

**PROGETTO ESECUTIVO
MANUTENZIONE ORDINARIA DEL
PATRIMONIO COMUNALE**

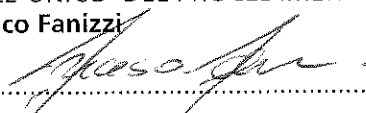
OPERE ELETTRICHE

RELAZIONE TECNICA
SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO S. D'APPALTO
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
COSTI DELLA SICUREZZA
COSTI DELLA SICUREZZA DA INTERFERENZE
ELENCO EDIFICI COMUNALI
D.U.V.R.I.

IL DIRIGENTE DEL SETTORE LL.PP.
Arch. Mauro Papi



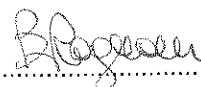
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Arch. Francesco Fanizzi



PROGETTISTI:
Geom. Manuel Chessa



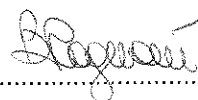
Arch. Barbara Rognoni



COLLABORATORI TECNICI:
Geom. Manuel Chessa



Arch. Barbara Rognoni



MAGGIO 2015



Comune di Cinisello Balsamo
Settore Lavori Pubblici e Patrimonio

Cinisello Balsamo

**PROGETTO ESECUTIVO MANUTENZIONE ORDINARIA DEL
PATRIMONIO COMUNALE**

OPERE DA ELETTRICISTA

INDICE

• RELAZIONE TECNICA	1
• SCHEMA DI CONTRATTO	2
▪ CAPITOLATO SPECIALE	23
• COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	66
▪ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI DELLA SICUREZZA	67
▪ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI DELLA SICUREZZA DA INTERFERENZE	68
▪ ELENCO EDIFICI	69
▪ DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE	73

RELAZIONE

Preso atto della consistenza del patrimonio edilizio, sommariamente di seguito descritto:

Edilizia scolastica

- | | | | |
|-----------------------------------|-------|------------------|---------------|
| • Strutture per asili nido | n° 5 | pari a circa mc. | 14.700 |
| • Strutture per scuole materne | n° 12 | pari a circa mc. | 44.000 |
| • Strutture per scuole elementari | n° 13 | pari a circa mc. | 195.000 |
| • Strutture per scuole medie | n° 7 | pari a circa mc. | <u>99.500</u> |
| | | Sommano mc. | 353.200 |

Edilizia residenziale

- | | | | |
|---------------------|--------|---------------|------------|
| • Alloggi esistenti | n° 372 | pari a S.L.P. | mq. 25.806 |
| | | pari a V.C. | mc. 77.418 |

Edilizia pubblica e sportiva

- | | | | |
|-----------------------|-------|------------------|---------------|
| • Strutture pubbliche | n° 32 | pari a circa mc. | 257.000 |
| • Strutture sportive | n° 9 | pari a circa mc. | <u>38.000</u> |
| | | Sommano mc. | 295.000 |

Considerato lo stato di vetustà della gran parte degli edifici, valutabile mediamente intorno ai 25-30 anni, si rileva l'importanza di prevedere mezzi idonei per attuare le manutenzioni necessarie a preservare nel miglior modo possibile, tramite un'adeguata e programmata attività di manutenzione ordinaria, lo stato degli edifici di proprietà comunale.

Rilevato altresì che il Comune dispone ormai, alle proprie dipendenze, di un ridotto numero di operai e che quindi è impossibile far fronte a tutte le esigenze manutentive attraverso interventi in amministrazione diretta, si è predisposto, a cura del Settore LL.PP, un idoneo progetto per far fronte alle problematiche sopra esposte.

Il progetto in questione è così composto:

6° progetto – manutenzioni impianti elettrici patrimonio comunale: riferimento PEG 2014, Bilancio Pluriennale 2014-2016, CDC S2.511, ex punto 5002, RPP 0502

Importo a base d'asta	€ 170.000,00
Oneri per la sicurezza	€ 10.000,00
Oneri per la sicurezza da interferenze	€ 2.500,00
Totale IVA 22%	€ <u>40.150,00</u>
Totale	€ 222.650,00

SCHEMA DI CONTRATTO

DISPOSIZIONI DIRETTE A REGOLARE IL RAPPORTO TRA STAZIONE APPALTANTE E IMPRESA

- CAPO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO
- CAPO II - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO
- CAPO III - CAUZIONI E GARANZIE
- CAPO IV - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE
- CAPO V - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
- CAPO VI - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO
- CAPO VII - MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO
- CAPO VIII - ADEMPIMENTI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE
- CAPO IX - TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI
- CAPO X - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI
- CAPO XI - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI
- CAPO XII - ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ A CARICO DELL'APPALTATORE
- CAPO XIII - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA A CORPO
- CAPO XIV - LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI
- CAPO XV - CONTROLLI
- CAPO XVI - SPECIFICHE MODALITÀ E TERMINI DI COLLAUDO
- CAPO XVII - MODALITÀ DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

CAPO I – OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO

Art. 1 – Oggetto dell'appalto

Costituisce oggetto del presente appalto l'esecuzione di tutte le opere e forniture da elettricista necessarie per la realizzazione delle opere di manutenzione ordinaria che, di volta in volta, si rendessero necessarie per conservare, assicurare la funzionalità e mantenere in perfetta efficienza il patrimonio immobiliare dell'Ente. L'impresa aggiudicataria dell'appalto dovrà inoltre garantire la reperibilità durante tutto l'arco delle 24 ore, dei giorni sia feriali che festivi, al fine di garantire l'intervento urgente in caso di emergenza, che dovrà avvenire entro un massimo di un'ora dalla chiamata al telefono cellulare.

Il presente Schema di contratto disciplina gli appalti aventi per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori e le forniture occorrenti per la manutenzione degli stabili di proprietà del Comune.

Sono comprese inoltre quelle opere che il Comune dovesse eventualmente eseguire in stabili di ragione privata, anche per conto di terzi. Le opere di riforma degli edifici esistenti possono essere incluse a giudizio esclusivo dell'Amministrazione senza che l'Appaltatore possa avanzare eccezioni. Tutte le sopraccitate prescrizioni sono obbligatorie per l'Appaltatore, mentre il Comune si riserva la facoltà di affidare i singoli lavori e forniture ad altre ditte o di eseguirli direttamente in economia.

L'aggiudicazione sarà effettuata con il criterio del prezzo più basso, inferiore a quello a base di gara e il contratto sarà stipulato ai sensi dell'art.82 c.2 punto a del D.Lgs. 163/2006 e art. 118 del D.P.R. 207/2010:

✓ **a misura, mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara.**

Art. 2 – Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo dei lavori, ai sensi dell'art.53 comma 4 del D.Lgs 163/2006, compresi nell'appalto ammonta a euro 182.500,00 come risulta dal seguente prospetto:

a) ONERI RELATIVI ALLA SICUREZZA	€	10.000,00
a1) ONERI RELATIVI ALLA SICUREZZA DA INTERFERENZE	€	2.500,00
b) LAVORI A MISURA	€	<u>170.000,00</u>
SOMMANO	€	182.500,00

L'importo delle opere è diviso nelle diverse specie di lavori nel modo seguente:

N°	Designazione delle varie specie di lavori	Categoria Prevalente	Tipo di Contabilizzazione	euro
	Opere da elettricista	OS 30	a misura	182.500,00

Art. 3 – Durata dell'appalto

L'appalto ha la durata di ventiquattro mesi (730 giorni naturali e consecutivi). L'appalto avrà inizio non appena espletati gli atti occorrenti e decorrerà dalla consegna lavori che avverrà con apposito verbale.

Art. 4– Elenco degli stabili con indicazione dei settori

Gli stabili sono raggruppati in settori ed elencati in apposito prospetto che ha però solo valore indicativo; pertanto i suddetti raggruppamenti non potranno costituire titolo per gli appaltatori per avanzare ragioni o riserve qualsivoglia per eventuali omissioni od erronee indicazioni dovendo le opere essere eseguite a norma dello Schema di contratto e Capitolato d'Appalto, in qualunque stabile o locale si debba provvedere. Trattandosi di opere di manutenzione l'appaltatore dovrà eseguire tutte le opere ordinate, anche al di fuori della categoria di appartenenza. Le opere fuori dal settore assegnato, verranno liquidate con i medesimi criteri fissati per le opere principali. E' riservata all'Amministrazione la facoltà di stralciare dall'elenco degli stabili compresi nell'appalto taluni di essi, qualunque ne sia l'importanza o il numero, nonché di aggiungere quelli che pervenissero in possesso o in uso o che fossero costruiti nel periodo dell'appalto o quelli ai quali il Comune stesso dovesse provvedere quale autorità, anche per conto di terzi; ciò senz'obbligo di indennizzo e ferme restando le condizioni contrattuali.

Art. 5 – Elenco prezzi unitari

Qualora alcune voci per la realizzazione di opere non fossero presenti nella descrizione del computo metrico, allegato al presente progetto, i prezzi unitari contrattuali saranno quelli del listino “**Opere edili della Camera di Commercio di Milano – III Quadrimestre 2012**”, con l’applicazione del ribasso d’asta stabilito in sede di aggiudicazione, senza l’applicazione di alcuna maggiorazione a qualsiasi titolo (spessori minimi, per lavori di manutenzione, per piccole quantità, per esecuzione di opere in ambienti piccoli e per opere non specifiche alla categoria di lavori oggetto dell’appalto).

Si intende comunque che i prezzi sono comprensivi degli oneri che l’impresa debba sopportare per eseguire i lavori oggetto del presente capitolato in tempo utile e in condizioni disagiate, derivanti dall’esigenza di mantenere funzionanti gli edifici comunali sino alla completa realizzazione delle opere. Si sottolinea altresì che dato il carattere particolare dell’intervento in oggetto, l’impresa, ove se ne presenti la necessità, è tenuta a dare corso all’esecuzione delle opere nei giorni prefestivi e festivi. Pertanto nulla potrà pretendere l’impresa a titolo di risarcimento per quanto sopra, salvo quanto stabilito nel successivo art. 37.

CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L’APPALTO

Art. 6 – Norme regolatrici dell’appalto

Per l’attuazione dei lavori in oggetto si fa espresso riferimento a tutte le disposizioni legislative e regolamentari che disciplinano l’esecuzione dei lavori pubblici, e in particolare:

- D.Lgs 163/2006 Codice dei Contratti Pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE;
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»".;
- legge 20.3.1865 n. 2248, allegato F (art. 337,338,342,343,344,348,351,352,353,354,355);
- capitolato generale d’appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP., approvato con DM 19.4.2000, n. 145, per quanto non diversamente disposto dal presente capitolato speciale e che, comunque, non risulti in contrasto con il D.Lgs 163/2006 ;
- decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.
- Linee guida per l’acquisizione dei lavori, servizi e forniture in economia del Comune di Cinisello Balsamo;

Art. 7 – Condizioni d’appalto

Nell’accettare i lavori sopra designati l’Appaltatore dichiara:

- a) Di avere preso conoscenza degli immobili di proprietà dell’Amministrazione Comunale e delle eventuali opere da eseguire, di avere visitato la località interessata dai lavori e di avere accettato le condizioni di accesso, nonché gli impianti che la riguardano.
- b) Di avere accertato l’esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata dei lavori.
- c) Di aver valutato, nell’offerta di ribasso, tutte le circostanze e gli elementi che influiscono tanto sul costo della mano d’opera, dei noli e dei trasporti.
- d) Di aver considerato la distanze delle cave di prestito, aperte o da aprirsi, e le condizioni di operabilità delle stesse per la durata e l’entità dei lavori.
- e) Di aver considerato la distanza delle pubbliche discariche e le condizioni imposte dagli Organi competenti. In carenza, di essere nelle condizioni di poter fluire di discariche private, a distanze compatibili con l’economia dei lavori.
- f) Di essere perfettamente edotto del programma dei lavori previsti;
- g) Di aver tenuto conto, nella preparazione dell’offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori.
- h) Di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all’esecuzione degli stessi secondo i migliori precetti dell’arte e con i più aggiornati sistemi costruttivi.

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

Art. 8 – Interpretazione dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto

- 1 In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva;
- 2 In caso di norme dello Schema di contratto e del Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario;
- 3 L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 9 – Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:

- Il presente progetto costituito dai seguenti elaborati:
 1. Relazione tecnica.
 2. Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto.
 3. Computo metrico estimativo.
 4. Computo metrico estimativo costi della sicurezza.
 5. Computo metrico estimativo costi della sicurezza da interferenze.
 6. Elenco edifici.
 7. Documento Unico di Valutazione Rischi da Interferenze (D.U.V.R.I), ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 81/2008.

Nel contratto, per quanto riguarda l'elenco prezzi utilizzato, si farà espresso richiamo al listino "opere edili della Camera di Commercio di Milano – III Quadrimestre 2012";

Art. 10 – Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall' art.140 del D.Lgs 163/2006.

Art. 11 – Rappresentanza dell'appaltatore

- 1 L'appaltatore ha l'obbligo di comunicare per iscritto alla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 2 del Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n.145 del 2000, entro 30 giorni dalla stipula del contratto, il proprio domicilio legale, da individuare inderogabilmente nel comune della Stazione appaltante, dove questa e il Direttore di lavori in ogni tempo possono indirizzare ordini e notificare atti;
- 2 L'appaltatore ha l'obbligo altresì di comunicare, con i medesimi termini e modalità, ai sensi del Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145 del 2000, il nominativo del proprio rappresentante, del quale, se diverso da quello che ha sottoscritto il contratto, deve essere presentata procura speciale che gli conferisca i poteri per tutti gli adempimenti spettanti ad esso aggiudicatario e inerenti l'esecuzione del contratto.

Art. 12 – Visite agli stabili

A richiesta della Direzione Lavori e con l'eventuale assistenza di un funzionario dell'Ufficio Tecnico Comunale, l'appaltatore, senza alcun compenso, dovrà presentarsi a tutte le visite degli stabili per accertare lo stato di sicurezza e le riparazioni o sostituzioni occorrenti. Indipendentemente da quanto stabilito al precedente capoverso, l'Appaltatore, in qualsiasi momento venisse a conoscenza di danni o di pericoli che si fossero verificati negli stabili compresi nel proprio appalto, dovrà darne immediata notizia alla Direzione Lavori.

