestinguenti con effetto ritardante contro il fuoco, a bassissima emissione di alogenuri e fumi.

## **2.2 QUADRI GENERALI DI DISTRIBUZIONE B.T.**

### **2.2.1 QUADRO GENERALE DI DISTRIBUZIONE B.T. PROTETTO**

Il quadro deve corrispondere alle seguenti caratteristiche meccaniche:



## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Realizzato con struttura metallica di tipo Protetto, costituito da una o più strutture componibili, ciascuna suddivisa in celle parzialmente segregate, ad armadio per posa diretta a pavimento, (Forma 2 norma CEI 17-13/1), costituito da:

- struttura in profilato di lamiera di acciaio zincato, di spessore adeguato e comunque non inferiore a 30/10 mm;
- basamento in profilati di lamiera come sopra descritto;
- pannelli di chiusura e di segregazione degli scomparti in lamiera di acciaio zincato di spessore adeguato e comunque non inferiore a 15/10 mm, fissati alla struttura a mezzo di viti cadmate;
- portelle anteriori cernierate in lamiera bordata come sopra descritte, provviste di maniglie con serratura a chiave;
- sistema di barre per la distribuzione principale realizzato in piatto di rame sostenuto da idonei isolatori;
- derivazioni realizzate in piatto di rame o con conduttori flessibili;
- piastre e supporti in profilati DIN portapparecchi;
- morsettiere e morsetti componibili;
- canalette per il cablaggio interno;
- capicorda;
- collegamenti equipotenziali;
- sbarra di terra;
- numerazione dei conduttori;
- targhette incise per l'identificazione dei vari apparecchi;
- schemi elettrici;
- trattamento antiossidazione delle lamiere e verniciatura con smalto epossidico essiccato al forno.

Caratteristiche elettriche:

- |  |             |
|--|-------------|
| - tensione di esercizio:               | 400 V/50 Hz |
| - tensione nominale: 660 V/50 Hz       |             |
| - tensione di isolamento:              | 1.000 V     |
| - corrente nominale: 1.250 A           |             |
| - corrente di corto circuito nominale: | 25 kA       |
| - grado di protezione: IP31            |             |
| - forma:                               | 4b          |

### 2.2.2 MODALITA' DI POSA DEI QUADRI ELETTRICI

Le carpenterie dei quadri si intendono comprensive degli accessori di esecuzione e di completamento quali sbarre principali, morsettiere, guide, canalette interne, distanziatori, setti di separazione, pannelli interni, ecc.

#### Cablaggio dei quadri elettrici:

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato mediante sbarre in rame, in modo da prevenire fenomeni di corrosione e con cavi non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas e fumi tossici o corrosivi. Le sbarre dovranno essere installate su supporti in poliestere rinforzato in grado di sopportare senza danni le massime correnti di cortocircuito previste. La portata delle sbarre dovrà essere uguale o superiore alla portata dei sezionatori generali del quadro.

Il cablaggio dei circuiti di comando potrà essere realizzato mediante sistemi di cablaggio tipo Multiclip, Unifix o similari. Laddove l'utilizzo di questi sistemi non sia possibile si dovranno

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

utilizzare conduttori flessibili dotati di guaina isolati a ridotta emissione di gas corrosivi in conformità alle Norme CEI 20-22 II e 20-38, tensione nominale 450/750V, comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mm<sup>2</sup> salvo diverse prescrizioni, e tale da garantire una sovratemperatura massima all'esterno dei conduttori non superiore a 20°-30°C rispetto ad una rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C. La densità di corrente dei conduttori dovrà ricadere entro il valore risultante dalle prescrizioni della norma CEI 20-21, moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,85; tale valore deve essere riferito al valore della corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione e non alla corrente d'impiego della linea in partenza. La densità della corrente non dovrà comunque eccedere i 4 A/mm<sup>2</sup>.

I conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi. Per la siglatura devono essere impiegati segnafile componibili in vipla trasparente (tipo TRASP) alle due estremità del conduttore; non sono ammessi altri tipi di segnafile.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con capicorda a compressione del tipo preisolato. I capicorda dovranno essere di tipo adeguato al cavo ed all'apparecchiatura da cablare.

I conduttori di potenza dovranno avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello.

Non sono ammessi in nessun caso adattamenti delle sezioni dei cavi o dei capicorda.

I conduttori dei circuiti di comando dovranno essere sistemati in canaline con feritoie e coperchio in PVC rigido tipo incombustibile ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi ed a bassa emissione di fumi opachi. Il fissaggio delle canaline dovrà essere eseguito con viti; non sono assolutamente ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Non è ammesso il montaggio diretto di canaline od apparecchiature sulle pareti laterali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni.

La grandezza minima ammessa dei morsetti deve essere adatta per l'allacciamento di conduttori fino a 4 mm<sup>2</sup>.

In generale ad ogni terminale di connessione deve essere collegato un solo conduttore; sono ammesse le connessioni di massimo due conduttori ad un terminale.

Tutti gli apparecchi installati nel quadro dovranno essere contraddistinti con le stesse sigle riportate sugli schemi mediante targhette a scritta indelebile fissate in maniera facilmente visibile vicino agli apparecchi ai quali si riferiscono o sugli stessi.

La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, dovrà essere la seguente:

nero: fase e neutro nei circuiti a 400-230 V;

giallo/verde: terra;

nero: per circuiti ausiliari se non sono espressamente richiesti altri colori.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione (aventi potenziale diverso) né su spigoli vivi della carpenteria.

I collegamenti di terra delle masse metalliche devono essere eseguiti con treccia o calza di rame avente sezione mai inferiore a 6 mm<sup>2</sup>.

Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore o inferiore del quadro.

I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.

### Marcatore:

Tutte le apparecchiature elettriche poste all'interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovranno essere chiaramente identificabili in modo permanente.

Le marcature dovranno essere conformi a quanto richiesto dalle norme CEI.

Si dovranno utilizzare cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo ed in partenza dal quadro; dovranno essere riportate l'identificazione della linea. Non sono ammessi altri tipi di marcatura delle linee.

Allo scopo saranno utilizzati tubetti porta etichette o anelli presigliati di tipo termorestringente per le estremità dei cavi di cablaggio.

Saranno applicate delle targhette adesive o ad innesto per tutte le apparecchiature elettriche (dai morsetti, agli ausiliari di segnalazione, agli interruttori ecc.). Esse dovranno essere poste, ove possibile, direttamente sulle apparecchiature o nelle vicinanze sulla carpenteria del quadro.

Sulla carpenteria del quadro dovrà essere riportata la targa d'identificazione del quadro stesso e quella del costruttore. Dovranno essere poste sul fronte del quadro delle targhette in alluminio o in materiale plastico, che dovranno identificare in modo inequivocabile le varie apparecchiature. Le targhette dovranno avere le scritte pantografate e dovranno essere inserite in apposite guide magnetiche o in plastica. Si dovrà altresì impedire che le suddette targhette possano scorrere lungo le guide (per i sottoquadri di zona o di piano).

Per quanto non specificato si farà riferimento alle prescrizioni della norma CEI 17-13.

### Morsettiere:

Le morsettiere dovranno essere chiaramente identificate secondo le modalità esposte nel paragrafo relativo. Le morsettiere devono essere del tipo componibile e sezionabile. Il serraggio dei conduttori dovrà essere di tipo indiretto.

Tutti i morsetti dovranno essere fissati alla struttura del quadro, possibilmente su guida Din appositamente predisposta.

Ad ogni dispositivo di serraggio, come richiesto dalla norma 17-13/1, dovrà essere cablato un solo conduttore e pertanto l'eventuale equipotenzializzazione di più morsetti potrà essere effettuata solo mediante apposite barrette di parallelo.

La morsettiera d'attestazione della linea in arrivo dovrà essere completa di targhetta recante scritte che evidenzino che la parte è in tensione.

### Messa a terra (quadri in carpenteria metallica):

Su tutta la lunghezza del quadro, deve essere installata una sbarra in piatto di rame nudo, per la messa a terra del quadro stesso ed in ogni caso dimensionata per il massimo valore di corrente di guasto a terra.

La messa a terra di un pannello dovrà essere studiata in modo che aggiungendone un successivo basterà connettere assieme le due barre principali, affinché tutte le parti metalliche del pannello siano messe francamente a terra.

Per ogni quadro dovranno essere predisposti, sulla sbarra di terra, due attacchi per le connessioni flessibili con sezione minima 16 mm<sup>2</sup>, cui si allacceranno tutte le parti metalliche degli interruttori sezionatori, basi portafusibili, trasformatori di misura, profilati di sostegno, portelle a cerniera, antine fisse o imbullonate, manovra, ecc.