CAPO III – CAUZIONI E GARANZIE

Art. 13 – Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'art.75 del D.Lgs 163/2006, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara.

A seguito dell'aggiudicazione si procederà allo svincolo delle garanzie, ai sensi dell'art.75 comma 9 del D.Lgs 163/2006.

Art. 14 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1 Ai sensi dell'art.113 del D.Lgs 163/2006, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La garanzia fideiussoria dovrà presentare espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidetti, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 25 per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente. Sono nulle le eventuali pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata (art.113, comma 3 D.Lgs 163/2006);

2 la garanzia fideiussoria deve essere prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa dev'essere presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto;

3 approvato il certificato di collaudo provvisorio ovvero il certificato di regolare esecuzione si procede allo svincolo della cauzione, ai sensi dell'art.113 del D.Lgs 163/2006 e dell' artt. 123 e 235 del D.P.R. 207/2010;

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

5 la garanzia fideiussoria deve essere tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, essa sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non deve essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Art. 15 – Riduzione delle garanzie

1 L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 13 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'art.40 comma 7 del d.lgs 163/2006 ;

- 2 l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 14 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso dei medesimi requisiti di cui al comma 1.

Art. 16 - Assicurazione a carico dell'impresa

- 1 Ai sensi dell'art.129 del D.Lgs 163/2006 e art. 125 del DPR 207/2010, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne l'amministrazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo;
- 2 considerato il notevole valore del Patrimonio Comunale presso cui vengono effettuati i lavori di manutenzione, la somma assicurata deve necessariamente essere superiore all'importo di contratto, pertanto tale assicurazione deve essere stipulata per un massimale di euro 500.000,00 (euro cinquecentomila/00) per danneggiamento o distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dei lavori, nonché, per la copertura dei rischi d'incendio, scoppio, furto, danneggiamento vandalico e dell'azione del fulmine per manufatti, materiali, attrezzature e opere provvisori di cantiere.
Inoltre deve essere stipulata una polizza per un massimale di euro 500.000,00 (euro cinquecentomila/00) per assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi che deve anche specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera.
Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di collaudo;
- 3 la garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

CAPO IV – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 17 - Determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi non contemplati nel contratto (art. 163 del D.P.R. 207/2010)

1. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:
 - a) desumendoli dal prezzario di cui all'articolo 5 del presente schema di contratto;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
2. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
4. Tutti i nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta e ad essi si applica il disposto di cui all'articolo 133 del D.Lgs. 163/2006 commi 3 e 4.
5. Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente regolamento, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Art. 18 – Disposizioni generali relative ai prezzi

Richiamato quanto è stabilito nel presente Schema di contratto e dal Capitolato Speciale d'Appalto, si aggiunge che nei prezzi unitari di cui all'art. 5, si intende compresa e compensata ogni opera, materia e spesa principale ed accessoria, provvisoria od effettiva che direttamente o indirettamente concorra all'esecuzione ed al compimento del lavoro, cui il prezzo si riferisce, sotto le condizioni tutte stabilite dal contratto.

Qualora invece, sia nell'elenco prezzi posto a base di gara sia nel listino "opere edili della Camera di Commercio di Milano – III Quadrimestre 2012";

, mancasse il prezzo di un determinato materiale si assumerà il prezzo del listino della Ditta fornitrice del prodotto vigente all'epoca del progetto, sempre con l'applicazione del ribasso d'asta.

Art. 19 – Prestazioni diverse

L'appaltatore è tenuto a fornire tutte le prestazioni ed opere da imprenditore edile che gli venissero richieste nonché quelle di altre categorie che a giudizio della Direzione Lavori e dell'Amministrazione risultassero necessarie per la completezza dell'intervento richiesto. In particolare l'Appaltatore è obbligato altresì a fornire a richiesta della Direzione Lavori alle condizioni e prezzi del proprio appalto, le prestazioni per l'assistenza muraria

CAPO V – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 20 – Obblighi dell'appaltatore in materia di sicurezza

Ai fini dell'applicazione del D.lgs. 81/2008 si precisa che, poiché il presente appalto è formato dall'insieme dei lavori necessari per la manutenzione dei vari edifici pubblici, e che tali lavori verranno svolti in edifici differenti ed in momenti temporali diversi, la consistenza degli uomini-giorno non verrà valutata sull'insieme dell'appalto, ma sulla consistenza delle prestazioni occorrenti per ogni singolo lavoro da svolgere in un edificio pubblico per un determinato periodo di tempo; al riguardo si precisa che ogni singolo intervento avrà inizio solo a seguito dell'emissione di apposito buono d'ordine da parte della stazione appaltante firmato dalla Direzione dei lavori e dal direttore tecnico di cantiere dell'impresa, quest'ultimo nel suo ruolo di responsabile dei lavori; i buoni d'ordine, da considerare come "consegna dei lavori", attiveranno singoli "cantieri mobili" la cui entità sarà sempre inferiore ai 200 uomini giorno.

Nei cantieri non è prevista la presenza di più imprese, non sono previsti lavori comportanti rischi particolari elencati nell'allegato XI del D.lgs. 81/2008 e l'entità presunta è inferiore ai 200 uomini/giorno.

Qualora a causa di un'esigenza eccezionale si dovesse costituire un cantiere mobile con le caratteristiche previste dall'art. 90 del D.lgs. 81/2008, si attiveranno, prima di dare inizio alle lavorazioni, le procedure specifiche previste dal titolo IV – cantieri temporanei e mobili del Decreto Legislativo sopra citato.

Art. 21 – Norme di sicurezza generali

- 1 I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, secondo le disposizioni dell' art. 15 del D.Lgs. 81/2008;
- 2 l'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere;
- 3 l'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 22 – Sicurezza sul luogo di lavoro

- 1 L'appaltatore è obbligato a consegnare alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, il documento di valutazione dei rischi, come indicato nell'articolo 28 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante altresì l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore;

- 2 l'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- 3 L'Appaltatore è obbligato ad osservare le disposizioni del D.U.V.R.I. ricognitivo, cui all'articolo 15 del D Lgs 81/2008, ed allegato al presente progetto. Nel caso in cui il Datore di Lavoro dell'edificio in cui occorre effettuare il lavoro/servizio, non coincidesse con il Committente, l'Appaltatore dovrà altresì assicurare le prescrizioni specifiche del Datore di Lavoro ad integrazione del D.U.V.R.I. ricognitivo.

Art. 23 – Piani di sicurezza

E' fatto obbligo all'appaltatore ai sensi dell'art.131 del D.lgs 163/2006 di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano.

Il piano sostitutivo ed il piano operativo possono essere espressi in un unico documento.

Art. 24 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

- 1 L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D Lgs 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti nell'allegato XIII del D Lgs 81/2008;
- 2 i piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV del D.Lgs. 81/2008;
- 3 l'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L' affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori;
- 4 il piano sostitutivo di sicurezza o il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni del piano stesso da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art.131 del D.lgs 163/2006;
- 5 nei casi previsti dall'art. 99 del D.lgs. 81/2008, prima dell'inizio dei lavori, il Responsabile dei lavori trasmetterà all'organo di vigilanza territorialmente competente la Notifica preliminare che deve essere, a cura dell'appaltatore, affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

CAPO VI – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 26 – Subappalto e subcontratti

L'eventuale affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 118 del D.Lgs 163/2006, tenendo presente che, in relazione a quanto disposto dal comma così modificato, la quota subappaltabile della categoria prevalente non può essere superiore al 30% e che l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni;

1. che l'appaltatore all'atto dell'offerta o all'atto dell'affidamento in caso di varianti in corso d'opera abbia indicato i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo;
2. che l'Appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
3. che l'affidatario che si avvale del subappalto allegghi alla copia autenticata del contratto, da trasmettere entro il termine sopra specificato la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del codice civile con l'impresa affidataria del

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

4. che l'affidatario e per suo tramite, i subappaltatori, trasmettano alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa le casse edili, assicuratrici ed antinfortunistici, nonché copia del P.S.S. o del P.O.S;
5. che al momento della richiesta di subappalto presso la stazione appaltante l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore, se non in possesso della qualificazione SOA relativa alle categorie dei lavori del contratto, dei requisiti di qualificazione prescritti dal nuovo codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture (D.lgs 163/2006);
6. in particolare, ove intenda avvalersi del subappalto ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs 163/2006, l'Appaltatore è tenuto ai seguenti adempimenti, la verifica del cui rispetto rientra nei compiti e nelle responsabilità del direttore dei lavori:
 - a) dal contratto di subappalto deve risultare che l'impresa ha praticato per i lavori e le opere in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento;
 - b) poiché nel bando di gara l'amministrazione ha indicato che non provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dagli stessi eseguiti, è fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere al responsabile unico del procedimento, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei lori confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari via via corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate;
 - c) l'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti in cantiere al fine di rendere gli specifici piani redatti dei singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario;

Qualora, a seguito di accertamento effettuato dalla Direzione dei lavori, anche attraverso l'ispettorato del lavoro, abbia a riscontrarsi il mancato rispetto di quanto sopra, il responsabile del procedimento assegna un termine, non superiore a giorni quindici, per la eliminazione dell'inadempienza. Trascorso inutilmente il termine suddetto, l'Appaltante applica, con riferimento all'art. 339 della legge n. 2248/1865, contrattualmente richiamata, una multa corrispondente al 5% del corrispettivo delle opere oggetto dell'inadempienza.

Qualora l'Appaltatore continui a non provvedere alla eliminazione del subappalto, l'Appaltante segnala l'inadempienza all'Autorità competente riservandosi, ove lo ritenga e previa formale messa in mora, di dichiarare rescisso il contratto o di procedere all'esecuzione d'ufficio in danno tramite eventuale appalto, pretendere il risarcimento di tutti i danni e immettersi nel possesso del cantiere nel termine che verrà indicato in apposita formale diffida.

Nella eventualità di rescissione o di esecuzione d'ufficio per effetto del persistere dell'inadempienza, la multa del 5% viene applicata all'intero corrispettivo dell'appalto.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando questi da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Il Direttore dei lavori ed il coordinatore per l'esecuzione, di cui agli articoli 89 punto f e 92 del D.Lgs n. 81/2008 e successive modificazioni, provvederanno a verificare, per quanto di rispettiva competenza il puntuale rispetto di tutte le condizioni specificate nel presente articolo.

È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, ai sensi dell'art.118 del D.lgs 163/2006 il nome del sub-contrattante, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati, nonché il computo metrico estimativo dal quale risulti l'importo del contratto e l'incidenza della mano d'opera.

Art. 27 – Pagamento dei subappaltatori

La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

CAPO VII – MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 28 – **Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera (art. 4 del D.P.R. 207/2011)**

- 1 Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, l'esecutore, il subappaltatore e i soggetti titolari di subappalti, devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori;
- 2 in caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il medesimo trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il documento unico di regolarità contributiva è disposto dalla Stazione Appaltante direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.
- 3 In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di regolare esecuzione.

Art. 29 – **Recesso e Risoluzione del contratto**

- 1 L'Amministrazione appaltante ha il diritto di recedere, ai sensi dell'art.134 del D.lgs 163/2006, in qualunque tempo del contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre il decimo dell'importo delle opere non eseguite (calcolato sulle differenze tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare dei lavori eseguiti).
 - L'esercizio del recesso è preceduto da formale comunicazione dell'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.
 - I materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione di cui al comma 2;
 - L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal D.L e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.
- 2 La risoluzione del contratto, ai sensi dell'art.135 e 136 del D.lgs 163/2006 può avvenire per reati accertati o per grave inadempimento, per grave irregolarità e grave ritardo.
 - Su indicazione del responsabile del procedimento il direttore dei lavori formula le contestazioni degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, viene disposta la risoluzione del contratto.
 - nel caso di risoluzione , l'appaltatore ha diritto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
 - In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiori spese sostenute per affidare ad altra impresa i lavori.

Art. 30 – **Ordini della direzione lavori**

Le opere, le prestazioni e le eventuali varianti rispetto al progetto, dovranno essere eseguite secondo gli ordini di servizio dati di volta in volta dalla Direzione Lavori. L'Ordine di servizio è redatto in copia sottoscritta dal direttore dei lavori e comunicato all'appaltatore mediante comunicazione fax o posta che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

Qualora risulti che le opere e le forniture non siano effettuate a termini di contratto o secondo le regole d'arte, la Direzione dei lavori ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il risarcimento all'amministrazione dei danni eventuali.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione, sia che riguardino il modo di esecuzione dei lavori stessi, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

CAPO VIII – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 31 – Esecuzione in pendenza delle approvazioni

In pendenza delle approvazioni di legge e sotto riserva delle medesime come indicato nel presente Schema di Contratto la Stazione Appaltante, in via d'urgenza, avrà la facoltà di consegnare i lavori in tutto, o anche in parte, all'appaltatore che dovrà procedere all'immediato loro inizio all'espressa condizione che, in caso di mancata approvazione, avrà solo diritto al pagamento di quanto avesse fatto e somministrato per l'esecuzione dei lavori, già compiuti ai prezzi contrattuali, comprese le spese sostenute per opere provvisoriale.

Art. 32 – Ordinazione delle opere

Per l'inizio di un'opera o di una provvista che rivesta carattere d'urgenza, l'Appaltatore dovrà procedere anche su semplice ordine verbale o telefonico della Direzione Lavori, fermo restando il suo diritto/obbligo di chiedere subito conferma scritta. Gli appaltatori od i loro assistenti, quando richiesto, dovranno presentarsi all'ufficio Tecnico Comunale, per ricevere gli ordini di lavoro.