Qualora necessario, in prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi devono essere previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere opportunamente trattate contro le ossidazioni ma non verniciate.

I conduttori di terra in rame isolato avranno sempre, come colore distintivo, il GIALLO/VERDE.

### Schemi:

Ogni quadro dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove devono essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

### Sicurezza del personale preposto alla manovra:

Ogni sezione del quadro, con alimentazione propria e indipendente, dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella d'accesso.

Per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione, devono essere usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti d'entrata del sezionatore.

L'eventuale rimozione delle apparecchiature dovrà avvenire senza necessità di rimuovere quelle adiacenti.

I relè ad intervento regolabile (relè di corrente, di tensione, a tempo) consentiranno la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericolo di contatti accidentali con parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate su portine (morsetti di lampade, relè, pulsanti, strumenti, ecc.) ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti durante normali operazioni di esercizio, devono presentare grado di protezione IP20 per evitare contatti accidentali.

I morsetti secondari dei TA non utilizzabili devono essere messi in corto circuito, anche se i TA sono adatti a restare permanentemente aperti, per evitare situazioni di pericolo per gli operatori durante controlli e prove.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, devono essere collegati a terra con corda guainata.

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non devono essere considerati elettricamente collegati tra loro salvo impiego d'appositi dadi graffianti.

## 2.3 QUADRI SECONDARI

I quadri di Zona, destinati all'alimentazione e alla protezione dei circuiti illuminazione, FM e utenze, sono realizzati nelle seguenti modalità:

### 2.3.1 QUADRI SECONDARI AD ARMADIO

Il quadro deve corrispondere alle seguenti caratteristiche meccaniche:

Realizzato da una o più strutture metalliche componibili, in lamiera pressopiegata, ad armadio per posa diretta a pavimento, (Forma 1 norma CEI 17-13/1), costituito da:

- struttura in profilato di lamiera di acciaio zincato, di spessore adeguato e comunque non inferiore a 15/10 mm;
- basamento in profilati di lamiera come sopra descritto;
- pannelli di chiusura e di segregazione in lamiera di acciaio zincato di spessore adeguato, fissati alla struttura a mezzo di viti cadmate;
- portelle anteriori cernierate in lamiera bordata, provviste di maniglie con serratura a chiave;
- morsettiere e morsetti componibili;
- derivazioni realizzate con conduttori flessibili;
- piastre e guide normalizzate in profilati DIN per il fissaggio degli apparecchi e delle morsettiere;
- canalette per il cablaggio interno;
- capicorda;
- collegamenti equipotenziali;
- sbarra di terra;

- numerazione dei conduttori;
- targhette incise per l'identificazione dei vari apparecchi;
- schemi elettrici;
- trattamento antiossidazione delle lamiere e verniciatura con smalto epossidico essiccato al forno.

Il sistema di distribuzione all'interno dei quadri è a 4 conduttori più conduttore di terra.

Caratteristiche elettriche:

- tensione di esercizio: 400 V/50 Hz
- tensione nominale: 660 V/50 Hz
- tensione di isolamento: 1.000 V
- corrente nominale: 630 A
- grado di protezione: IP43

### 2.3.2 QUADRI SECONDARI A PARETE

Il quadro deve corrispondere alle seguenti caratteristiche meccaniche:

Realizzato da una o più strutture metalliche componibili, in lamiera pressopiegata, per posa ad incasso o sporgente a parete, (Forma 1 norma CEI 17-13/1), costituito da:

- struttura in profilato di lamiera di acciaio zincato, di spessore adeguato e comunque non inferiore a 15/10 mm;
- pannelli di chiusura e di segregazione in lamiera di acciaio zincato di spessore adeguato, fissati alla struttura a mezzo di viti cadmate;
- portelle anteriori cernierate in lamiera bordata, provviste di maniglie con serratura a chiave;
- morsettiere e morsetti componibili;
- derivazioni realizzate con conduttori flessibili;
- piastre e guide normalizzate in profilati DIN per il fissaggio degli apparecchi e delle morsettiere;
- canalette per il cablaggio interno;
- capicorda;
- collegamenti equipotenziali;
- sbarra di terra;
- numerazione dei conduttori;
- targhette incise per l'identificazione dei vari apparecchi;
- schemi elettrici;
- trattamento antiossidazione delle lamiere e verniciatura con smalto epossidico essiccato al forno.

Il sistema di distribuzione all'interno dei quadri è a 4 conduttori più conduttore di terra.

Caratteristiche elettriche:

- tensione di esercizio: 400 V/50 Hz
- tensione nominale: 660 V/50 Hz
- tensione di isolamento: 1.000 V
- corrente nominale: 160 A
- grado di protezione: IP43

### 2.3.3 CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE METALLICI

I centralini devono corrispondere alle seguenti caratteristiche meccaniche:

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Realizzati in lamiera pressopiegata, per posa ad incasso o sporgente a parete, (Forma 1 norma CEI 17-13/1 e CEI 23-51), costituiti da:

- scatola metallica con telaio in lamiera zincopassivata;
- portella anteriore cernierata in lamiera bordata, provvista di pannello in perspex e di serratura di chiusura a chiave;
- morsettiere e morsetti componibili;
- derivazioni realizzate con conduttori flessibili;
- guide normalizzate in profilati DIN per il fissaggio degli apparecchi e delle morsettiere;
- capicorda;
- collegamenti equipotenziali;
- barra di terra;
- numerazione dei conduttori;
- targhette incise per l'identificazione dei vari apparecchi;
- schemi elettrici;
- trattamento antiossidazione delle lamiere e verniciatura con smalto epossidico essiccato al forno.

Il sistema di distribuzione all'interno dei quadri è a 4 conduttori più conduttore di terra.

Caratteristiche elettriche:

- tensione di esercizio: 400 V/50 Hz
- tensione nominale: 660 V/50 Hz
- tensione di isolamento: 1.000 V
- corrente nominale: 125 A
- grado di protezione: IP40

### 2.3.4 CENTRALINI DI DISTRIBUZIONE IN MATERIALE PLASTICO

I centralini dovranno deve corrispondere alle seguenti caratteristiche meccaniche:

Realizzati in resina, per posa sporgente a parete, (Forma 1 norma CEI 17-13/1 e CEI 23-51), costituiti da:

- scatola in resina termoplastica;
- portella anteriore cernierata in resina termoplastica, provvista di pannello di chiusura;
- morsettiere e morsetti componibili;
- derivazioni realizzate con conduttori flessibili;
- guide normalizzate in profilati DIN per il fissaggio degli apparecchi e delle morsettiere;
- capicorda;
- barra di terra;
- numerazione dei conduttori;
- targhette incise per l'identificazione dei vari apparecchi;
- schemi elettrici;

Il sistema di distribuzione all'interno dei quadri è a 4 conduttori più conduttore di terra.

Caratteristiche elettriche:

- tensione di esercizio: 400 V/50 Hz
- tensione nominale: 660 V/50 Hz
- tensione di isolamento: 1.000 V
- corrente nominale: 125 A
- grado di protezione: IP40

### 2.4 INTERRUITORI PER QUADRI B.T.

Gli interruttori adottati sono scelti in funzione del loro impiego sui quadri.

#### 2.4.1 INTERRUITORI SCATOLATI

Gli interruttori scatolati sono del tipo fisso, rimovibile o estraibile per fissaggio su piastre, di adeguata portata, relativa al circuito alimentato e di idoneo potere di interruzione nominale di servizio in corto circuito che varierà da Ics pari a 16 kA fino a 110 kA.

Sono completi di sganciatori di protezione ai sovraccarichi ed al corto circuito, mediante dispositivi termomagnetici con sganciatori sia meccanici che elettronici a microprocessore.

Possono essere corredati di comando a motore, di contatti ausiliari e di dispositivo differenziale di apertura, per la protezione contro i guasti a terra.

Gli interruttori sono rispondenti alle Norme CEI EN 60439-1, CEI EN 60947-2 e CEI EN 60947-3.

#### 2.4.2 INTERRUITORI MODULARI

Gli interruttori modulari sono del tipo fisso, per fissaggio su guide normalizzate DIN, di adeguata portata, relativa al circuito alimentato e di idoneo potere di interruzione nominale di servizio in corto circuito che varierà da Ics 6 kA fino a 25 kA.

Sono completi di sganciatori di protezione ai sovraccarichi ed al corto circuito, mediante dispositivo termomagnetico di sgancio.

Possono essere corredati di dispositivo differenziale di apertura, per la protezione contro i guasti a terra.

### 2.5 APPARECCHIATURE PER QUADRI B.T.

#### 2.5.1 CONTATTORE TRIPOLARE CATEGORIA AC3

I Contattori sono tripolari in categoria AC3, in esecuzione per montaggio a scatto su guida o per fissaggio a vite su piastra, con contatti in lega d'argento lavorati in aria a doppia interruzione per fase.

Completati di contatti ausiliari (2NA+2NC) e di bobina avvolta per le tensioni di comando normalizzate, conformi alle normative vigenti.

#### 2.5.2 INTERRUITORI PROTEZIONE MOTORI

Gli interruttori automatici per protezione motori sono tripolari, in esecuzione per montaggio a scatto su guida o per fissaggio a vite su piastra, con contatti in lega d'argento in aria, del tipo in esecuzione chiusa in materiale isolante o modulari, con attacchi anteriori e completi di relè termico regolabile e relè magnetico della caratteristica di intervento in categoria 10;

Completati di contatti ausiliari 2NA+2NC

Tensione nominale: 660V.

### 2.6 CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti sono del tipo da interno o da esterno.

### Valori d'illuminazione:

I valori medi d'illuminazione da conseguire e da misurare su un piano orizzontale posto a 0,80 m dal pavimento, in condizioni d'alimentazione normali, devono essere corrispondenti a quanto indicato nelle Norme UNI EN 12464 parte I. Per quanto non contemplato si rimanda alle Raccomandazioni Internazionali CEI.

Negli ambienti chiusi è ammesso sul piano orizzontale a 0,80 m dal pavimento, un coefficiente di uniformità (inteso come rapporto tra i valori minimo e medio di illuminazione) non inferiore a 0,5.

### Apparecchi di illuminazione:

Gli apparecchi devono essere dotati di griglia, schermo o riflettore in funzione dell'ambiente di installazione.

Gli apparecchi devono essere in genere a flusso luminoso diretto per un miglior sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

### Ubicazione e disposizione delle sorgenti:

Particolare cura si dovrà porre all'altezza e al posizionamento d'installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo d'abbagliamento diretto e indiretto.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto, con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di uniformità consentito.

E' tuttavia consentita la disposizione d'apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze:

- sopra i lavabi a circa 1,80 m dal pavimento;
- in disimpegni di piccole e medie dimensioni, sopra la porta.

I corpi illuminanti da interno sono dei seguenti tipi:

*Apparecchio (tipo Targetti SLIM WALL Cod. 1T4195 o equivalente) a parete a luce indiretta o diretta/indiretta per sorgenti LED, corpo in alluminio estruso anodizzato. Tappi laterali in policarbonato. Schermo superiore di protezione in policarbonato trasparente. Schermo diffusore inferiore in policarbonato estruso rigato opalino. Sorgente LED: schede lineari Led Low Power High Efficiency Ra80, temperatura di colore: 3000k, potenza (sorgente) 48W, Ra: 84, emissione: diretta/indiretta, ottica: schermo superiore di protezione in policarbonato trasparente. Schermo diffusore inferiore in policarbonato estruso rigato opalino, alimentazione elettronica integrata. 220-240Vac 50/60Hz - 110-240Vac 50/60Hz, Driver elettronico, Classe di isolamento 1, IP globale o vano incassato: IP 20, Classe F.*

Completo di:

- cablaggio interno
- morsettiera e morsetto di terra
- fusibile di protezione
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

*Plafoniera (tipo 3F Travetta LED DI 2x22W 2MG L1590 Cod. 10748 o equivalente), corpo di forma piatta e quadrata in acciaio verniciato bianco con superficie antiriflesso. Ottica parabolica 2MG ad*



## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

*alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, con alette trasversali chiuse superiormente. Schermo piano prismatico in metacrilato trasparente, plurilenticolare, anabbagliante, prismaticazione esterna, posizionato sopra le alette dell'ottica. Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica. Dimensioni: 1590x190 mm, altezza 60 mm (bordo 40 mm). Peso 4,75 kg. Grado di protezione IP20. Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule). Resistenza al filo incandescente 650°C. Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver. Potenza dell'apparecchio 49 W (nominale LED 43 W). CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1 - Assil Quality. Flicker: <4%. Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 100%, in AC restano al 100%. Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C. Umidità relativa UR: <85%. Sorgente: 2 moduli LED lineari da 22W/840. Codice fotometrico 840/229. Indice di resa cromatica CRI >80. Temperatura di colore nominale CCT 4000 K. Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 2. Rendimento luminoso 100%. Flusso luminoso dell'apparecchio 5785 lm. Distribuzione diretta-indiretta simmetrica. Luminanza media <1000 cd/m<sup>2</sup> per angoli >65° radiali. UGR <18 (EN 12464-1). Efficacia luminosa 118 lm/W. Durata utile (L75/B10): 100000 h. (tq+25°C). Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0). Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0 illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778. Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717. Grado di protezione IP20. Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).*

Completo di:

- cablaggio interno
- morsettiera e morsetto di terra
- fusibile di protezione
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

*Plafoniera (tipo Beghelli SpA 4371 UPLED 2436W IP65 AT OPT o equivalente) in esecuzione sporgente a parete, autoalimentata, ad illuminazione non permanente adatta per l'alloggiamento di lampade fluorescenti o a led ad elevata resa cromatica, realizzata con base portante e coppa di chiusura in materiale plastico autoestinguente, trasparente.*

Completa di:

- cablaggio interno
- morsettiera
- inverter e batterie ermetiche ricaricabili al Pb da 6 V per un'autonomia di 1,5 ore
- etichetta segnaletica
- spia luminosa di presenza rete e di attivazione del circuito di ricarica
- fusibili di protezione rete
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

*Plafoniera (tipo 3F Linda ) in esecuzione sporgente a soffitto o parete, per l'alloggiamento di lampade led, realizzata con base portante in resina termoresistente, autoestinguente, coppa di chiusura in policarbonato autoestinguente trasparente, con ganci di chiusura e guarnizioni di*

## Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

*tenuta con grado di protezione IP65, corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035 guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.*

*Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica. Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera. Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite. Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori. Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - Certificato CSI per ambienti alimentari. Dimensioni: 1570x100 mm, altezza 100 mm. Peso 2,47 kg. Grado di protezione IP65. Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule). Resistenza al filo incandescente 850°C.*

Completa di:

- cablaggio interno
- morsettiera
- bocchettone pressacavo
- fusibile di protezione
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

*Plafoniera (tipo 3F Petra) in esecuzione sporgente a soffitto o parete, per l'alloggiamento di lampade led, realizzata con base portante in resina termoresistente, autoestinguente, coppa di chiusura in policarbonato autoestinguente trasparente, con ganci di chiusura e guarnizioni di tenuta con grado di protezione IP65, corpo in policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, satinato. Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento. Schermo in metacrilato opale stampato ad iniezione. Riflettore portacablaggio in alluminio verniciato di colore bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera. Scrocchi a scomparsa filo corpo, per fissaggio schermo, in policarbonato trasparente, apertura antivandalica.*

Completa di:

- cablaggio interno
- morsettiera
- bocchettone pressacavo
- fusibile di protezione
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

*Plafoniera segnapasso per illuminazione notturna (Lombardo Srl Stile next 506L o equivalente), adatta anche ad uso esterno, corpo in alluminio primario pressofuso EN-AB44100, elevata resistenza all'ossidazione grazie al trattamento di passivazione a base di zirconio e alla verniciatura con resine poliestere stabilizzata ai raggi UV, diffusore in vetro temprato e serigrafato, guarnizioni in silicone, bulloneria in acciaio inox A4 o AISI 316L, modello brevettato, LED 4000K (N) o 3000K (3), alimentazione diretta 220-240V, nessun rischio fotobiologico, RG0 gruppo di rischio esente*

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10 (EN62471), disponibile versione con accensione a sfioramento, utilizzabile solo per applicazioni da interni, possibile scelta di 3 differenti serigrafie colorate: nero – grigio HT – Corten.

Completo di:

- cablaggio interno
- morsettiera e morsetto di terra
- fusibile di protezione
- lampade led
- supporti ed elementi per il fissaggio.

### 2.7 APPARECCHI DI COMANDO

Gli apparecchi di comando, quali interruttori, commutatori, deviatori e pulsanti sono del tipo modulare da incasso con interruzione in aria.

Sono installati all'interno delle scatole per la protezione delle parti sotto tensione.

Il sistema di comando ha i morsetti ad attacco posteriore di dimensione sufficienti per il collegamento dei conduttori fino a 2,5 mm<sup>2</sup>.

Le caratteristiche elettriche sono:

- tensione nominale 250V/50Hz
- corrente nominale 10A

Gli apparecchi di comando, quali interruttori, deviatori e pulsanti sono del tipo modulare da incasso con interruzione in aria, contenuti in scatole con supporto e placca di particolare resistenza meccanica antivandalo e per la protezione delle parti sotto tensione.