CAPO IX - TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

Art. 33 - Consegna e inizio dei lavori

- 1 Il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori dopo che il contratto è divenuto efficace. Il responsabile del procedimento autorizza, altresì, ai sensi dell'articolo 11, comma 9, del codice, il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace. Divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto o di concessione ha luogo entro il termine di sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario.
- 2 Il direttore dei lavori comunica all'esecutore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.
- 3 In caso di consegna ai sensi del comma 1, secondo periodo, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.
- 4 La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'esecutore; il verbale è predisposto ai sensi dell'articolo 154 del D.P.R. 207/2010 e dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.
- 5 Qualora l'esecutore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
- 6 Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati dall'articolo 157 del D.P.R. 207/2010. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite dall'articolo 157.

7. La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma 8, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.
8. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 8 e 9 del D.P.R. 207/2010.

Art. 34 – Ritardo nell'esecuzione - penalità

In condizioni normali, nel caso di ingiustificato ritardo nell'esecuzione dei lavori o delle forniture, in rapporto agli ordini ricevuti, l'Appaltatore incorrerà in una penale, per ogni giorno di ritardo sul termine di esecuzione stabilito, fissata nella misura dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale.

E' inoltre riservata al Comune la facoltà di procedere senz'altro, in tal caso, all'esecuzione d'ufficio delle opere o delle forniture a spese dell'Appaltatore.

Per gli interventi urgenti, nei casi di emergenza di cui all'art. 37 l'Appaltatore, in caso di ritardo o mancata prestazione, incorrerà in una penale, per ogni ora di ritardo, stabilita nella misura dell'uno per mille dell'ammontare netto contrattuale oltre alle eventuali spese sostenute dall'Amministrazione nel caso in cui si debba procedere all'intervento con una ditta che non sia quella aggiudicataria dell'appalto.

In tale ipotesi si precisa che la liquidazione dei compensi spettanti alla ditta intervenuta in luogo di quella aggiudicataria, verrà eseguita mediante Determinazione Dirigenziale, imputando la spesa ai capitoli previsti nel progetto.

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale quando la stazione appaltante riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa. La disapplicazione non comporta il risarcimento di compensi o indennizzi all'appaltatore

Art. 35 – Lavori non ordinati

L'Amministrazione pagherà all'appaltatore soltanto i lavori ordinati o confermati per iscritto dalla Direzione lavori. Ogni altra opera o fornitura non sarà riconosciuta o liquidata. Ogni Appaltatore è obbligato a tenere la propria azienda in condizioni di idoneità per la pronta e regolare esecuzione degli appalti a lui aggiudicati. Qualora la sede della sua azienda o del suo magazzino, fosse troppo discosta dalla località corrispondente ai settori assegnatigli, l'Appaltatore sarà tenuto, su invito dell'Amministrazione, ad impiantare un magazzino in località prossima alla zona di sua competenza, con la personale disposizione per le richieste in caso di urgenza.

Art. 36 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

- 1 Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
 - c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto;
 - e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

CAPO X - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 37 – **Modalità d'esecuzione lavori in condizioni normali, interventi di emergenza, reperibilità**

L'impresa aggiudicataria dell'appalto dovrà garantire la reperibilità durante tutto l'arco delle 24 ore, dei giorni sia feriali che festivi, al fine di garantire l'intervento urgente in caso di emergenza, che dovrà avvenire entro un massimo di un'ora dalla chiamata al telefono cellulare. A tale riguardo si precisa che, ad aggiudicazione avvenuta, l'Impresa assuntrice dei lavori sarà tenuta a fornire un recapito telefonico diretto del tecnico di turno, che coordinerà gli interventi di emergenza.

In condizioni normali, ogni prestazione sarà disposta di volta in volta con regolare ordine di servizio. In dette disposizioni saranno indicati i tempi di esecuzione dei lavori. La ditta aggiudicatrice è tenuta pertanto, dietro richiesta della Direzione lavori, a presentare un preventivo di spesa che sarà redatto unicamente applicando, alla qualità dei vari magisteri, i prezzi unitari contraddistinti per articolo del listino **"opere edili della Camera di Commercio di Milano – III Quadrimestre 2012"**;

, con l'applicazione del ribasso in percentuale stabilito in sede di aggiudicazione.

L'Ufficio Tecnico con l'emissione dell'ordine di servizio dovrà dichiarare l'equità e congruità del preventivo; diversamente si procederà alla contabilizzazione d'ufficio con l'applicazione dei medesimi criteri.

Gli interventi di emergenza potranno essere ordinati secondo i criteri stabiliti all'art.32 .

Qualora, per la tipologia e natura dell'intervento, non fosse possibile preventivare il lavoro, si procederà alla contabilizzazione a misura e/o in economia con l'applicazione dei prezzi del listino suddetto; senza maggiorazione alcuna a qualsiasi titolo, sempre con l'applicazione del ribasso in percentuale stabilito in sede di aggiudicazione.

Per quanto riguarda il solo interventi di emergenza, nell'esecuzione delle opere nei giorni prefestivi e festivi, alla sola manodopera si riconoscerà una maggiorazione del 25% per interventi notturni (ovvero eseguiti tra le ore 22 e le ore 6 del giorno successivo) e del sabato, e del 50% per interventi festivi, tale maggiorazione non verrà riconosciuta per interventi eseguiti fuori orario ma non aventi le caratteristiche di emergenza.

I criteri di misurazione saranno quelli previsti nelle Istituzioni Tecniche a forma di Capitolati Speciali di Appalto per opere pubbliche.

L'impresa aggiudicataria dell'appalto dovrà garantire, in riferimento al totale dei lavori e somministrazioni soggette a ribasso d'asta, una quantità di opere idrauliche pari circa al 14% del totale generale delle suddette opere.

CAPO XI - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

Art. 38 - **Sospensioni e proroghe**

- 1 Qualora avverse condizioni climatiche, casi di forza maggiore o altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio anche su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo tempo contrattuale;
- 2 l'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal Responsabile del Procedimento, *purché le domande pervengano con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine anzidetto;*
- 3 a giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori;
- 4 i verbali per la concessione di sospensioni redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci *entro tre giorni dal ricevimento*, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante;
- 5 in ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal Responsabile del Procedimento o sul quale si sia formata l'accettazione tacita. Non possono essere riconosciute

- sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del Responsabile del Procedimento;
- 6 il verbale di sospensione ha efficacia, con la controfirma del Responsabile del Procedimento o qualora non si pronunci, dal terzo giorno successivo dalla data di trasmissione allo stesso.

Art. 39 – Garanzie delle opere

Agli effetti del presente Capitolato, si stabilisce che il periodo di garanzia di tutte le opere eseguite è di 12 mesi a datare dalla favorevole constatazione della loro regolare ultimazione, eseguita dall'Ufficio Tecnico Comunale, salvo i vizi occulti per quali vale la legislazione vigente.

CAPO XII – ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 40 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono:

2. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, eseguiti a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- 3 i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- 4 l'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'impresa appaltatrice a termini di contratto;
- 5 l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno, a discrezione e in ogni tempo, ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, che viene datato e conservato;
- 6 le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- 7 il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- 8 il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- 9 concedere, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

- 10 la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- 11 le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- 12 l'esecuzione o la presentazione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- 13 la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- 14 la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- 15 la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- 16 la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale di scorta, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- 17 l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori.
Nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- 18 l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- 19 l'appaltatore è tenuto ad effettuare il coordinamento scavi, prima della realizzazione dei lavori, richiedendo presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- 20 le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico è ciò secondo le particolari indicazioni della Direzione e in genere l'osservanza delle norme di polizia stradale di cui al (D.L. 285 del 30 aprile 1992 e Regolamento di esecuzione di cui al D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e successive modificazioni ed integrazioni);
- 21 La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi, canali e comunque tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere praticabili i passaggi pubblici e privati;
- 22 le spese, le opere e i lavori necessari per lo sgombero e la pulizia del cantiere entro tre settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso, nonché le spese per la rimozione dei materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto e le spese relative all'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
- 23 l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante un recapito telefonico relativo a telefono cellulare o radio-telefono, notturno e festivo a cui far capo in caso di emergenza negli orari non lavorativi, notturni e nei giorni festivi. Non è ammesso l'impiego di segreteria telefonica;
- 24 la Ditta appaltatrice si obbliga ad essere reperibile, negli orari non lavorativi, notturni e nei giorni festivi per eseguire interventi e lavori urgenti in caso di emergenza;
- 25 relativamente alla disciplina e buon ordine del cantiere, oltre a quanto è disposto dall'art. 6 del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 19.4.2000 n. 145, è previsto che:

- l'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento;
- l'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere;
- la direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'art. 4 del Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 19.4.2000 n. 145;
- prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore ha l'obbligo di comunicare al Responsabile del Procedimento e al Direttore dei lavori il nominativo di un proprio Direttore tecnico di cantiere, competente per legge all'espletamento delle mansioni inerenti ai lavori da eseguire, assicurando e garantendo sempre la presenza dello stesso sul luogo di lavori oggetto dell'appalto durante lo svolgimento dei medesimi;
- l'impresa aggiudicataria deve garantire, anche in caso di subappalto dei lavori, la copertura del ruolo di Direttore tecnico di cantiere per tutta la durata dei lavori e l'eventuale sostituzione di questa figura dovrà essere comunicata tempestivamente mediante lettera raccomandata alla Stazione Appaltante; in caso di mancata sostituzione i lavori sono sospesi ma il periodo di sospensione non modifica il termine di ultimazione dei lavori stessi;
- in caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere;
- il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza;
- l'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Art. 41– Opere provvisionali

Nell'esecuzione dei lavori sono a carico dell'appaltatore tutte le opere provvisionali necessarie per la sicurezza delle persone e delle proprietà, sia pubbliche che private.

Art. 42– Custodia del cantiere

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

Art. 43– Cartello di cantiere

L'appaltatore deve, su richiesta del Direttore dei lavori, a propria cura e spese, predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le indicazioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 44– Manutenzione delle opere sino al certificato di regolare esecuzione

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'emissione del C.R.E., la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il tempo intercorrente dalla redazione del C.R.E, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei lavori.

Ove però l'Appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione dei lavori con invito o ordine scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Appaltatore stesso.

Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e all'atto del C.R.E. tutte le opere dovranno apparire in stato di ottima conservazione.

Art. 45– Spese contrattuali, imposte, tasse

- 1 Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali di cui all'articolo 8 del Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145/2000;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- 2 a carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto;
- 3 il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Schema di contratto si intendono I.V.A. esclusa.

Art. 46– Divieto di deposito nei locali ed aree comunali

E' vietato all'appaltatore, salvo l'autorizzazione scritta dell'ufficio tecnico, di depositare materiale, attrezzature o arnesi di fabbrica negli edifici comunali nelle relative aree pertinenziali dove non si effettuano lavori o di depositarne in quantità maggiore del necessario in quelli nei quali i lavori e le forniture vengono eseguiti. Ad opera compiuta, i materiali eccedenti dovranno essere immediatamente sgombrati a cura dell'Appaltatore. L'Amministrazione resta in ogni caso esonerata da ogni responsabilità per danni, guasti o asportazioni del materiale depositato.

CAPO XIII - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 47- Lavori a misura

Relativamente ai lavori a misura presenti nel presente appalto:

- 1 La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date dall'art. 185 del D.P.R. 207/2010 e nell'enunciazione delle singole voci presenti nell'elenco prezzi d'offerta; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera;
 - 2 non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori;
 - 3 nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali;
 - 4 gli oneri per la sicurezza per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi unitari riportati dall'Amministrazione nella lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'appalto o dall'elenco prezzi unitari, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo;
- per quanto concerne opere e forniture a misura, la contabilizzazione, nel caso di aggiudicazione sulla base di offerta a prezzi unitari, avverrà, applicando alle quantità eseguite, i prezzi posti a base d'asta, riportati nel listino "opere edili della Camera di Commercio di Milano – III Quadrimestre 2012";
- 5 ; all'importo complessivo così determinato verrà applicato lo sconto contrattuale.

Art. 48 – Mano d’opera

Rilevazione costo della mano d’opera: i costi orari della mano d’opera sono comprensivi della retribuzione, dei contributi ed oneri.

Art. 49 - Noleggi

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere date a noleggio all’Appaltatore, debbono essere conformi alle normative vigenti, in perfetto stato e completi di accessori per il loro impiego. E’ a carico dell’Appaltatore la manutenzione di detti mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza.

I noleggi, salvo diverse precisazioni, verranno retribuiti per le giornate e/o le ore di effettivo lavoro, in base a prezzi di cui all’art. 4, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi causa e verranno riconosciuti solo quando non risulti già l’obbligo di tale prestazione da parte dell’Appaltatore in forza del contratto o perché incorporata in prezzi appositi. Quando per disposizione della Direzione Lavori, verranno impiegati mezzi meccanici in genere e/o macchine operatrici che non si trovano già sulla sede dei lavori, si computerà il tempo di quattro ore come noleggio minimo operativo da retribuire all’Appaltatore.

Oltre le quattro ore di impiego si computeranno le ore effettive di lavoro. Nei casi in cui il mezzo meccanico si trova già sulla sede dei lavori, verrà sempre computato il tempo di effettivo impiego.

Gli autocarri dovranno essere forniti ogni volta in base a semplice richiesta della Direzione Lavori, nel tipo adeguato alla natura dei lavori, anche con cassa ribaltabile. I prezzi di noleggio per tutti i mezzi meccanici (mezzi di trasporto, mezzi speciali, macchine operatrici, macchine di cantiere, mezzi ausiliari) sono comprensivi sempre delle incidenze relative al trasporto in cantiere e della manutenzione per la conservazione in efficienza, degli attrezzi in uso e della loro sostituzione, di equipaggiamento e di corredo e/o alla sorveglianza continua o discontinua, necessari per una prestazione continua in piena efficienza e funzionalità. Eventuali disposizioni diverse possono trovare riferimento soltanto in espresse e puntuali precisazioni del Capitolato Speciale specifico attinente all’opera da eseguire.

I prezzi di noleggio di tutti i mezzi meccanici di cui all’art. 4 e dotati di proprio motore (mezzi di trasporto, mezzi speciali, macchine operatrici, macchine da cantiere, mezzi ausiliari) sono comprensivi sempre dei consumi energetici, dei carburanti e dei lubrificanti necessari e tutto a carico dell’Appaltatore.

Salvo i casi diversamente precisati, il prezzo di noleggio verrà applicato per il solo tempo di effettivo servizio e comunque retribuito soltanto se non risulti già l’obbligo della prestazione a carico dell’appaltatore in forza di specifica clausola contrattuale o l’incorporamento dell’onere stesso in un prezzo comprendente diversi magisteri.

Art. 50 – Materiali e Forniture

Nei prezzi di tutte le forniture si intende sempre compreso il trasporto e la consegna dei materiali, franchi da ogni spesa, a piè d’opera sul cantiere di lavoro, in ogni zona del territorio comunale.

Art. 51– Opere in economia con personale comunale

L’Amministrazione si riserva di provvedere per proprio conto, mediante suoi operai e con materiale di sua proprietà o fornito dall’Appaltatore, all’esecuzione di tutte quelle opere che reputerà di far eseguire.

Art. 52– Fondi a disposizione delle stazioni appaltanti (art. 178 del D.P.R. 207/2010)

1 Il fondo posto a disposizione delle stazioni appaltanti, risultante dal quadro economico allegato al progetto approvato, ha le seguenti destinazioni:

- a) lavori in economia previsti in progetto ma esclusi dall’appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;
- b) rilievi, accertamenti e indagini preliminari comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali, di cui all’articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11;
- c) allacciamenti ai pubblici servizi;
- d) maggiori lavori imprevisi;
- e) adeguamento dei prezzi ai sensi dell’articolo 133, commi 3 e 4, del codice;
- f) acquisizione o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi;
- g) spese di cui agli articoli 90, comma 5, e 92, comma 7-bis, del codice, spese tecniche di progettazione, direzione lavori, assistenza giornaliera, contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi, coordinamento della

sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, l'importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;

h) spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione;

i) spese per commissioni giudicatrici;

l) spese per le verifiche ordinate dal direttore lavori di cui all'articolo 148, comma 4;

m) spese per collaudi;

n) imposta sul valore aggiunto, eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge;

o) spese per pubblicità e, ove previsto, per opere d'arte.

- 2 Per disporre, durante l'esecuzione dei lavori, delle somme di cui alle lettere a), d) e g), è necessaria l'autorizzazione delle stazioni appaltanti.

CAPO XIV - LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

Art. 53– **Acconti e Pagamenti**

Durante il corso dei lavori verranno corrisposti acconti in base al pagamento delle singole fatture, previo espletamento degli accertamenti tecnici e contabili di rito.

Le fatture potranno essere pagate solamente se corredate da copia dell'ordine di servizio, regolarmente vistate dall'Ufficio Tecnico Comunale per la corretta esecuzione dei lavori; inoltre visto il D.L.gs 342/97 e il D.L.gs 77/95, ai fini della regolarità contabile, nelle fatture devono essere presenti: il numero d'impegno, gli estremi della Determinazione d'Impegno, Settore Competente e Responsabile del Procedimento. Ai sensi dell'art. 5 della Legge 140/97 data la tipologia della liquidazione non sono previsti acconti anticipati.

Nei primi sei mesi della durata dell'appalto non potranno essere corrisposti acconti in misura superiore al 50% dell'importo netto contrattuale.

Nei primi sei mesi della durata dell'appalto non potranno essere corrisposti acconti in misura superiore al 50% dell'importo netto contrattuale.

L'Amministrazione Comunale provvede al pagamento delle fatture entro il termine massimo di 45 (quarantacinque) giorni dall'emissione del Certificato di Pagamento.

Art. 53 bis – **Anticipazione del prezzo**

Ai sensi dell'art. 26 – ter del D.L. 69 del 21 Giugno 2013, coordinato con la Legge di conversione 9 Agosto 2013 recante: "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia", l'Amministrazione Comunale eroga all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal Responsabile del Procedimento, l'anticipazione pari al 10% dell'importo contrattuale. Il Beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i termini contrattuali, e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi a norma dell'art. 1282 codice civile.

Nel caso di contratti di appalto relativi a lavori di durata pluriennale, l'anticipazione va compensata fino alla concorrenza dell'importo sui pagamenti effettuati nel corso del primo anno contabile.

Art. 54– **Ritenute**

Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di regolare esecuzione.

Art. 55 - **Revisione prezzi**

Ai sensi dell'art.133 del D.Lgs 163/2006, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

Per i lavori si applica il prezzo chiuso come disciplinato da comma 3 e 4 dell'art.133 del D.lgs 163/2006

Art. 56- **Cessione del contratto e cessione dei crediti**

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

2 e' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dal D.Lgs 163/2006 e successive modificazioni ed integrazioni e della legge 21 febbraio 1991, n. 52), a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il

contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal direttore dei lavori.

Art. 57 – Tracciabilità dei flussi finanziari

Obblighi dell'appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

- 1 L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n° 136 e successive modifiche;
- 2 L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia competente della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

- 3 3. L'impresa in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa appaltatrice nell'ambito del contratto sottoscritto con l'Ente, identificato con il CIG n. (...)/CUP n. (...), assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
- 4 4. L'impresa in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa appaltatrice, si impegna a dare immediata comunicazione all'Ente della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
- 5 3. L'impresa, in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa appaltatrice, si impegna ad inviare copia del presente contratto all'Ente.

CAPO XV - CONTROLLI

Art. 58– Accertamento delle opere

Il Direttore dei Lavori potrà procedere in qualsiasi momento alla misurazione delle opere compiute; qualora l'Appaltatore non si presti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli verrà assegnato per iscritto un termine non inferiore a cinque giorni e, nel caso egli non si presenti, tutti i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno addebitati e saranno trattenuti dalla prima rata d'acconto e/o dalla cauzione.

In tale evenienza, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare riserve o richieste di sorta per l'eventuale ritardo con cui si procedesse alla contabilizzazione dei lavori eseguiti ed alla emissione dei certificati di pagamento.

Indipendentemente da quanto sopra, l'Appaltatore é comunque tenuto a richiedere a tempo opportuno alla Direzione dei Lavori di provvedere in contraddittorio a quelle misure d'opere e somministrazioni e a quegli accertamenti che successivamente, col procedere dei lavori, non si potessero più eseguire, come pure alla pesatura e manutenzione di tutto ciò che dovrà essere pesato e misurato prima del collocamento in opera.

Se, per non esser stata chiesta la ricognizione a tempo debito, non si potessero poi eventualmente accertare in modo esatto le quantità e le qualità dei lavori compiuti dall'Appaltatore, questi dovrà accettare la stima che verrà fatta dalla Direzione dei Lavori o sopportare tutte le spese e i danni che si dovessero incontrare per una tardiva ricognizione.

CAPO XVI - SPECIFICHE MODALITÀ E TERMINI PER IL RILASCIO DEL C.R.E.

Art. 59–Certificato di regolare esecuzione

1. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 141, comma 3, del codice (D.Lgs. 163/2006), non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si dà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori.
2. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento.
3. Il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori e contiene gli elementi di cui all'articolo 229 del D.P.R. 207/2010.
4. Per il certificato di regolare esecuzione si applicano le disposizioni previste dagli articoli 229, comma 3, 234, commi 2, 3 e 4, e 235.

5. Qualora nel biennio di cui all'articolo 141, comma 3, del codice, dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il responsabile del procedimento provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'esecutore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, od in suo danno, i necessari interventi. Nell'arco di tale biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

6. Alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione definitiva di cui agli articoli 113 del codice e 123 del presente regolamento.

7. Si procede, previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

8. Il decorso del termine fissato dalla legge per il compimento delle operazioni di collaudo, ferme restando le responsabilità eventualmente accertate a carico dell'esecutore dal collaudo stesso, determina l'estinzione di diritto della garanzia fideiussoria relativa alla cauzione di cui al comma 1.

CAPO XVII – MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 60 - **Contenziosi e controversie**

Per eventuali contenziosi e controversie si procederà come disposto nella parte IV "Contenzioso" del D.Lgs 163/2006 e negli art.li 201, 202 del D.P.R. 207/2010.

MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Parte 1

**DEFINIZIONE TECNICA, ECONOMICA
E DESCRIZIONE DEI LAVORI**

CAPO I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA

CAPO I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA

Art 1– Descrizione dei lavori

Descrizione	Unità di misura
Installatore 5° categoria	Ora
Installatore 4° categoria	Ora
Installatore 3° categoria	Ora
Installatore 2° categoria	Ora
Manutenzione programmata attraverso la sistemazione apparecchiature esistenti comprendenti:	
smontaggio e rimontaggio plafoniera	cad
sostituzione tubo fluorescente 36W	cad
sostituzione tubo fluorescente 18W	cad
Manutenzione ordinaria sugli impianti elettrici degli edifici comunali, gli interventi si intendono perfettamente funzionanti e collaudabili (chiavi in mano), eseguiti in economia	
Tipologia edificio	
- Asili Nido	n°
- Scuole Materne	n°
- Scuole Elementari	n°
- Scuole Medie	n°
- Edifici Pubblici	n°
- Plessi Sportivi	n°
- Impianti Diversi	n°
▪ Tenuto conto che il presente appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori e le forniture occorrenti per la manutenzione degli stabili di proprietà del Comune e da esso usufruiti, l'appaltatore è tenuto a fornire tutte le prestazioni di mano d'opera, noli o lavori facenti parte della categoria dell'appalto e di tutte le categorie di opere specializzate affini necessarie per la completezza dell'intervento o per risolvere le necessità di carattere manutentivo impreviste e urgenti.	

Parte 2

MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO, CRITERI DI VALUTAZIONE E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

- CAPO I - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI
- CAPO II - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I VARI TIPI D'IMPIANTI
- CAPO III - QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, ESECUZIONE DEI LAVORI, VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

CAPO I - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art.1 - Requisiti di rispondenza a norme, Leggi e regolamenti

1 - Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte. Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle norme **CEI**, secondo l'Articolo 2 della **Legge 1 marzo 1968, n. 186**, della **Legge 5 marzo 1990, n. 46** e del regolamento di attuazione approvato con **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 e D.M. 37 del 22/01/2008**.

Le caratteristiche tecniche degli impianti previsti, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle prescrizioni delle Autorità locali e in particolare dei Vigili del fuoco.

2 - Dati di progetto

Nella progettazione, oltre ai disegni forniti dall'Amministrazione appaltante, dove saranno chiaramente precisate le destinazioni d'uso di ciascun ambiente, dovranno essere presi in considerazione i dati relativi alla tensione di alimentazione e al sistema di distribuzione.

3 - Prescrizioni riguardanti i circuiti

03.1 - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti Tabelle di unificazione **CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727**. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle Tabelle di unificazione **CEI-UNEL 35023 e 35024**.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri: la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia \square a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

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

dove:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm^2);

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle riportate nella norma **CEI 64-8/5**.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalla norma **CEI 64-8/5**, con le prescrizioni riportate nella stessa norma relative ai conduttori di protezione.

Sezione minima del conduttore di protezione

Conduttore di protezione di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio (mm^2)	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm^2)	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase (mm^2)
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase	metà della sezione del conduttore di fase

f) propagazione del fuoco lungo i cavi: i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme **CEI 20-35, 20-35-V1, 20-32/2 e 20-36**.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono rispondere ai requisiti di cui alla norma **CEI 20-22/1**;

g) provvedimenti contro il fumo: 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 in grado di impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme **CEI 20-37 e 20-38**.

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi: qualora i 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 fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme **CEI 20-37, 20-37-Ec, 20-37/2, 20-37/3, 20-37/4, 20-38/1, 20-38/2 e 20-45**.

La sezione del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi indicati nel prospetto seguente:

Sezione minima del conduttore di terra

	sezione minima (mm^2)	
protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (rame)	16 (ferro zinco)
non protetto contro la corrosione	25 (rame)	50 (ferro zinco)

4 - Canalizzazioni

A meno che non si tratti di installazioni volanti, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Tali protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Negli impianti in edifici civili e similari, si devono rispettare le prescrizioni riportate di seguito.

4.1 - Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera, per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante, per gli attraversamenti a pavimento. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 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. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

a) Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

b) Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

c) Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Tali cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni ordinarie di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

d) I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.

e) qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, 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, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero massimo dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nelle Tabelle seguenti:

NUMERO MASSIMO DI CAVI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI FLESSIBILI

TIPO	CAVI	NUM.	SEZIONE (mm ²)				
			1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC (senza guaina)		1	16	16	16	16	16
		2	16	20	20	25	32
		3	16	20	25	32	32
		4	20	20	25	32	32
		5	20	25	25	32	40
		6	20	25	32	32	40
		7	20	25	32	32	40
		8	25	32	32	40	50
		9	25	32	32	40	50
Cavo multipolare PVC	bipolare	1	20	25	25	32	40
		2	32	40	50	50	63
		3	40	50	50	63	---
	tripolare	1	20	25	25	32	40
		2	40	40	50	63	63
		3	40	50	50	63	---
	quadripolare	1	25	25	32	32	50
		2	40	50	50	63	---
		3	40	50	50	---	---

NUMERO MASSIMO DI CAVI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI RIGIDI							
TIPO	CAVI	NUM.	SEZIONE (mm ²)				
			1,5	2,5	4	6	10
Cavo unipolare PVC (senza guaina)		1	16	16	16	16	16
		2	16	16	16	20	25
		3	16	16	20	25	32
		4	16	20	20	25	32
		5	20	20	20	32	32
		6	20	20	25	32	40
		7	20	20	25	32	40
		8	25	25	32	40	50
		9	25	25	32	40	50
Cavo multipolare PVC	bipolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	---
		3	40	40	50	50	---
	tripolare	1	16	20	20	25	32
		2	32	40	40	50	---
		3	40	50	50	---	---
quadripolare	1	20	20	25	32	40	
	2	40	40	50	50	---	
	3	40	50	50	---	---	

f) 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. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. 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.