### 2.8 APPARECCHI DI UTILIZZAZIONE

#### 2.8.1 APPARECCHI DI UTILIZZAZIONE DA INCASSO

Gli apparecchi di utilizzazione quali prese 2x10/16+T bipasso, 2x10/16A+T tipo UNEL o Universali, sono del tipo modulare da incasso.

Sono installati all'interno delle scatole per la protezione delle parti sotto tensione.

Hanno gli alveoli segregati e grado di protezione 2.1, ed i morsetti per attacchi posteriori di dimensioni sufficienti per il collegamento di conduttori da 2,5 e 4 mm<sup>2</sup>.

Le caratteristiche elettriche sono:

- tensione nominale 250V/50Hz
- corrente nominale 10A e 16A

Tutte le prese sono corredate di spinotto centrale per il collegamento dell'utenza alla rete di terra.

#### 2.8.2 APPARECCHI DI UTILIZZAZIONE TIPO CEE

Le prese a spina interbloccata tipo CEE sono realizzate in resina ad isolamento totale, per posa sporgente a parete, con elevata resistenza agli urti, al calore ed agli agenti corrosivi, conforme alle norme CEI 23-12, costituita da custodia, interruttore di blocco, portavalvole con fusibili e presa.

Le caratteristiche elettriche sono:

- tensione nominale 250V/50Hz o 400V/50Hz
- corrente nominale 16A, 32A e 63A

- grado di protezione IP44

## **2.9 GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'**

Il gruppo di continuità è di tipo statico e costituito da un insieme di raddrizzatori, carica batterie, inverter, commutatore statico e batteria di accumulatori.

Le caratteristiche dei principali componenti sono:

Raddrizzatore:

Il raddrizzatore carica batteria automatico è costituito da:

- interruttore magnetotermico con bobina di apertura.
- trasformatore di entrata, con funzione di isolatore del sistema dalla linea di alimentazione e di adattatore della tensione di rete a quella di funzionamento del raddrizzatore a ponte.
- raddrizzatore a ponte realizzato a semiconduttori controllati.
- logica elettronica di comando e controllo.
- filtro di uscita.

E' dimensionato in modo da poter alimentare l'inverter e contemporaneamente provvedere alla ricarica della batteria di accumulatori.

Inverter:

L'inverter è costituito da:

- filtro di entrata;
- circuito di potenza costituito da sei moduli di commutazione a semiconduttori;
- circuito di controllo e regolazione costituito da un sistema logico, per il controllo dei valori in uscita forniti dalla macchina;
- circuiti di protezione dell'inverter;
- filtro di uscita.

Commutatore statico di by-pass a tempo zero:

Il commutatore statico è costituito da due gruppi di diodi controllati collegati in antiparallelo.

Batteria di accumulatori:

E' costituita da elementi ermetici al Pb ed ha una capacità tale da assicurare un tempo di funzionamento del sistema, a piena potenza, non inferiore a 15 minuti.

## **2.10 COMPONENTI PER IMPIANTO DI TERRA**

### **2.10.1 DISPERSORE DI TERRA**

Il dispersore di terra è realizzato con spandente di terra, del tipo a barra di acciaio rivestito in rame elettrolitico, completo di manicotti di giunzione in ottone, morsetti serrafile in rame e battipalo.

### **2.10.2 NODO EQUIPOTENZIALE DI TERRA**

Il nodo equipotenziale di terra è realizzato con piastra da applicare a parete, in acciaio zincato galvanicamente e costituita di morsettiera in ottone nichelato, capace di ricevere uno o più conduttori fino ad un diametro di 40mm; completo di coperchio in plastica antiurto e di supporti ed elementi per il fissaggio.

### **2.10.3 SCARICATORE A LIMITAZIONE DI TENSIONE**

Gli scaricatori a limitazione di tensione di tipo modulare per montaggio su guida DIN dei quadri elettrici; costituito da varistore ad ossido di zinco con elevata capacità di limitazione di tensione sia trasversale che longitudinale e completo di collegamenti elettrici sulle fasi in ingresso del quadro.

## **2.12 COMPONENTI PER IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI O DI CABLAGGIO STRUTTURATO**

L'impianto di cablaggio strutturato è costituito essenzialmente dai seguenti componenti principali:

### **2.12.1 ARMADI RACK**

Gli armadi 19", di capacità tale da contenere tutti gli apparati, saranno costituiti da telai in lamiera di acciaio sp. 20/10 completi di 4 montanti passo standard, 2 fiancate laterali metalliche, porta posteriore in metallo ed porta anteriore in vetro di sicurezza temperato sp. 4 mm, sostenuto da profili in alluminio, con serratura a 4 punti di chiusura e verniciatura tipo standard (RL 1032).

Tutte le pareti e le porte dovranno avere delle guarnizioni poliuretatiche iniettate. Ogni armadio dovrà inoltre essere equipaggiato con canale di alimentazione con 1 interruttore magnetotermico e 12 prese tipo universale. Dovrà essere previsti un gruppo di ventilazione con due ventilatori, eventuali piani di appoggio e pannelli guidapermute in quantità adeguata ai cordoni dei patch.

Per ogni armadio deve essere prevista la messa a terra.

### **2.12.2 PATCH PANEL**

I patch panel dovranno essere composti da 24 prese RJ45 Cat.6 UTP lato frontale, da installare entro rack da 19" e lato posteriore dovranno avere blocchi di connessione con sistema IDC e contatti a 45°.

Ogni Patch Panel dovrà occupare una unità dell'armadio di distribuzione.

### **2.12.3 CASSETTO OTTICO**

I cassette ottici dovranno essere del tipo per montaggio su rack a 19", di tipo professionale con capacità fino a 24 porte, modularità 6 porte, e forniti di bussole SC. Dovranno inoltre essere previsti i connettori SC per la connettorizzazione della fibra ottica da attestare alle bussole dei cassette ottici.

### **2.12.4 CAVO UTP**

Cavo 4 coppie twistate per reti dati locali - cat. 6 - 4x2xAWG 24 - 6 mm - LSZH

### **2.12.5 CAVO IN FIBRA OTTICA**

Il cavo in fibra ottica dovrà essere del tipo multimodale a 6 fibre 50/125 Loose

### **2.12.6 PRESE UTP RJ 45**

Le prese UTP RJ45 cat. 6, dovranno essere con contatto a 45° e sistema di connessione IDC e dovranno essere montate su piastrine portafrutto a 3 posizioni per scatola passo 3 moduli.

### **2.12.7 PATCH CORD UTP (Dati e fonia)**

I patch cord UTP CAT. 6 saranno completi di plug RJ 45 UTP con guaina esterna LSZH.

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere idoneo a supportare connessioni per: - Token Ring (4-16 Mbit/s), - Ethernet (10 BaseT-100 BaseT) ecc. Con standard IEEE 802.5, IEEE 802.3, - Local Talk - SNA-IBM - ISDN - RS-232 - RS-422 - Voce (Digitale PCM - ISDN ed Analogica) - FDDI/TPDDI/CDDI (100 Mbit/s) - ATM (155 Mbit/s) ecc.

Tutti gli elementi di cablaggio per quanto possibile dovranno essere conformi alle caratteristiche elettriche tecnologicamente più evolute e soddisfacenti gli standard in vigore EIA-TIA 568 ed ISO-IEC/IS 11801 di categoria 6, in grado di supportare tutte le tipologie di traffico attuali e future.

**GARANZIE:**

Certificazione dei cavi in fibra ottica ed in rame della distribuzione orizzontale secondo gli attuali standard.

L'impianto dovrà essere certificato e garantito dal costruttore degli apparati passivi per almeno 20 anni.