4.2 - Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme **CEI 23-19** e **23-19-V1**.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicano le norme **CEI 23-32** e **23-32-V1**.

La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà di quella disponibile e deve essere tale da consentire un'occupazione della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalla norma **CEI 64-8/5**.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8** e **64-8-Ec**, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere che devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni della norma **CEI 20-21**.

Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme **CEI 64-8** e **64-8-Ec**.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8** e **64-8-Ec**.

5 - Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme **CEI 23-17**, **23-17-V1**, **23-17-V2** e **23-17-V2-Ec**.

Essi devono essere inseriti nelle scatole, preferibilmente con l'uso di raccordi in grado di garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è, in genere, possibile apportare sostanziali modifiche, né in fabbrica, né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il

loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Tale membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori, necessarie per le discese ai tramezzi, che si monteranno in un secondo tempo, a getti avvenuti.

6 - 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 prevista in progetto e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, 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 successivamente 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 (quello maggiore, avendo più cavi);
- 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 disposto secondo l'andamento del cavo (o dei cavi), se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a 5 cm o, al contrario, in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo, pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Ovviamente, l'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà, trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

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

La profondità di posa dovrà essere almeno 0,5 m, ai sensi della norma **CEI 11-17**.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

7 - Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), fatte predisporre a tale scopo dall'Amministrazione appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato di acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, si assicurerà un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno 1,5 volte il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, e sarà altresì di competenza dell'Impresa soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, che potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito, di massima, intorno a 70 cm. In particolare, le parti in acciaio dovranno essere zincate a caldo.

Ogni 150÷200 m di percorso, i cavi dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

07.1 - Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme **CEI 23-19** e **23-19-V1**.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicano le norme **CEI 23-32** e **23-32-V1**.

La sezione occupata dai cavi non deve superare la metà di quella disponibile e deve essere tale da consentire un'occupazione della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalla norma **CEI 64-8/5**.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.); opportune barriere che devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni della norma **CEI 20-21**.

Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali, secondo quanto previsto dalle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

8 - Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme **CEI 23-17, 23-17-V1, 23-17-V2 e 23-17-V2-Ec**.

Essi devono essere inseriti nelle scatole, preferibilmente con l'uso di raccordi in grado di garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è, in genere, possibile apportare sostanziali modifiche, né in fabbrica, né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Tale membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori, necessarie per le discese ai tramezzi, che si monteranno in un secondo tempo, a getti avvenuti.

9 - Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi, valgono le prescrizioni precedenti circa l'interramento dei cavi elettrici, le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia ed i mattoni), il reinterro, ecc. Per le tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi, non è prescritta una profondità minima di posa.

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

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

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

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di aggiudicazione dell'appalto verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc. l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Analogamente avverrà per l'eventuale posa aerea di cavi elettrici, isolati, che, se prevista, dovrà essere eseguita conformemente alle norme **CEI 11-4, 11-4-V1, 11-4-V2 e CEI EN 61284**.

10 - Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di adduzione, distribuzione e scarico di acqua, gas e altre tubazioni che entrano nel fabbricato, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

11 - Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

11.1 - Elementi di un impianto di messa a terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle norme **CEI 64-8**, **64-8-Ec** e **64-12**. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (vedere la norma **CEI 64-8/5**);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (vedere la norma **CEI 64-8/5**);
- c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (vedere la norma **CEI 64-8/5**);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (vedere la norma **CEI 64-8/5**).

11.2 - Prescrizioni particolari per i locali da bagno

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone, per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0: È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1: È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia, fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1 e 2;
- zona 2: È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: oltre a quelli della zona 1, sono ammessi anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II) o di classe I con interruttore differenziale IdN ² 30 mA. Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IP x 4). Nei casi in cui sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia, gli apparecchi dovranno avere grado di protezione IP x 5. Sia nella zona 1, sia nella zona 2, non devono esserci materiali di installazione, come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione. Possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante a frutto, incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione per gli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista, necessari per il

collegamento degli apparecchi utilizzatori (per esempio, lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

- zona 3: È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (gradi di protezione IP x 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IP x 5, quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale con corrente differenziale, non superiore a 30 mA.

Le regole fornite per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative, rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse dal conduttore di protezione, ecc.).

11.3 - Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio, una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale, che colleghi fra loro tutte le masse estranee alle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare, per le tubazioni metalliche, è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**; in particolare, esse devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringano il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio, nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori, si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

11.4 - Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale può essere affidata all'interruttore generale (con $I_n \leq 30$ mA) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

11.5 - Condutture elettriche nei locali da bagno

Devono essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia superiore a 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

11.6 - Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di tali apparecchi, che possono essere destinati ad essere usati solo da personale addestrato.

Può essere installato un telefono anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

11.7 - Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti quali: cantine, garage, portici, giardini, ecc., in cui il pericolo di elettroconduzione è maggiore, sia per condizioni ambientali (umidità), sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.), le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

12 - Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) *coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.*

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s \text{ (sistemi TT)}$$

dove:

- R_t è il valore, in Ohm, della resistenza dell'impianto di terra, nelle condizioni più sfavorevoli;
- I_s è il valore, in Ampère, della corrente di intervento del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata. Inoltre, qualora il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti sia del tipo a tempo inverso, I_s è la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 secondi; mentre quando il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è del tipo a scatto istantaneo, I_s è la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

Nei sistemi TN le caratteristiche di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si verifica un guasto di impedenza trascurabile, in qualsiasi parte dell'impianto, tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_o I_a = V_o$$

dove:

Z_o = impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella 41A della norma **CEI 64-8**, in funzione delle tensione nominale U_o ;

I_{dN} = se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale;

U_o = tensione nominale in c.a. valore efficace tra fase e terra.

b) *coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali.*

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché tale coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove:

- I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

13 - Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando:

- macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni: apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

14 - Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso medico

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti ad uso medico devono essere eseguiti in conformità alle norme **CEI 64-4**, **64-4-V1** e **64-13**. In questi impianti la tensione di contatto limite non deve superare i 24V.

15 - Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma **CEI 64-8** e **64-8-Ec**.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro

protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme **CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1**.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I_q \leq I_{Ks}^2$$

conforme alle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

16 - Coordinamento con le opere di specializzazione edile e con le altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Impresa

Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Impresa, contemplate all'interno del presente Capitolato speciale, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali e funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Impresa di renderne note tempestivamente all'Amministrazione appaltante le anzidette esigenze, affinché la stessa Amministrazione appaltante possa disporre di conseguenza.

17 - Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono fornite, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

18 - Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e per limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni, che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Tale limitatore deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio, computer, videoterminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione, in aggiunta al dispositivo di cui al punto a).

Tale dispositivo deve essere componibile con le prese, e montabile a scatto sulla stessa armatura; esso deve poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

19 - Protezione contro i radiodisturbi

a) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che, attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo, quali ad esempio, motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità, ecc., convogliano disturbi che superino i limiti previsti

dal **D.M. 10 aprile 1984** in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico deve essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Tali dispositivi devono essere modulari e componibili e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere comprese almeno tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

b) *Protezione unidirezionale di utenza*

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, è necessario installare un filtro, in aggiunta a quello di cui al punto a), il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati. Le caratteristiche del nuovo filtro dipendono dal tipo di utenza, così come più avanti indicato.

- Utenze monofasi di bassa potenza

Questi filtri devono essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

- Utenze monofasi e trifasi di media potenza

Per la protezione di queste utenze è necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

20 - Stabilizzazione della tensione

L'Amministrazione appaltante, anche in base a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, analogamente da precisarsi.

Art. 2 - Rifasamento degli impianti

Per ovviare ad un eventuale basso fattore di potenza ($\cos \phi$) dell'impianto, si deve procedere ad un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza ($\cos \phi$) contrattuale;
- l'orario di lavoro e di inserimento dei vari carichi.

L'installazione del complesso di rifasamento deve essere fatta in osservanza alla norma **CEI EN 60831-1**, al **D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626**, al **D.L. 19 marzo 1996, n. 242** ed al **D.L. 14 agosto 1996, n. 493** e ad altre eventuali prescrizioni in vigore.

Devono essere installate le seguenti protezioni:

- a) protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- b) protezione contro i contatti indiretti;
- c) protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Sarà oggetto di accordi particolari tra l'Amministrazione appaltante e l'Impresa aggiudicataria l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

Art. 3 - Stazioni di energia

Sono considerate in questo **Articolo**, quali stazioni di energia, le sorgenti di energia elettrica costituite da batterie di accumulatori, da gruppi elettrogeni e da gruppi di continuità. Il progetto-offerta indicherà quale dei vari tipi dovrà essere installato oppure se dovranno essere previsti contemporaneamente.

Tali stazioni di energia potranno essere previste per l'alimentazione di determinate apparecchiature o quali fonti di energia di riserva. In quest'ultimo caso serviranno, in via normale, per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza. Verrà infine indicato nel progetto-offerta, sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione appaltante, se dovranno essere impiegate anche per l'alimentazione di altre utilizzazioni, in caso di interruzioni della corrente esterna

1 - Batterie di accumulatori

a) Caratteristiche e tipo della batteria in rapporto alla destinazione.

Nel caso che la batteria di accumulatori debba essere utilizzata quale fonte di energia di riserva o di sicurezza, qualora si verificano interruzioni della corrente esterna, in mancanza di particolari indicazioni da parte dell'Amministrazione appaltante, essa dovrà poter alimentare, almeno per 3 ore, l'intero carico assegnatole, con decadimento di tensione ai morsetti non superiore al 10% rispetto al valore nominale.

Qualora la batteria di accumulatori debba essere utilizzata per la normale alimentazione di apparecchiature o impianti funzionanti a tensione ridotta, (di segnalazioni comuni per usi civili nell'interno dei fabbricati; di "portiere elettrico"; per segnalazioni automatiche di incendi; antifurto a contatti o con cellule fotoelettriche o di altri tipi; di citofoni; ecc., per i quali si vedano gli **Articoli 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23** del presente Capitolato), da una stessa batteria potranno essere derivate le tensioni di alimentazione anche di più apparecchiature o impianti (telefoni esclusi), purché ogni derivazione corrisponda a una medesima tensione e avvenga in partenza dal quadro di comando e controllo della batteria tramite singoli appositi interruttori automatici, o tramite valvole e fusibili con cartuccia a fusione chiusa.

L'Amministrazione appaltante stabilirà il tipo delle batterie di accumulatori (se stazionario o semistazionario e se al piombo o alcalino). Gli accumulatori dovranno essere conformi alle norme **CEI EN 60896-1** e **CEI 21-10**.

b) Carica delle batterie di accumulatori.

La carica delle batterie sarà effettuata a mezzo di raddrizzatore idoneo ad assicurare la carica a fondo e quella di mantenimento.

La carica completa dovrà potersi effettuare nel tempo massimo di 6 ore (ai sensi della norma **CEI EN 60598-2-22**).

Nel caso in cui la batteria di accumulatori sia utilizzata per alimentare l'illuminazione di riserva o di sicurezza, il raddrizzatore dovrà essere allacciato di preferenza alla rete dell'utenza luce o altrimenti a quella dell'utenza di forza motrice.

L'Amministrazione appaltante indicherà se dovrà essere previsto un dispositivo per la carica automatica della batteria.

c) Quadro di comando e controllo.

Il complesso costituito dalla batteria, dal raddrizzatore e dagli utilizzatori dovrà essere controllato a mezzo di un apposito quadro, provvisto di organi di manovra, protezione e misura.

d) Locale della batteria di accumulatori.

L'Amministrazione appaltante provvederà affinché il locale della batteria, oltre ad avere dimensioni sufficienti a garantire una facile manutenzione, abbia i seguenti requisiti:

- aerazione efficiente, preferibilmente naturale;
- soletta del pavimento adatta al carico da sopportare;
- porta in legno resinoso (ad esempio, "pitchpine") od opportunamente impregnato.

Gli impianti elettrici nel locale della batteria dovranno essere del tipo antideflagrante.

2 - Gruppi elettrogeni

a) Determinazione della potenza.

Per la determinazione della potenza, l'Amministrazione appaltante preciserà gli utilizzatori per i quali è necessario assicurare la continuità del servizio, in caso di interruzione dell'alimentazione esterna, indicando la contemporaneità delle inserzioni privilegiate nel suddetto caso di emergenza.

L'Amministrazione appaltante indicherà inoltre le modalità di avviamento del gruppo, se manuale o automatico, precisando in tal caso i tempi massimi di intervento. Preciserà altresì le condizioni di inserzione degli utilizzatori.

Sarà inoltre compito dell'Impresa aggiudicataria, nella determinazione della potenza, tenere conto del fattore di potenza conseguente alle previste condizioni di funzionamento del gruppo elettrogeno.

b) Gruppi elettrogeni per utilizzazioni particolari.

Qualora per le caratteristiche di funzionamento di taluni utilizzatori (ascensori, ecc.) si verificassero notevoli variazioni di carico, l'Impresa aggiudicataria proporrà l'installazione di un secondo gruppo elettrogeno, nel caso che altri utilizzatori possano subire sensibili irregolarità di funzionamento a seguito di notevoli variazioni di tensione, provocate dalle anzidette variazioni di carico.

c) Ubicazione del gruppo.

L'Amministrazione appaltante indicherà l'ubicazione del gruppo elettrogeno, tenendo presenti i requisiti essenziali ai quali il locale a ciò destinato deve soddisfare:

- possibilità di accesso del pezzo di maggior ingombro e peso;
- resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche del complesso;

- isolamento meccanico e acustico al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e dei rumori;
- dimensioni sufficienti ad assicurare le manovre di funzionamento;
- possibilità di adeguata aerazione;
- camino per l'evacuazione del gas di scarico;
- possibilità di costruire depositi di combustibile per il facile rifornimento del gruppo;
- possibilità di disporre in prossimità del gruppo di tubazioni d'acqua di adduzione e di scarico.

L'Impresa aggiudicataria dovrà però fornire tempestive e concrete indicazioni, sia quantitative che qualitative, affinché il locale prescelto dall'Amministrazione appaltante risulti effettivamente idoneo, in conformità ai requisiti genericamente sopra prospettati.

d) Motore primo.

In mancanza di indicazioni specifiche da parte dell'Amministrazione appaltante, potranno di norma essere usati motori a ciclo Diesel, la cui velocità per potenze fino a 150 kVA non dovrà superare i 1500 giri al minuto primo. Al di sopra di questa potenza, si adatteranno motori di velocità non superiore ai 750 giri al minuto primo.

Del motore sarà presentato il certificato di origine.

Saranno inoltre specificati i consumi, garantiti dalla Casa costruttrice, di combustibile per cavallo/ora ai vari regimi.

e) Generatore.

Anche del generatore dovrà essere fornito il certificato d'origine.

Le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore potranno venire indicate dall'Amministrazione appaltante.

In mancanza o nell'impossibilità da parte dell'Amministrazione appaltante di fornire tali indicazioni, le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore verranno stabilite dall'Impresa aggiudicataria, in modo che siano corrispondenti all'impiego, indicato dall'Amministrazione appaltante, cui tale energia elettrica verrà destinata.

L'eccitatrice eventuale deve essere singola per ogni generatore e coassiale con esso.

Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

- strumenti indicatori;
- interruttore automatico;
- separatori-valvola;
- regolatore automatico di tensione;
- misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;
- misuratore per l'energia utilizzata per illuminazione;
- interruttore sulla rete dell'utenza forza;
- interruttore sulla rete dell'utenza luce.

f) Accessori.

Il gruppo sarà fornito funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore e il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce, sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

- serbatoio in grado di contenere il combustibile per il funzionamento continuo a pieno carico di almeno 12 ore;
- tubazione per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero;
- tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;
- raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

g) Pezzi di ricambio ed attrezzi.

Nelle forniture comprese nell'appalto, devono essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

- una serie di fasce elastiche;
- un ugello per l'iniettore;
- una valvola di scarico e una di ammissione per il motore primo;
- una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

h) Assistenza per il collaudo.

Per il collaudo, l'Impresa aggiudicataria metterà a disposizione operai specializzati e il combustibile necessario per il funzionamento a pieno carico, di 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

3 - Gruppi di continuità

Qualora alcuni utilizzatori debbano funzionare senza alcuna interruzione di rete, dovranno essere adottati i gruppi di continuità statici (UPS).

I gruppi di continuità se non diversamente indicato dovranno essere installati in linea.

La potenza nominale degli UPS sarà dedotta dalla potenza di esercizio degli utilizzatori alimentati, con un aumento del 15%. La messa a terra e le protezioni degli UPS dovranno essere conformi alle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

A) Convertitore AC/DC (raddrizzatore)

Il convertitore dovrà caricare in tampone la batteria di accumulatori e alimentare l'inverter direttamente a pieno carico.

I convertitori potranno essere del tipo esafase o dodecafase. Nel caso di convertitore esafase dovranno essere previsti (a monte degli UPS) idonei filtri in ingresso, onde limitare al 10% il contenuto armonico delle correnti assorbite.

B) Batteria di accumulatori

In generale, per gruppi di piccola e media potenza, le batterie di accumulatori, saranno del tipo a ricombinazione di gas (batterie ermetiche). Esse dovranno garantire, se non diversamente richiesto, una autonomia di 30 minuti.

C) Convertitore DC/AC (inverter)

L'inverter, tramite un trasformatore e una serie di filtri dovrà effettuare la ricostruzione dell'onda sinusoidale di tensione ed elevarne il valore a quello necessario al funzionamento degli utilizzatori.

D) Commutatore statico e by-pass manuale

Gli UPS dovranno essere completi di commutatore statico, che consenta di commutare automaticamente il carico, direttamente in rete, in caso di avaria dell'inverter o di sovraccarico.

Dovrà essere previsto anche un by-pass manuale per permettere, in caso di interventi di manutenzione, di alimentare il carico da rete, indipendentemente degli UPS.

La messa a terra e le protezioni degli UPS dovranno essere conformi alle norme **CEI 64-8 e 64-8-Ec**.

Art. 4 - Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: le prestazioni e le garanzie, per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferiti alla potenza impegnata. Tale potenza viene indicata dall'Amministrazione appaltante o calcolata in base a dati forniti dall'Amministrazione appaltante.

In mancanza di indicazioni, per gli impianti elettrici da installare negli edifici civili, si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto. Tale carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale della presa a spina, i coefficienti che si deducono dalle Tabelle **CEI** riportate nei paragrafi seguenti.

1 - Impianti trifasi

Negli impianti trifasi (per i quali non è prevista una limitazione della potenza contrattuale da parte dell'ENEL) non è possibile applicare il criterio di dimensionamento dell'impianto di cui al paragrafo precedente, pertanto tale dimensionamento sarà determinato, di volta in volta, secondo i criteri della buona tecnica, tenendo conto delle norme **CEI**. In particolare, le condutture dovranno essere calcolate in funzione della potenza impegnata, che si ricava nel seguente modo:

a) potenza assorbita da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3- ecc.), intesa come la potenza di ogni singolo utilizzatore (Pu), moltiplicata per un coefficiente di utilizzazione (Cu):

$$P1 = Pu \cdot Cu;$$

b) potenza totale per la quale devono essere proporzionati gli impianti (Pt), intesa come la somma delle potenze assorbite da ogni singolo utilizzatore (P1-P2-P3- ecc.), moltiplicata per il coefficiente di contemporaneità (Cc):

$$Pt = (P1 + P2 + P3 + P4 + \dots + Pn) \cdot Cc$$

Le condutture e le relative protezioni, che alimentano i motori per ascensori e montacarichi, devono essere dimensionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo; se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura), i coefficienti sono:

1 per il successivo ascensore; 0,7 per tutti gli altri.

La sezione dei conduttori sarà quindi scelta in relazione alla potenza da trasportare, tenuto conto del fattore di potenza, e della distanza da coprire.

Si definisce corrente d'impiego di un circuito (I_b), il valore della corrente da prendere in considerazione per la determinazione delle caratteristiche degli elementi di un circuito. Essa si calcola in base alla potenza totale ricavata dalle precedenti Tabelle, alla tensione nominale e al fattore di potenza.

Si definisce portata a regime di un conduttore (I_z), il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato. Essa dipende dal tipo di cavo e dalle condizioni di posa ed è indicata nella Tabella **CEI-UNEL 35024**.

Il potere d'interruzione degli interruttori automatici deve essere di almeno 4500 A, salvo diversa comunicazione dell'ENEL.

Gli interruttori automatici devono essere tripolari o quadripolari con 3 poli protetti

CAPO II - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I VARI TIPI D'IMPIANTI

Art. 5 - Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

1 - Assegnazioni dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione, da conseguire e da misurare, entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori, su un piano orizzontale posto a 0,85 m dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti dai prospetti della norma **UNI 10380**. Se non altrimenti indicato, dei tre valori indicati dovrà essere preso quello centrale. A titolo orientativo, si riportano i valori raccomandati nel prospetto I per gli uffici.

TIPO DI LOCALE	ILLUMINAZIONE DI ESERCIZIO (lux)
Aree di passaggio corridoio	50-110-150
Scale e ascensori	100-150-200
Magazzini e depositi	100-150-200
Esposizione merci	300-500-750
Servizi igienici (illuminazione generale)	50-100-200
Sale attesa	200-300-500
Uffici generici, per dattilografia e sale computer	300-500-750
Uffici per disegnatori e di progettazione	500-750-1000
Sale riunioni	300-500-750
Banchi per lavorazioni medie	300-500-750

Il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro, non deve essere inferiore a 0,8 (ai sensi della norma **UNI 10380**).

Nella progettazione dovranno essere assunti valori di illuminazione pari a 1,25 volte quelli di esercizio richiesti per tenere conto del fattore di deprezzamento ordinario (vedere il prospetto II della norma **UNI 10380**).

2 - Tipo di illuminazione (o natura delle sorgenti)

A seconda degli ambienti, il tipo di illuminazione, potrà essere scelto dall'Amministrazione appaltante fra i sistemi più idonei; tra questi, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- ad incandescenza;
- a fluorescenza;
- a vapori di mercurio;
- a ioduri metallici;
- a vapori di sodio.

Le Imprese concorrenti potranno, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenessero più adatto. In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza a regime inferiore a 0,9; tale valore sarà ottenibile, eventualmente, mediante rifasamento. Opportuna attenzione andrà rivolta al fine di evitare l'effetto stroboscopico.

3 - Condizioni ambiente

L'Amministrazione appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, fornendo indicazioni sul colore e sulla tonalità delle pareti, del soffitto e del pavimento degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

4 - Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta (salvo nel caso di lampade alogene).

Gli apparecchi saranno, in genere, a flusso luminoso diretto, per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, potranno essere adottati anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indiretto o totalmente indiretto.

5 - Ubicazione e disposizioni delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose, per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento, diretto o indiretto, secondo quanto indicato nella norma **UNI 10380**.

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 disuniformità consentito.

In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (*applique*), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi, a circa 1,80 m dal pavimento, e sopra la porta, in disimpegni di piccole e medie dimensioni.

35 - Flusso luminoso emesso

Con tutte le condizioni imposte, per ogni ambiente sarà calcolato il flusso totale emesso, in lumen, delle sorgenti luminose, necessario per ottenere i valori di illuminazione, in lux, prescritti; per ottenere ciò, si utilizzeranno le Tabelle dei coefficienti di utilizzazione dell'apparecchio di illuminazione previsto.

In base al flusso totale emesso, si ricaverà il numero e il tipo delle sorgenti luminose; quindi, il numero degli apparecchi di illuminazione, in modo da soddisfare le prescrizioni del paragrafo 14.5.

6 - Servizi di sicurezza

I servizi di sicurezza, comprendenti la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione, devono assicurare l'illuminazione necessaria per la sicurezza delle persone, in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

Essi dovranno essere installati negli ambienti per la cui destinazione è richiesta, dalle vigenti norme, un'illuminazione di sicurezza.

A titolo di esempio, l'illuminazione di sicurezza è richiesta per il vano scale di edifici con altezza antincendio superiore a 32 m (**D.M. 16 maggio 1987, n. 246**).

Per le scale degli edifici di civile abitazione si dovrà prevedere un impianto di illuminazione con due circuiti, uno per la luce serale e uno per la luce notturna con illuminamento ridotto.

7 - Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza

7.1 - Alimentazione dei servizi di sicurezza

Laddove siano richiesti servizi di sicurezza, sono ammesse le seguenti sorgenti di alimentazione:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto indipendente da quella ordinaria utilizzabile (ad esempio, dalla rete pubblica di distribuzione), solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- $T = 0$: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- $T < 0,15$ s: ad interruzione brevissima;
- $0,15 \text{ s} < T < 0,5$ s: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza);
- $0,5 \text{ s} < T < 15$ s: ad interruzione media;

- $T > 15$ s: ad interruzione lunga.

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altro scopi, salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori, la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (vedere la norma **CEI EN 60598-2-22**).

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non si devono utilizzare batterie per auto.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non siano previste per funzionare in parallelo, devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, ovvero una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi, ecc.

Per quanto possibile, va evitato che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile, i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti ed indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione, comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione, il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi devono essere collegati, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

7.2 - Alimentazione di riserva

L'alimentazione di riserva è prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali, ma non vitali per la sicurezza delle persone, come, ad esempio:

- luci notturne;
- almeno un circuito luce esterna e un ascensore;
- centrale idrica;
- centri di calcolo;
- impianti telefonico, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, ad esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, deve entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva deve avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.

La sorgente dell'alimentazione di riserva deve essere situata in luogo ventilato, accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzino più sorgenti e per alcune di queste non sia previsto il funzionamento in parallelo, devono essere presi gli opportuni accorgimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti deve essere idonea nei confronti dell'alimentazione ordinaria, nonché dell'alimentazione di riserva, o, se previsto, di entrambe, in parallelo.

7.3 - Luce di sicurezza fissa

Devono essere previsti apparecchi di illuminazione fissi secondo le norme **CEI EN 60598-2-22**, in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

7.4 - Luce di emergenza supplementare

Al fine di garantire un'illuminazione di emergenza in caso di *black-out* o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, deve essere installata una luce di emergenza mobile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza per legge.

Tale luce deve avere una segnalazione luminosa di pronto all'emergenza.

In particolare, nelle scuole, nelle case di riposo, ecc. deve essere installata una luce di emergenza in ogni aula e in ogni camera, in aggiunta all'impianto di emergenza principale, così come in tutte le cabine degli ascensori.

Art.6 - Disposizioni particolari per impianti per servizi tecnologici e per servizi generali

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivati da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

1 - Quadro generale di protezione e distribuzione

Tale quadro deve essere installato nel locale contatori, deve avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte nella norma **CEI 17-18** ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montati, ed elettricamente collegati, almeno le protezioni e il comando degli impianti successivamente descritti.

2 - Illuminazione scale, atri e corridoi comuni

Le lampade di illuminazione devono essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard, oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte all'**Articolo 36**.

Il comando del temporizzatore deve avvenire con pulsanti, luminosi e non, a due morsetti, installati all'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scala.

Il relè temporizzatore deve consentire una regolazione del tempo di spegnimento, deve avere un commutatore per illuminazione temporizzata permanente e contatti con portata 10A.

3 - Illuminazione cantine, solai e autorimesse comuni

L'impianto elettrico deve essere realizzato con l'impiego di componenti con grado di protezione minimo IP 44.

L'impianto deve essere derivato dal quadro servizi generali, se l'energia consumata da tali utenze viene misurata dai contatori dei servizi comuni.

In caso contrario, da ciascun contatore partirà una linea, adeguatamente protetta, destinata all'alimentazione dei locali suddetti.