## **2.13 COMPONENTI PER IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI**

### **2.13.1 CENTRALE DI RIVELAZIONE E SPEGNIMENTO INCENDI AD INDIRIZZAMENTO INDIVIDUALE**

La centrale di rivelazione incendi del tipo ad indirizzo individuale è ad elementi modulari componibili di tipo elettronico a microprocessori, atta ad alimentare, rivelare ed elaborare le segnalazioni di allarme, controllo e comando, in modo intelligente, configurabile e programmabile direttamente sull'impianto, costituita da:

- contenitore in esecuzione per posa a parete, in lamiera di acciaio verniciato, di idoneo spessore e di tipo modulare componibile, corredato di sportello con serratura;
- pannello frontale trasparente di visualizzazione delle segnalazioni;
- quadro sinottico di segnalazione acustico-luminosa e comando.
- tastiera multifunzionale a display alfanumerico a cristalli liquidi;
- software gestionale a programmi di base, d'interfacciamento e di testo contenute su memorie non volatili EPROM, protette contro la mancanza di rete, configurabile e programmabile direttamente in campo;
- schede elettroniche a microprocessore che realizzano l'interfacciamento verso le linee esterne e di rivelazione, il pilotaggio dei display, il comando delle uscite generali e la stabilizzazione delle tensioni di alimentazione;

Il Software di centrale consentirà di programmare e gestire le sotto elencate funzioni:

- rivelazione, segnalazione d'incendio e comando ed indirizzamento individuale intelligente di tipo analogico, equipaggiabile con un massimo di 10 linee seriali di comunicazione a due fili a loop, ognuna delle quali può gestire fino a 99 rivelatori d'incendio e 99 moduli d'interfacciamento, di tipo analogico, singolarmente identificabili;

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

- comandi per sistemi di spegnimento incendio di tipo manuale e/o automatico mediante commutatore a chiave;
- controllo della sensibilità dei rivelatori;
- alimentazione per comando di segnalazione esterne;
- individuazione di guasti di rete o gestionali;
- funzioni di sorveglianza;
- comandi per circuiti di controllo;
- comandi per chiusura serrande tagliafuoco.

Alla centrale, inoltre, possono essere collegati:

- terminali periferici esterni (Stampanti, Console operativa, ecc.)
- terminali remoti
- pulsanti di allarme
- sistemi gestionali di ordine superiore

Completa di batterie ermetiche al Piombo con un'autonomia di 24h.

Tensione di alimentazione: 230V/50Hz

Tensione in emergenza: 24V

### 2.13.2 RIVELATORI OTTICO DI FUMO

I rivelatori ottici di fumo sono di tipo a luce diffusa, costituito da un involucro in materiale sintetico; di tipo completamente elettronico con componenti protetti ermeticamente contro l'umidità e la corrosione, idoneo a rivelare tutti i tipi di fumo chiaro e visibile e adatto alla rivelazione dei principi d'incendio.

Sono dotati delle seguenti caratteristiche:

- insensibilità agli agenti esterni (temperatura, pressione, ventilazione, campi elettromagnetici)
- soglia di sensibilità regolabile
- stabilità della risposta nel tempo
- elaborazione dei segnali regolabile
- tensione di esercizio: 10/30 Vcc
- grado di protezione: IP43

### 2.13.3 RIVELATORI PER CONDOTTE D'ARIA AD INDIRIZZAMENTO

I rivelatori per condotte d'aria per installazione su canali sia circolari che rettangolari, sono realizzati in materiale termoplastico e costituito da:

- camera di analisi che preleva mediante un apposito tubo inserito all'interno del canale, l'aria che fa passare al rivelatore, per un funzionamento ottimale del sistema con flusso costante d'aria ed unidirezionale alla velocità compresa tra i 2 ed i 20 m/s

Avrà le seguenti caratteristiche:

- contatti di allarme NO libero da tensione (10A - 30Vcc)
- contatti aux di scambio libero da tensione (10A - 30Vcc)
- tensione di alimentazione: 24 Vcc

### **2.13.4 MODULO INDIRIZZATO D'INGRESSO**

Il modulo indirizzato d'ingresso è adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare e dotato di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo di ingresso permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo.

Il modulo e' dotato di un Led a luce rossa fissa di allarme che lampeggerà in condizione normale, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo puo' essere montato in una scatola di contenimento.

Sara' inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova incorporato ("reed magnetico").

A seconda dell'applicazione, il modulo potra' ricevere i seguenti ingressi:

- ingresso on/off su linea sorvegliata
- ingresso analogico 4-20 mA
- ingresso analogico 0-10 V.

### **2.13.5 MODULO DI ISOLAMENTO GUASTO**

Il modulo di isolamento guasto è adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifiliare, dotato di circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo dell'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo di isolamento guasti viene utilizzato per proteggere l'impianto da corto circuiti sulle linee isolando la parte del circuito interessata.

Il modulo lampeggia in condizioni di normalita', mentre presenta luce fissa in presenza di un corto circuito. Puo' essere installato in una scatola di contenimento. Il modulo non richiede alimentazione esterna ed ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione di alimentazione 15-28Vcc
- Corrente 5mA per i LED in allarme
- Corrente a riposo 400 microAmp max + corrente di supervisione

### **2.13.6 PULSANTI PER LA SEGNALAZIONE MANUALE DI ALLARME**

I pulsanti per la segnalazione manuale di allarme, sono costituiti da custodia in plastica con finestrella provvisto di chiave e vetro intercambiabile e meccanismo con microinterruttore.

### **2.13.7 SEGNALATORE A LED**

Il segnalatore ottico è a led, per singolo rivelatore.

### **2.13.8 SEGNALATORI OTTICO-ACUSTICO DI ALLARME**

I segnalatori ottico-acustico di allarme, sono di tipo completamente elettronico, costituiti da:

- involucro di materiale plastico
- organo per l'emissione di suono continuo di allarme
- ripetitore luminoso di segnale



### **2.13.9 RIPETITORE LUMINOSO DI SEGNALE**

I ripetitori luminosi di segnale per allarme sono del tipo per montaggio a parete all'esterno dei locali da proteggere, costituiti da:

- involucro di materiale plastico
- ripetitore luminoso di segnale

## **2.14 COMPONENTI PER IMPIANTO VIDEOCITOFONICO**

### **2.14.1 POSTO VIDEOCITOFONICO ESTERNO**

Il posto videocitofonico esterno è in esecuzione da incasso o sporgente a parete costituito da:

- scatola in resina da incasso
- pulsantiera di tipo modulare componibile completa di placca in lega di alluminio
- tettuccio di protezione in alluminio
- gruppo fonico composto da microfono ed altoparlante magnetodinamico ad amplificazione regolabile
- illuminazione pulsantiera

### **2.14.2 POSTO VIDEOCITOFONICO DA INTERNO PER PORTIERE ELETTRICO**

Il posto videocitofonico da interno per portiere elettrico è costituito da:

- corpo e microtelefono in materiale termoplastico resistente agli urti, completo di cavo flessibile
- ronzatore per chiamata da postazione esterna con regolazione di volume
- pulsante comando elettroserratura
- pulsante comando illuminazione scale o esterna
- derivatore

### **2.14.3 CENTRALINA DI ALIMENTAZIONE PER IMPIANTO VIDEOCITOFONICO**

La centralina di alimentazione per impianto videocitofonico è costituito da:

- contenitore in lamiera di acciaio verniciato, di idoneo spessore, di tipo modulare, completo di guide interne per il montaggio dei componenti, di morsettiere e corredato di sportello di chiusura
- trasformatore a bassissime tensioni stabilizzate di sicurezza (BTS) in conformità\_ alla Norma CEI 14-6
- stabilizzatore della tensione di uscita realizzato con circuiti elettronici
- interruttore di protezione contro i corto circuiti e i sovraccarichi
- amplificatore per il gruppo fonico esterno
- relè ausiliari di comando

Tensione di alimentazione: 230V/50Hz

Tensioni d'uscita:

- in corrente continua per alimentazione fonia
- in corrente alternata per elettroserrature, relè ausiliari, illuminazione pulsantiera

## **2.15 COMPONENTI PER IMPIANTO TV TERRESTRE E SATELLITARE**

### **2.15.1 GRUPPO ANTENNE TV PER RICEZIONE IN VHF E UHF**

Il Gruppo Antenne TV per la ricezione dei segnali televisivi costituito da:

- antenna VHF a larga banda per ricezione in III banda
- n.2 antenne UHF a larga banda per ricezione di tutti i canali in IV e V banda
- palo di sostegno, completo di staffaggi ed elementi per il fissaggio delle antenne, con struttura resistente alle sollecitazioni del vento e controventata
- collegamenti equipotenziali

Realizzato in conformità alle Norme CEI 12-15 e 64-8

### **2.15.2 ANTENNA PARABOLICA PER RICEZIONE DEI SEGNALI SATELLITARI**

L'antenna parabolica per la ricezione dei segnali televisivi satellitari è costituito da:

- antenna parabolica di diametro pari a 80cm
- palo di sostegno, completo di staffaggi ed elementi per il fissaggio dell'antenna con struttura resistente alle sollecitazioni del vento
- collegamenti equipotenziali

### **2.15.3 CONVERTITORE UNIVERSALE LNB A 4 USCITE**

Il convertitore è di tipo universale LNB adatto sia ai ricevitori analogici che digitali, con 2 uscite fisse H e V da 10,7 a 11,7 Ghz e due uscite fisse H e V da 11,7 a 12,75 Ghz, la commutazione di banda mediante tono a 22 KHz; la commutazione di polarità tramite salto di tensione 14V/18V e la figura di rumore pari a 0,7-0,8.