Nelle autorimesse private con più di 9 autoveicoli e nelle autorimesse pubbliche, l'impianto elettrico deve essere realizzato in conformità alle norme **CEI 64-2, 64-2-A, 64-2-V1 e 64-2/2-A-Ec**.

Per quanto possibile, dovranno essere evitate le installazioni elettriche nelle fosse e nei cunicoli; diversamente, è necessario attenersi alle prescrizioni contenute nell'appendice A della norma **CEI 64-2**.

Le prese fisse devono essere ubicate in posizioni tali da evitare la necessità di ricorrere a prolunghe e devono essere installate ad un'altezza minima dal pavimento di 1,50 m.

Le diverse parti dell'impianto elettrico devono essere protette dagli urti da parte dei veicoli.

Il gruppo di misura e gli interruttori generali devono essere installati in un vano privo di tubazioni e contenitori di fluidi infiammabili.

I componenti di cui sopra devono essere facilmente e rapidamente accessibili dall'esterno delle zone pericolose.

4 - Illuminazione esterna

Gli apparecchi di illuminazione per zone esterne ai fabbricati devono essere alimentati dal quadro servizi generali.

I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, compresi gli apparecchi di illuminazione, devono essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.

Per gli apparecchi di illuminazione, salvo prescrizioni specifiche dell'Amministrazione appaltante, si dovrà raggiungere almeno il grado di protezione IP 55 per i gruppi ottici contenenti le lampade.

L'accensione delle lampade deve essere effettuata a mezzo di interruttore programmatore (orario), con quadrante giornaliero modulare e componibile con gli apparecchi montati nel quadro elettrico di appartamento, o con relè crepuscolare.

5 - Impianto di alimentazione ascensori

Le linee di alimentazione degli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi devono essere indipendenti da quelle degli altri servizi e devono partire dal quadro servizi generali.

Le condutture e le protezioni devono essere proporzionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo.

Se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura), si deve applicare un coefficiente di riduzione.

Nel vano ascensore o montacarichi devono essere installate solo condutture appartenenti a tale impianto. Nel caso di più ascensori, deve essere possibile individuare la cabina da cui è partito l'allarme.

Nel locale macchina deve essere installato un quadro contenente gli interruttori automatici magnetotermici differenziali, nonché gli interruttori e le lampade-spia relative, per l'illuminazione del vano ascensori, del locale, ecc.

Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali possono essere installati nel quadro di distribuzione o altrove, in modo da proteggere le condutture dedicate all'impianto.

Il quadro e gli apparecchi devono possedere le caratteristiche descritte all'**Articolo** .

In conformità all'Articolo 6 del **D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497**, nei fabbricati nei quali non vi sia personale di custodia, deve essere previsto l'interruttore generale o il comando dell'interruttore, quest'ultimo installato in una custodia sotto vetro frangibile da disporsi al piano terreno in posizione facilmente accessibile.

L'interruttore può essere automatico, oppure senza alcuna protezione; in qualsiasi caso, la linea deve avere una protezione a monte. Il quadretto deve permettere il fissaggio a scatto di interruttori magnetotermici e non automatici fino a 63 A.

L'impianto di messa a terra dell'ascensore o del montacarichi deve essere collegato all'impianto di terra del fabbricato, salvo diversa prescrizione in fase di collaudo dell'ascensore o del montacarichi stesso.

6 - Impianto di alimentazione centrale termica

L'impianto elettrico nelle centrali termiche deve essere realizzato in conformità alle prescrizioni della norma **CEI 64-2** Appendice B.

È di competenza dell'Impresa aggiudicataria, salvo diversi accordi tra le parti, l'esecuzione dell'impianto riguardante:

- a) l'alimentazione dal quadro servizi generali o dai gruppi di misura (contatori) al quadro all'interno del locale, previo passaggio delle linee da uno o più interruttori installati in un quadretto con vetro frangibile e serratura, posto all'esterno del locale vicino all'ingresso, per l'interruzione dell'alimentazione elettrica al quadro interno, secondo disposizioni dei Vigili del Fuoco;
- b) il quadro interno al locale sul quale devono essere installate le protezioni della linea di alimentazione bruciatore, della linea di alimentazione delle pompe e di altri eventuali utilizzatori;
- c) l'illuminazione del locale.

Il resto dell'impianto deve essere eseguito in modo da rispettare le disposizioni di legge, sia per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza, sia per quanto riguarda i dispositivi di regolazione, per fare in modo che la temperatura nei locali non superi i 20° C.

Salvo alcune particolari zone di pericolo, da identificare secondo le disposizioni delle norme **CEI 64-2, 64-2-A, 64-2-V1 e 64-2/2-A-Ec**, tutti gli impianti all'interno del locale devono essere adatti a luoghi di classe 3.

7 - Altri impianti

a) Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici, come:

- impianto di condizionamento d'aria;
- impianto acqua potabile;
- impianto sollevamento acque di rifiuto;
- altri eventuali,

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta, in partenza, dal quadro dei servizi generali e dal proprio interruttore automatico magnetotermico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici.

b) Per tutti gli impianti tecnologici richiamati al precedente comma a), l'Amministrazione appaltante indicherà se il complesso dei quadri di distribuzione per ogni singolo impianto tecnologico, i relativi comandi e controlli e le linee derivate in partenza dai quadri stessi dovranno far parte dell'appalto degli impianti elettrici, nel qual caso l'Amministrazione appaltante preciserà tutti gli elementi necessari. In tal caso, in corrispondenza ad ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate. Infine, in partenza dai quadri dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.

Art. 7 - Impianti di segnalazioni comuni

1 - Tipi di impianto

Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e luminose del tipo di seguito riportato:

- a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria (ad esempio, per ingressi);
- b) segnali di allarme per ascensori e simili (obbligatori);
- c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o raggruppamenti di uffici, ecc.);
- d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio, per richiesta di udienza, di occupato, ecc.;
- e) impianti per ricerca di persone;
- f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

2 - Alimentazione

Per gli impianti di tipo b) è obbligatoria l'alimentazione principale (con batterie di accumulatori, con tensione da 6 a 24 V).

Per gli impianti del tipo a), c) e d) l'alimentazione sarà fornita, ad una tensione massima di 24 V, da un trasformatore di sicurezza, montato in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili.

In particolare, gli impianti del tipo a) saranno realizzati con impiego di segnalazioni acustiche modulari, singole o doppie, con suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione e il comando. La diversificazione del suono consentirà di distinguere le chiamate esterne (del pulsante con targhetta fuori porta), da quelle interne (dei pulsanti a tirante, ecc.). Le segnalazioni acustiche e i trasformatori si monteranno all'interno del contenitore d'appartamento.

In alternativa, si potranno installare suonerie a più torri componibili nella serie da incasso, per la chiamata dal pulsante con targhetta, e segnalatore di allarme (tipo BIP-BIP), per la chiamata dal pulsante a tirante dei bagni, sempre componibili nella serie da incasso.

3 - Trasformatori e loro protezioni

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate. Tutti i trasformatori devono essere conformi alla norma **CEI 14**.

5 - Circuiti

I circuiti degli impianti considerati in questo **Articolo**, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni ed il grado di isolamento minimo ammesso per i relativi conduttori, dovranno essere conformi a quanto riportato nel paragrafo 03. I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo **Articolo** devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. La sezione minima dei conduttori non deve essere comunque inferiore a 1 mm².

6 - Materiale vario di installazione

Per le prescrizioni generali si rinvia all'articolo relativo alla **qualità e caratteristiche dei materiali**. In particolare, per questi impianti, si prescrivono:

A) Pulsanti: Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale dove saranno installati: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante

uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi (vedere anche la norma **CEI 64-11**).

B) Segnalatori luminosi: I segnalatori luminosi devono consentire un facile ricambio delle lampadine.

Art. 8 - Impianti di portiere elettrico

1 - Impianto

L'impianto deve essere composto da:

- un posto esterno, con lampada interna, costituito da 1 o più pulsanti (a seconda del numero dei posti interni), agenti su uno o più ronzatori;
- gruppo fonico composto da microfono e altoparlante, in comunicazione con i citofoni installati negli appartamenti;
- un alimentatore con circuiti protetti contro le sovracorrenti;
- alimentazione della serratura elettrica sul cancello o sul portone azionata da pulsanti interni.

2 - Apparecchi

I pulsanti e la tastiera esterni devono essere in materiale non igroscopico e costruiti in modo che non sia possibile lo smontaggio senza l'uso di attrezzi.

Il gruppo fonico deve avere caratteristiche tali da consentire una buona ricezione e trasmissione anche in caso di infiltrazioni di umidità od acqua. I citofoni interni devono essere da parete/incasso/tavolo ed essere completi di pulsante apriporta e ronzatore per la chiamata. In caso di alloggi disposti su più piani, deve essere possibile l'installazione di altri citofoni in parallelo.

3 - Videocitofono

In alternativa al normale impianto di "Portiere Elettrico" può essere richiesto l'impianto con videocitofono.

In questo caso l'impianto sarà composto da:

- stessi componenti descritti al paragrafo 17.1;
- telecamera adeguatamente orientata sull'ingresso;
- proiettore temporizzato per l'illuminazione dell'ingresso;
- gruppo interno costituito dal monitor e da un apparecchio citofonico interno con caratteristiche uguali a quelle descritte al paragrafo precedente.

Art. 9 - Sistemi di prevenzione e segnalazione di fughe di gas e di incendi

1 - Segnalatori

Per prevenire incendi o infortuni dovuti a fughe di gas che possano provocare intossicazioni o esplosioni, si devono installare segnalatori di gas, di fumo e di fiamma.

I segnalatori di gas di tipo selettivo devono essere installati nei locali a maggior rischio, ad altezze dipendenti dal tipo di gas.

2 - Installazione

L'installazione degli interruttori differenziali costituisce un valido sistema di prevenzione contro gli incendi per cause elettriche.

3 - Ambienti

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente gli ambienti nei quali dovrà essere previsto l'impianto.

4 - Rilevatori e loro dislocazione

A seconda dei casi, saranno impiegati: termostati, rilevatori di fumo e di gas o rilevatori di fiamma. La loro dislocazione ed il loro numero devono essere determinati nella progettazione, in base al raggio d'azione di ogni singolo apparecchio. Gli apparecchi dovranno essere di tipo adatto (stagno, antideflagrante, ecc.) all'ambiente in cui vanno installati.

5 - Centrale di comando

Deve essere distinta da qualsiasi apparecchiatura di altri servizi.

Deve consentire una facile ispezione e manutenzione dell'apparecchiatura e dei circuiti. Oltre ai dispositivi di allarme ottico e acustico azionati dai rilevatori di cui al punto precedente, la centrale di comando dovrà essere munita di dispositivi indipendenti per allarme acustico e ottico, per il caso di rottura di fili o per il determinarsi di difetti di isolamento dei circuiti verso terra e fra loro.

6 - Allarme acustico generale supplementare

Oltre all'allarme nella centrale, si disporrà un allarme costituito da mezzo acustico (o luminoso), installato all'esterno, verso strada o verso il cortile, in modo da essere udito (o visto) a largo raggio.

Tale allarme supplementare deve essere comandato in centrale, da dispositivo di inserzione e disinserzione.

7 - Alimentazione dell'impianto

Deve essere costituita da batteria di accumulatori, generalmente a 14 V o 48 V, di opportuna capacità.

Art.10 - Impianti di antieffrazione ed antintrusione

1 - Generalità

Per la realizzazione di tali sistemi (di rilevamento, di segnalazione, ecc.) è necessaria una particolare cura soprattutto al fine di garantire la mancanza di interferenze e la facilità di ispezione e manutenzione, fatti questi che dipendono dalle scelte tecnologiche del progetto. Particolare attenzione dovrà essere riservata alla loro integrazione nell'edificio, ai sensi della norma **UNI 9620** (coincidente con la norma **CEI 64-50**). Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla **Legge 1 marzo 1968, n. 186**. Si considerano a regola d'arte gli impianti di allarme realizzati secondo le norme **CEI** applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto elettrico oggetto del progetto. Inoltre vanno rispettate le disposizioni della **Legge 7 dicembre 1984, n. 818** per quanto applicabili.

Le principali norme di riferimento sono: **CEI 64, 64-2, 64-2-A, 64-2-V1, 64-2/2-A-Ec, 64-8, 64-8-Ec, 64-8/1, 64-8/2, 64-8/3, 64-8/4, 64-8/4-V1, 64-8/5, 64-8/6, 64-8/7, 64-12, 79, 79-2, 79-3, 79-3-V1, 79-4, 79-5, 79-6, 79-7** e **CEI EN 50130-4**.

2 - Tipi di impianto e apparecchiature

a) Alimentazione.

Deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 o 48V, di opportuna capacità.

Sarà cura dell'Amministrazione appaltante che la batteria per l'impianto antifurto venga sistemata in un posto per quanto possibile sorvegliato e comunque in modo da rendere difficilmente manomettibile la batteria e la relativa apparecchiatura.

b) Circuiti.

Vale anche per gli impianti considerati in questo **Articolo** quanto espresso al paragrafo 03.

c) Dislocazione centralina.

La posizione della centralina sarà preventivamente assegnata dall'Amministrazione appaltante.

d) Impianti a contatti.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente se l'apertura dei contatti deve agire su un unico allarme acustico, o su questo e su un quadro a numeri, come per gli impianti di chiamata.

Sarà posta la massima cura nella scelta dei contatti, che devono essere di sicuro funzionamento.

L'impianto deve essere del tipo ad apertura di circuito, ossia con funzionamento a contatti aperti.

e) Impianti a cellule fotoelettriche.

Gli sbarramenti e le posizioni delle coppie proiettore-cellula saranno scelti appropriatamente; in particolare, saranno installati in modo tale da consentire una facile regolazione della direzione del raggio sulla cellula.

f) Impianti di altri tipi.

Per impianti di altri tipi, come ad esempio: a variazione di campo magnetico o di campo elettrico, a infrarossi ecc., le condizioni verranno stabilite caso per caso.