### **2.15.4 CENTRALINA ALIMENTAZIONE IMPIANTO TV CENTRALIZZATO**

La centralina di amplificazione e miscelazione per impianti TV con guadagno regolabile su ogni banda è costituita da:

- armadio contenitore in lamiera di acciaio verniciato, di idoneo spessore, di tipo modulare, completo di guide interne per il montaggio ed il cablaggio dei componenti, di morsettiere, corredato di sportello di chiusura con serratura per posa a parete in ambiente protetto
- alimentatore di tensione stabilizzata a 230Vca/12Vcc
- amplificatore-miscelatore di segnale a larga banda MF-VHF-UHF 4 banda-UHF 5 banda, regolabile su ogni banda con uscita a 75ohm di impedenza

Corredato di eventuali filtri o attenuatori a larga banda per l'ottimizzazione e l'equalizzazione dei segnali.

### **2.15.5 CENTRALINA MULTISWITCH**

La centralina multiswitch per impianti TV satellitari è costituita da:

- armadio contenitore in lamiera di acciaio verniciato, di idoneo spessore, di tipo modulare, completo di guide interne per il montaggio ed il cablaggio dei componenti, di morsettiere, corredato di sportello di chiusura con serratura per posa a parete in ambiente protetto

- alimentatore di tensione stabilizzata a 230V
- modulo multiswitch a 5 ingressi, 1 TV terrestre più 4 Sat; 4 uscite utenti terminali.

### 2.15.6 PARTITORI DI SEGNALE TV

Il partitore di segnale TV del tipo in esecuzione da incasso, è costituito da corpo in materiale metallico per 2 o 4 linee con perdita media 4,5 dB 5÷2400 MHz di tipo induttivo.

## 2.16 COMPONENTI PER IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA DI EVACUAZIONE

### 2.16.1 MODULO INGRESSI AUSILIARI

Il modulo ingressi ausiliari permetterà di collegare al sistema sorgenti audio musicali, sia di tipo stereofonico che di tipo monofonico. Un commutatore rotativo, presente sul pannello frontale, renderà possibile la selezione fino a cinque differenti sorgenti di segnale. Sul pannello frontale saranno disponibili, il controllo del livello di uscita, il commutatore stereo/mono e il commutatore per l'inversione dei canali sinistro/destro. L'ingresso dedicato al sintonizzatore dovrà disporre di una regolazione indipendente della sensibilità per adattarsi con maggiore precisione al livello del segnale d'uscita della sorgente collegata.

Sul pannello posteriore saranno presenti tutti i connettori per il collegamento audio delle varie sorgenti sonore oltre alle prese di uscita per prelevare il segnale relativo all'ingresso selezionato. L'uscita prelevata dovrà essere stereofonica, se la sorgente selezionata è ovviamente stereofonica. Il segnale audio selezionato sarà trasferito tramite l'utilizzo del bus presente nel cestello di segnale dove verrà alloggiata la scheda.

### 2.16.2 MODULO SELEZIONE ZONE DIGITALE CON ATTIVAZIONE MUSICA ON/OFF

Il modulo selezione zone permetterà di indirizzare una o due linee di amplificazione (linea musica e linea annunci) su più zone di ascolto (fino ad un massimo di 6). La possibilità di utilizzare il doppio canale di amplificazione (parola e musica) permetterà la diffusione di annunci in determinate zone senza interrompere la diffusione della musica nelle zone non interessate dalla chiamata. Sei interruttori, presenti su pannello frontale, daranno la possibilità di attivare/disattivare la musica nelle varie zone. Tramite opportune impostazioni interne sarà possibile configurare il modulo per collegare fino ad un massimo di 4 amplificatori (due per la linea musica e due per la linea annunci). Sarà possibile utilizzare un massimo di 6 moduli per il controllo totale di 36 zone. La selezione delle zone è effettuata per mezzo di relè a doppio scambio, uno dei quali sarà utilizzato per la funzione di "override" (annullamento degli eventuali attenuatori presenti sulla linea altoparlanti, collegamento a tre fili). I relè di zona saranno attivati tramite dati seriali provenienti dal controllore digitale di sistema e trasmessi utilizzando il bus presente nel cestello di segnale dove verrà alloggiata la scheda. Un contatto, presente sul pannello posteriore, consentirà, ad eventuali dispositivi di emergenza, di attivare tutti i relè. Tutte le morsettiere di collegamento, presenti sul pannello posteriore, saranno di tipo a baionetta estraibili al fine di facilitare le varie operazioni di cablaggio.

### **2.16.3 MODULO GENERATORE MESSAGGI PREREGISTRATI**

Il modulo disporrà di due messaggi preregistrati completamente controllati e diagnosticati, idonei per impianti di evacuazione secondo la norma EN 60849 (CEI 100-55). Sarà possibile la riproduzione contemporanea dei due messaggi (uno di Evacuazione e l'altro di Allerta). Sarà possibile gestire il registratore direttamente dalla tastiera o tramite la CPU di controllo del sistema. L'invio dei messaggi potrà avvenire in modo automatico (ad esempio in collegamento con una centrale antincendio) o manuale per mezzo di contatti esterni. Tramite un generico microfono dinamico, sarà possibile effettuare la registrazione dei messaggi; un sistema di controllo automatico del guadagno compenserà le eventuali variazioni del livello vocale. I messaggi vengono memorizzati digitalmente su un apposita Multimediacard per una durata massima di 4 minuti per messaggio. Sul pannello frontale saranno disponibili per ciascun messaggio i pulsanti e le spie di segnalazione per avviare, fermare e registrare i messaggi e la presa per collegare un microfono dinamico.

### **2.16.4 MODULO CPU PER IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA ED EVACUAZIONE**

Il modulo di controllo contiene la CPU per la completa gestione del sistema di diffusione sonora ed evacuazione. Il modulo amministra e coordina le attività delle consolle digitali ed è in grado di gestire il colloquio con un PC attraverso una linea seriale RS232 dedicata (in unione con opportuno software di gestione). Dal modulo si dipartono i comandi e i controlli verso le varie schede digitali presenti nel sistema modulare. Il firmware provvede alla gestione e controllo di tutti i segnali audio (evacuazione, allerta e messaggi di servizio o comunque non di emergenza) e della programmazione dei contatti di ingresso ed uscita associati ad eventuali segnali o messaggi di allarme. Due uscite seriali RS485 saranno disponibili per il collegamento agli amplificatori di potenza, fino ad un massimo di 87. Gli amplificatori dovranno essere dotati di apposita scheda di controllo e diagnostica. Due altre uscite seriali RS485 saranno dedicate al collegamento delle stazioni di chiamata fino ad un massimo di 31 unità. La scheda sarà dotata di memoria non volatile dove verranno memorizzate tutte le programmazioni e le configurazioni di sistema. Tramite Personal Computer, dotato di software dedicato, saranno possibili le seguenti operazioni:

- configurare il sistema
- visualizzare numero e stato dei moduli/amplificatori installati
- visualizzare i parametri relativi alle linee altoparlanti
- supervisionare lo stato della sezione di broadcast: zone presenti, zone attivate, console abilitata
- visualizzare guasti: impedenza di linea, stato amplificatori, controllo di fine linea (EOL), percorso critico
- controllare lista guasti (ultimi 99 con data/ore/minuti)
- telemetria delle consolle
- telemetria degli amplificatori.

Sul pannello frontale saranno disponibili un connettore per il collegamento al Personal Computer, un LED verde per la segnalazione delle corrette operazioni di polling, un LED rosso per la diagnostica delle consolle ed un potenziometro per la regolazione del livello del segnale audio delle consolle. Sul pannello posteriore oltre ai connettori per il collegamento seriale degli amplificatori e delle consolle di broadcast sarà disponibile un'uscita audio per prelevare il segnale proveniente dalle stesse consolle. Tutti i dati relativi al controllo delle altre schede del sistema e l'audio relativo

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10  
alle console di broadcast normale saranno trasferiti tramite l'utilizzo del bus presente nel cestello di segnale dove verrà alloggiata la scheda.

### **2.16.5 MODULO CONTATTI INGRESSO E SEGNALAZIONE GUASTI**

Il modulo I/O disporrà di 8 contatti d'ingresso le cui funzioni saranno controllate e configurate tramite la CPU del sistema modulare. Con i contatti in ingresso sarà possibile leggere le segnalazioni derivanti dalla centrale antincendio o da altre apparecchiature esterne alla centrale di diffusione sonora. In accordo alle norme IEC 60849 (CEI 100-55), in un sistema di diffusione sonora per l'evacuazione ogni contatto dovrà essere programmato affinché si possa inviare il messaggio di evacuazione nelle zone di pericolo e, contemporaneamente, inviare anche il messaggio di allerta nelle zone limitrofe.

Sempre in accordo alle norme IEC 60849 (CEI 100-55), sul pannello frontale saranno presenti 8 LED di diagnostica e in grado di segnalare i seguenti guasti:

- Mancanza della rete (alimentazione primaria)
- Guasto all'alimentazione secondaria
- Guasto della connessione alla centrale antincendio
- Guasto rilevato sul percorso critico dal segnale di controllo
- Guasto del generatore di messaggi (anche di un solo messaggio)
- Guasto della CPU
- Guasto di un amplificatore del sistema (riserve incluse)
- Guasto sulla linea altoparlanti (variazione di impedenza).

I dati seriali provenienti dal controllore digitale di sistema saranno trasmessi utilizzando il bus presente nel cestello di segnale dove verrà alloggiata la scheda. Tutte le morsettiere di collegamento, presenti sul pannello posteriore, saranno di tipo a baionetta estraibili al fine di facilitare le varie operazioni di cablaggio.

### **2.16.6 MODULO DI ALIMENTAZIONE**

Il modulo alimentatore provvederà a fornire l'energia necessaria al funzionamento di tutti i componenti del sistema (ad esclusione degli amplificatori di potenza) e sarà dotato di protezione elettronica contro cortocircuiti e sovraccarichi. Sul pannello frontale, oltre all'interruttore principale d'accensione, dovranno essere presenti le spie luminose per le indicazioni relative alle sorgenti di energia (AC/DC) ed allo stato dell'alimentatore (acceso/spento). Sul pannello posteriore sarà disponibile un connettore di espansione per il collegamento di ulteriori cestelli di sistema. L'alimentatore utilizzerà un trasformatore toroidale per garantire un alto rapporto S/N e sarà possibile utilizzare l'alimentazione da rete (230 Vac  $\pm 10\%$ ) o direttamente una tensione continua (24 Vcc  $\pm 10\%$ ).

### **2.16.7 MODULO DI INDIRIZZAMENTO DEI SEGNALI DI EMERGENZA**

Il modulo gestirà, sotto il controllo della CPU del sistema modulare, l'instradamento dei segnali di emergenza verso gli amplificatori. Il modulo possiede 6 ingressi di programma e 6 uscite per altrettanti amplificatori. In condizioni di normale funzionamento (non in emergenza) i segnali applicati a tali ingressi verranno riportati fedelmente alle uscite. In condizioni di emergenza, i segnali VES (segnali audio di emergenza il cui percorso dovrà essere completamente

diagnosticato) presenti sul bus del sistema verranno prelevati ed instradati alle uscite secondo la programmazione memorizzata nella CPU di controllo. Il modulo dovrà disporre anche di un ingresso per una sorgente esterna, che potrà essere opportunamente collegata ad una delle quattro linee di emergenza del sistema. Sarà possibile utilizzare un massimo di 6 moduli per il controllo totale di 36 zone. Tramite tale modulo sarà possibile l'invio contemporaneo, su zone diverse, dei messaggi preregistrati di allerta e di evacuazione. Sul pannello posteriore saranno disponibili tutti i connettori per i collegamenti audio dei 6 ingressi e delle 6 uscite oltre al connettore per collegare la sorgente di emergenza esterna. Gli altri 3 segnali audio VES saranno prelevati dal bus presente nel cestello di segnale dove verrà alloggiata la scheda.

### 2.16.8 BASE MICROFONICA DI SUPERVISIONE

La console digitale di supervisione, sarà dotata di un microfono controllato e diagnosticato, e dovrà essere idonea per impianti di evacuazione secondo la norma EN 60849 (CEI 100-55).

Sarà completa di ampio display LCD e di tastiera esadecimale, per consentire di effettuare tutte le numerose funzioni di gestione dell'impianto. Un modulo di estensione aggiungerà alla console 12 tasti programmabili per effettuare rapidamente le chiamate e visualizzare continuamente tramite Led lo stato delle varie zone. Sarà possibile aggiungere fino ad un massimo di 3 moduli d'espansione (36 tasti in totale).

Tramite la console sarà possibile:

- Visualizzare i login dei guasti e degli allarmi con data/ora/minuti
- Effettuare chiamate di servizio sulle singole zone o su gruppi di zone
- Controllare lo stato di tutto l'impianto.

Una chiave di sicurezza, in dotazione, consentirà al personale autorizzato di:

- Azzerare le eventuali segnalazioni di allarme: l'evento viene registrato in memoria con data/ora/minuti
- Inviare messaggi pre-registrati di evacuazione e di allarme in zone particolari: l'evento verrà registrato in memoria con data/ora/minuti
- Inviare messaggi di evacuazione e allerta a viva voce.

In corrispondenza ad uno stato di guasto, un "buzzer" incorporato nella console fornirà un segnale acustico che potrà essere azzerato tramite la tastiera o la chiave di sicurezza.

La base microfonica sarà costruita in robusta struttura di alluminio con fiancate in ABS. Alimentazione a 24 Vcc con un consumo massimo di circa 160 mA.

### 2.16.9 UNITÀ DI POTENZA MODULARE

L'amplificatore di potenza dovrà essere di tipo modulare di adeguata potenza Rms, con uscita a tensione costante (100/70/50 Volt) o a impedenza 8, 4 Ohm. Alimentazione da rete 230 V 50/60 Hz o da sorgente continua 24 Vcc. Dovrà essere caratterizzato da un'estrema compattezza e capacità di operare anche nelle condizioni più gravose. Il sistema di raffreddamento a ventilazione forzata e le numerose protezioni, elettroniche e termiche, dovranno garantire la massima affidabilità di funzionamento nel tempo.

Dovrà essere dotato di filtro per migliorare l'intelligibilità del parlato (PA/HF, banda passante filtrata/piena).

Sarà presente una doppia presa d'ingresso per facilitare il collegamento in parallelo di più amplificatori. Entrambi i connettori dovranno essere di tipo professionale XLR.

Sul pannello frontale saranno presenti gli indicatori di sovraccarico e protezione termica.

Regolazione del volume d'uscita sarà accessibile sul lato posteriore, tramite apposito trimmer.

I trasformatori di alimentazione e di uscita dovranno essere di tipo toroidale per contenere l'ingombro e migliorare le prestazioni sonore (minori disturbi indotti e banda passante più estesa).

Per linee di collegamento particolarmente lunghe o soggette a disturbi, dovrà essere possibile aggiungere un trasformatore di isolamento per bilanciare galvanicamente l'ingresso.

La morsettiera di uscita sarà del tipo a baionetta estraibile.

Inoltre nella parte posteriore dovrà essere possibile inserire la scheda di controllo diagnostico seriale.

La scheda consentirà il controllo, tramite un generatore interno a 30 Hz, del corretto funzionamento dell'amplificatore di potenza e dello stato delle linee altoparlanti. Sarà possibile diagnosticare il guadagno, l'alimentazione, l'intervento delle protezioni elettroniche e la temperatura di funzionamento dell'amplificatore dove la scheda verrà alloggiata. Tramite scheda si effettuerà anche la misura dell'impedenza e l'isolamento di terra della linea altoparlanti ad essa collegata al fine di verificare l'integrità della stessa. Un relè a bordo scheda fornirà un contatto in uscita a seguito di un guasto dell'amplificatore e/o della linea altoparlanti. Tale relè potrà essere utilizzato per attivare automaticamente l'inserzione dell'eventuale amplificatore di riserva.

La scheda aggiungerà all'amplificatore un secondo ingresso che potrà funzionare con selezione remota o in miscelazione con priorità automatica dell'ingresso principale.

Tramite appositi morsetti sarà possibile la regolazione del volume dell'amplificatore con un potenziometro remoto. La scheda potrà funzionare in modalità 'stand-alone' o controllata da CPU remota. Un connettore RS485 renderà disponibile l'interfaccia seriale per il collegamento remoto.

In accordo alle norme IEC 60849 (CEI 100-55), in un sistema di diffusione sonora per l'evacuazione tale scheda sarà indispensabile. La scheda sarà totalmente controllata da una CPU di gestione e, inserita nella catena audio dei segnali di emergenza, permetterà di verificare la presenza del segnale di test all'ingresso dell'amplificatore.

Installabile a rack 19" tramite apposito cestello, altezza 3 unità modulari.

### **2.16.10 SCHEDA PER IL CONTROLLO INSERZIONE DELL'AMPLIFICATORE RISERVA**

La scheda consentirà la gestione dell'inserzione dell'amplificatore di riserva per ogni gruppo di 4 amplificatori controllati. Dalla scheda controllo degli amplificatori arriverà il comando per attivare automaticamente l'inserzione dell'amplificatore di riserva. La scheda potrà essere collegata in cascata con altre tramite connettori ad innesto rapido, garantendo una grande flessibilità di configurazioni: sarà possibile raggruppare un'unica riserva su un numero più elevato di amplificatori (4/8/12 ecc.).

L'installazione della scheda potrà avvenire tramite guida DIN o con un apposito accessorio per armadi rack standard 19". L'alimentazione sarà a 24 Vcc.

### **2.16.11 SCHEDA PER IL CONTROLLO DI FINE LINEA ALTOPARLANTI**

La scheda, usata come terminazione, consentirà il controllo delle linee altoparlanti. In accordo alle norme IEC 60849 (CEI 100-55), nei sistemi per l'evacuazione anche le linee altoparlanti dovranno essere testate (integrità e dispersione verso terra). Oltre alla misura dell'impedenza di linea dovrà essere inserita una scheda di fine linea in grado di garantire e controllare l'effettiva integrità della

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10 stessa. Il collegamento delle linee altoparlanti dovrà essere realizzato 'a catenella' (dal primo altoparlante, al secondo, al terzo ecc...). Al fine di rendere più flessibile la posa cavi, dovrà essere possibile diramare la linea principale (fino a 3 rami) collegando una scheda al termine di ogni derivazione.

### **2.16.12 MICROFONO A CONDENSATORE DIREZIONALE**

Il microfono a condensatore direzionale con curva caratteristica di tipo a cardioide adatto per la riproduzione del parlato e della musica, contraddistinto da un'elevata direzionalità ed avente un'eccellente dinamica.

Provvisto di interruttore, attenuatore di livello d'uscita e completo di connettore terminale sul lato microfono con 5 metri di cavo schermato a due conduttori.

Alimentazione tramite pila.

Risposta in frequenza compresa tra 20/20000Hz.

### **2.16.13 DIFFUSORE ACUSTICO A PLAFONE**

Il diffusore acustico a plafone in esecuzione da incasso o sporgente a soffitto è realizzato con corpo di resina stampata, delle seguenti caratteristiche:

- risposta in frequenza: 100/10000Hz

- impedenza d'ingresso: 4-8 ohm

- potenza nominale che può essere 4W, 6W o 10W.

Completo di supporti ed elementi per il fissaggio e di trasformatore per impianti a tensione costante.

### **2.16.14 ARMADIO CONTENITORE RACK**

L'armadio contenitore rack è realizzato in lamiera stampata con nervature interne di rinforzo, fessure laterali di aereazione.

Completo di chiusura posteriore e portella anteriore cernierata.

Verniciato in forno ad alta temperatura con polveri epossidiche.

In versione da 6 a 36 unità.

## **2.17 COMPONENTI PER IMPIANTO DI CHIAMATA**

### **2.17.1 POSTAZIONE PRINCIPALE LOCALE INFERMIERA**

La postazione è composta da un pannello a display per la visualizzazione delle chiamate e per poter effettuare le varie funzioni di reparto come la regolazione del volume del segnale acustico, basso, medio, alto; reparto centralizzato o decentralizzato, visualizzazione delle presenze nel reparto, visualizzazione delle chiamate memorizzate ecc.

Sul display dovrà essere possibile visualizzare inoltre:

- Visualizzazione collettiva di ogni reparto
- Campi di dialogo e di informazione
- Menù guidato tramite i tasti funzione



Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Il menù di guida deve poter facilitare le operazioni delle infermiere per permettere una veloce evasione delle chiamate e delle altre funzioni più avanti descritte.

### **2.17.2 COMBINAZIONE DI CHIAMATA**

La combinazione di chiamata inserita in scatola da incasso vicino al letto permette di effettuare la chiamata tramite pulsante rosso con luce di cortesia

### **2.17.3 CHIAMATA DA WC ANNESSI ALLE CAMERE**

La chiamata viene emessa attivando il tasto a tirante di questo locale. Si illumina la lampada di controllo sulla combinazione a tirante ed il settore giallo della lampada di camera e di reparto. Nel posto principale risuona una segnalazione acustica e compare sul display o monitor la relativa indicazione. L'annullamento è previsto da apposita tastiera in loco.

### **2.17.4 COMBINAZIONE DI ANNULLAMENTO CON PRESENZA**

La tastiera permette l'annullamento della chiamata tramite il pulsante verde e l'inserimento della presenza del personale nella stanza. Con questa funzione si attivano due possibilità: la ricezione delle chiamate da altre camere tramite segnale acustico; l'attivazione, in caso di necessità, di una chiamata di emergenza.

### **2.17.5 LAMPADA DI SEGNALAZIONE CON ELETTRONICA**

La lampada di segnalazione sarà a 4 campi con circuito elettronico di gestione di chiamata dei WC singoli e dalla camera.

La lampada sarà completa di 4 campi luminosi (bianco, rosso, verde e giallo).

## **3. NORME TECNICHE DI COLLAUDO**

Al momento del collaudo verranno eseguiti i seguenti controlli e misure:

Controllo a vista della buona esecuzione di tutto l'impianto e dei suoi componenti (cabine, quadro generale, quadri secondari, ecc.)

Prove funzionali di tutte le apparecchiature che fanno parte dell'impianto.

Prove d'isolamento dell'intero impianto e delle singole parti di esso.

Si ricorda che le norme CEI 64-8 prescrivono che la resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compreso tra due apparecchi di protezione, verso terra, non deve essere inferiore a:

- 250.000 ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra inferiori o uguali a 50V, provato con 250V d.c.

- 500.000 ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50V ed inferiori a 500V, provato con 500V d.c.

Controllo che non esistano collegamenti fra conduttore PE e conduttore N a valle del punto di separazione.

Questa prova verrà eseguita con lo stesso apparecchio della posizione precedente.

Prova di sfilabilità (e quindi di reinfilabilità) dei conduttori di uno o più tratti dell'impianto.

Misura del valore della resistenza di terra e verifica che il valore accertato soddisfi la richiesta prevista dalle Norme CEI.

Verifica dei valori di illuminamento medio.

Controllo della rispondenza dell'impianto in ogni sua parte alle leggi e norme citate nel disciplinare tecnico.

### **3.1 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI**

Le prove di seguito specificate saranno eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio.

#### Collaudo provvisorio

Verifica generale di regolare funzionamento degli impianti da effettuarsi entro 6 mesi dall'entrata in esercizio degli impianti.

#### Collaudo definitivo

Verifica generale di regolare funzionamento degli impianti da effettuarsi a 6 mesi dal collaudo provvisorio.

### **3.2 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

L'installatore, contestualmente alla comunicazione di ultimazione dei lavori, di cui al C.S.A., dovrà rilasciare una "Dichiarazione di Conformità" di quanto realizzato alla regola d'arte (Decreto Ministero Sviluppo Economico n.37 del 22 Gennaio 2008: 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) ed al progetto esecutivo.

La dichiarazione si comporrà di:

- una relazione attestante la conformità dell'impianto realizzato alle disposizioni di legge;
- processi verbali delle verifiche elettriche e delle misurazioni effettuate durante l'esecuzione degli impianti;
- modello di trasmissione della dichiarazione di conformità per la messa in servizio dell'impianto (at. 2 comma 2 e art. 5 comma 3 del DPR 22.10.2001 n.462);
- eventuali certificazioni di idoneità dei materiali posti in opera;

Tutta la suddetta documentazione sarà fornita in triplice copia, firmata da un ingegnere o da un perito industriale iscritti ai rispettivi albi professionali.

## **4. NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **AVVERTENZE GENERALI**

1) In ottemperanza all'art. 14 - legge 10.12.81 n. 741, i prezzi delle opere compiute sono comprensivi dei compensi per spese generali ed utili dell'appaltatore per una percentuale complessiva del 26,5%; l'I.V.A. è a carico del committente.

2) I prezzi relativi alle opere compiute si intendono riferiti a forniture di materiali di adeguato livello qualitativo e comprensivi di ogni prestazione di mano d'opera, noli e materiali, per dare il lavoro finito a regola d'arte.

## **Capitolato speciale d'appalto impianti elettrico e speciali**

---

Riqualificazione della Residenza per il Trattamento Riabilitativo dell'Ospedale di Piacenza - CORPO 10

Sono inoltre da ritenersi informativi e, nel limite del possibile, rappresentano l'andamento medio di mercato di opere simili realizzate in normali condizioni di cantiere.

3) Qualora non sia diversamente indicato nella descrizione delle singole categorie di opere compiute, si dovrà intendere il prezzo comprensivo del trasporto, il tiro e il calo dei materiali, l'accatastamento dei materiali utili, i ponteggi fino a 4 m dal piano d'appoggio.

4) I prezzi delle opere compiute sono comprensivi dell'assistenza edile che verrà contabilizzata a parte.