2.1 - Prove sulle apparecchiature

Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi dell'Articolo 2 della **Legge 18 ottobre 1977, n. 791**, che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione,

concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme **CEI**.

Per attestare la rispondenza alle sopradette norme, tali apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse. Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (**CENELEC**) oppure internazionale (**IEC**), essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme **CEI**; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità, rilasciato dagli organismi competenti degli Stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

2.2 - Caratteristiche tecniche degli impianti

Per quanto attiene all'esecuzione ed alla dotazione di impianti sia per gli edifici di tipo residenziale sia per quelli non a carattere residenziale, il sistema di sicurezza dovrà essere realizzato con un livello di prestazione, definito di volta in volta dal progetto in funzione della particolare destinazione d'uso e dei beni da proteggere presenti (in caso di insufficienza od incompletezza del progetto si farà specifico riferimento alle norme **CEI 79-3** e **79-3-V1**).

2.3 - Installazione.

Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto antintrusione, antieffrazione ed antifurto, così come progettato ed appaltato.

2.4 - Collaudo

Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti antieffrazione, antintrusione ed antifurto sulla base della documentazione fornita sono:

- a) controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori di ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo di batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- e) controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare:
 - risposta dell'impianto ad eventi di allarme;
 - risposta dell'impianto ad eventi temporali;
 - risposta dell'impianto ad interventi manuali.

2.5 - Istruzioni per la manutenzione

Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti, devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:

- a) il funzionamento della centrale di gestione, con particolare riguardo alle segnalazioni ottiche ed all'attivazione dei mezzi di allarme;
- b) l'efficienza dell'alimentazione e lo stato di carica delle batterie;
- c) la sensibilità e la portata dei rilevatori;
- d) l'efficienza degli organi di segnalazione d'allarme e di comando dei mezzi di trasmissione degli allarmi e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

3- Direzione dei lavori

Il Direttore dei lavori, per la pratica realizzazione di tali impianti, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie per la realizzazione degli stessi, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della loro realizzazione e ad eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà, inoltre, che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto attestante che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

Con l'attenzione per la riservatezza che deve essere dedicata a tali tipi di impianti, in apposito fascicolo dovranno essere raccolti dalla Direzione dei lavori tutti i documenti tecnici più significativi, la dichiarazione di conformità predetta e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.). Si avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più recenti unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata), nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni). Copia di essi, poi, sarà messa a disposizione, con obbligo alla riservatezza, della persona che assumerà la responsabilità della gestione dell'edificio, unitamente alle informazioni identificative e tecniche concernenti i materiali e/o componenti utilizzati, fornite dal produttore, quest'ultimo chiaramente identificabile.

Art. 11 - Impianti di orologi elettrici

Impianti con un certo numero di orologi secondari (derivati) allacciati ad un orologio regolatore pilota.

1 - Apparecchi e loro caratteristiche

Salvo preventive, differenti prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, gli apparecchi dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

a) *Orologio regolatore pilota*: È l'orologio che serve a dare gli impulsi agli orologi secondari. La distribuzione degli impulsi deve essere a polarità alternativamente invertita.

Esso deve avere:

- un pendolo battente un tempo non inferiore ai 3/4 di secondo;
- carica elettrica automatica;
- una riserva di carica per almeno 12 ore di marcia;
- dispositivo per l'accumulo degli impulsi durante le interruzioni della corrente di rete.

Per gli impianti con più di 40 orologi secondari, si adatteranno relè ripetitori intermedi.

Solo se preventivamente richiesto dall'Amministrazione appaltante, l'orologio regolatore dovrà essere provvisto anche di contatti per segnalazioni automatiche orarie.

b) *Orologi secondari*: Sono gli orologi derivati che ricevono gli impulsi dal regolatore (non hanno, quindi, congegni di orologeria propria).

L'Amministrazione appaltante ne preciserà preventivamente il tipo, la forma e le dimensioni, scegliendoli fra quelli normali delle fabbricazioni di serie, ove di proposito non intenda riferirsi a soluzioni speciali, e le disposizioni (a mensola, incassata o esterna); tutte le caratteristiche da scegliersi in relazione agli ambienti in cui ogni orologio secondario va installato.

Per particolari servizi, l'Amministrazione appaltante preciserà, inoltre, se dovranno prevedersi speciali orologi secondari, quali ad esempio, per:

- controllo a firma (generalmente per impiegati);
- controllo a cartellini (generalmente per operai);
- contasecondi.

2 - Circuiti

Vale anche per gli impianti di orologi elettrici quanto prescritto al paragrafo 03. Per ogni orologio, il circuito dovrà far capo ad una scatola terminale con morsetti.

3 - Alimentazione

L'impianto sarà alimentato alla tensione di 24 V o 48 V, con corrente continua.

È consentito di derivare tale tensione da un idoneo raddrizzatore o da una batteria di accumulatori.

Tale derivazione dovrà effettuarsi a mezzo di apposito dispositivo di protezione. Al circuito degli orologi secondari non deve essere allacciata nessun'altra utilizzazione.

4 - Impianti per segnalazioni automatiche orarie

Gli impianti sono comandati da un regolatore principale, che può essere il regolatore pilota dell'impianto di orologi; ove esistenti, essi servono a dare, ad ore volute, segnalazioni acustiche o luminose.

Pur avendo la citata eventuale dipendenza, sono da considerarsi impianti completamente a parte da quelli degli orologi.
I loro circuiti sono, quindi, completamente indipendenti e hanno ordinariamente le caratteristiche dei circuiti di segnalazione.

Art. 12 - Impianti di citofoni

1 - Definizioni

Si definiscono tali, le apparecchiature a circuito telefonico, indipendente, per la trasmissione della voce mediante microtelefono.

Per esemplificazione, si descrivono gli elementi di un classico tipo di impianto citofonico per comunicazione tra portineria e appartamenti:

- centralino di portineria a tastiera selettiva, con sganciamento automatico e segnalazione luminosa dotata di un circuito che assicuri la segretezza delle conversazioni;
- commutatore (eventuale) per il trasferimento del servizio notturno dal centralino al posto esterno o portiere elettrico;
- citofoni degli appartamenti, installati a muro od a tavolo, in posto conveniente nell'anticamera o vicino alla porta della cucina;
- alimentatore installato vicino al centralino;
- collegamenti effettuati tramite montanti in tubazioni incassate e ingresso ad ogni singolo appartamento in tubo incassato.

2 - Precisazioni

L'Amministrazione appaltante preciserà:

- a) se l'impianto debba essere previsto per conversazioni segrete o non segrete e per quante coppie contemporanee di comunicazioni reciproche;
- b) se i vari posti debbano comunicare tutti con un determinato posto (centralino) e viceversa, ma non fra di loro;
- c) se i vari posti debbano comunicare tutti fra loro reciprocamente, con una o più comunicazioni per volta;
- d) se i centralini, tutti muniti di segnalazione ottica, debbano essere del tipo da tavolo o da muro, sporgenti o per incasso;
- e) se gli apparecchi debbano essere del tipo da tavolo o da muro, specificandone altresì il colore;
- f) se l'impianto debba essere munito o meno del commutatore per il servizio notturno;
- g) se per il servizio notturno è previsto un portiere elettrico, oppure un secondo centralino, derivato dal primo e ubicato in locale diverso dalla portineria.

3 - Alimentazione

È tollerata un'alimentazione a pile, soltanto per un impianto costituito da una sola coppia di citofoni. In tutti gli altri casi si dovrà provvedere, in alternativa:

- un alimentatore apposito, derivato dalla tensione di rete e costituito dal trasformatore, dal raddrizzatore e da un complesso filtro per il livellamento delle uscite in corrente continua. Tale alimentatore dovrà essere protetto con una cappa di chiusura;
- una batteria di accumulatori.

La tensione sarà corrispondente a quella indicata dall'Impresa costruttrice dei citofoni per il funzionamento degli stessi.

4 - Circuiti

Vale anche per gli impianti di citofonici quanto espresso al paragrafo 9.3.

5 - Materiale vario

Gli apparecchi ed i microtelefoni dovranno essere in materiale plastico nel colore richiesto dall'Amministrazione appaltante. La suoneria o il ronzatore saranno incorporati nell'apparecchio.

Art.13 - Impianti interfonici

Si definiscono tali le apparecchiature mediante le quali la trasmissione avviene a mezzo di microfono o altoparlante reversibile e la ricezione a mezzo di altoparlante.

1 - Impianti interfonici per servizi di portineria:

a) *Centralini*: L'Amministrazione appaltante indicherà se, per il tipo di impianto interfonico richiesto, il centralino debba essere del tipo da tavolo o da parete; in ogni caso esso sarà fornito di dispositivi di inserzione, di chiamata acustica e luminosa, nonché di avviso luminoso di prenotazione di chiamata da posti derivati, quando il centralino è occupato. Il centralino dovrà essere sempre provvisto dell'amplificatore e del dispositivo per l'esclusione della corrente anodica delle valvole durante l'inazione. Le conversazioni con i posti derivati dovranno potersi effettuare reciprocamente senza nessuna manovra di "passo".

b) *Posti derivati*: Dovranno essere sempre del tipo da parete, da incasso o esterno e corredati dai seguenti dispositivi di manovra e segnalazione:

- preavviso acustico da parte del centralino;
- eventuale preavviso luminoso;
- avviso di centralino occupato o libero.

c) *Impianti interfonici per uffici*: L'Amministrazione appaltante specificherà, qualora debba prevedersi un impianto interfonico per uffici, se le comunicazioni fra centralino e posti derivati debbano essere:

- di tipo bicanale o monocanale (cioè con la commutazione manuale parlo-ascolto);
 - con entrata diretta, ossia con centralino che possa inserirsi direttamente a un posto derivato;
- ovvero:

- con entrata al posto derivato, previa segnalazione acustica o luminosa (riservatezza).

Inoltre:

- se con vari posti tutti comunicanti con il centralino e viceversa, ma non fra di loro;

ovvero:

- se con vari posti tutti intercomunicanti, con una comunicazione per volta, reciproca.

L'entrata da un posto derivato a un centralino deve avvenire sempre previa segnalazione acustica e luminosa.

I centralini e i posti derivati dovranno essere sempre del tipo da tavolo.

Le altre caratteristiche dell'apparecchiatura non differiranno da quelle specificate per gli impianti interfonici per servizi di portineria.

Art. 14 - Impianti generali di diffusione sonora

Vengono considerati gli impianti elettroacustici in grado di diffondere, mediante altoparlanti, trasmissioni vocali o musicali, riprese direttamente, ovvero riprodotte.

1 - Generalità

L'Amministrazione appaltante specificherà il tipo degli impianti, indicandone la destinazione e le caratteristiche di funzionalità richieste, onde mettere in grado le Imprese concorrenti di redigere un progetto-offerta tecnicamente ed economicamente adeguato.

A titolo esemplificativo, s'indicano i principali tipi d'impianti di diffusione sonora che possono essere considerati:

- diffusione di trasmissioni radiofoniche;
- diffusione di comunicazioni collettive;
- diffusione di programmi musicali, ricreativi, culturali e simili;
- rinforzo di voce in sale di riunione e simili;
- trasmissione e scambi d'ordini.

Per gli altri eventuali impianti speciali, quali, ad esempio, di stereodiffusione sonora, di televisione in circuito chiuso, ecc., dovranno essere fornite dall'Amministrazione appaltante disposizioni caso per caso.

Le correzioni acustiche dei locali, che risultassero eventualmente necessarie e opportune, in relazione alle caratteristiche dei locali stessi e all'uso cui gli impianti sono destinati, saranno eseguite a cura e a carico dell'Amministrazione appaltante, anche consultando l'Impresa aggiudicataria circa gli accorgimenti necessari.

2 - Indicazioni riguardanti gli apparecchi

Considerato che gli impianti e le apparecchiature di diffusione sonora costituiscono materia la cui evoluzione tecnica è in continuo e progressivo sviluppo, le indicazioni riguardanti gli apparecchi, specie se riferite a caratteristiche costruttive degli stessi, sono formulate a titolo di suggerimenti orientativi o esemplificativi.

Di tutti gli apparecchi dovrà essere indicata la provenienza di costruzione e, prima dell'esecuzione degli impianti, dovrà essere esibita, se richiesta, la certificazione di rispondenza alle norme da parte del costruttore.

a) *Microfoni*

I microfoni dovranno essere preferibilmente del tipo unidirezionale a bobina mobile od a condensatore e sempre con uscita in linea a bassa impedenza. Le loro caratteristiche dovranno essere tali da permetterne il funzionamento con i preamplificatori, o gli amplificatori, con i quali dovranno essere collegati.

Salvo contrarie, preventive indicazioni dell'Amministrazione appaltante, dovranno avere una caratteristica di sensibilità di tipo "cardioide". Il campo di frequenza dovrà estendersi fra 400 e 12.000 Hz.

Saranno corredati di base, da tavolo o da terra, con asta regolabile dalla quale possano essere smontati con facilità. In ogni caso, l'asta dovrà essere completa di cordone di tipo flessibile collegato, con spina irreversibile e preferibilmente bloccabile, alle prese della rete microfonica, o direttamente a quella delle altre apparecchiature.

Se preventivamente richiesto dall'Amministrazione appaltante, dovranno essere dotati di interruttore, di lampada spia di inserzione e di regolatore di volume ad impedenza costante.

Qualora i microfoni facciano parte inscindibile di particolari apparecchi, potranno esservi collegati meccanicamente ed elettricamente in modo permanente.

Si dovrà curare l'isolamento meccanico ed acustico tra microfoni ed elementi circostanti, che possano trasmettere ad essi vibrazioni e rumori, con particolare riguardo agli eventuali interruttori incorporati.

b) *Preamplificatori e amplificatori di potenza*

I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di tipo elettronico.

I preamplificatori saranno dotati di almeno un ingresso, ad elevata sensibilità, per i microfoni cui dovranno collegarsi, e di ingressi adatti per radiosintonizzatori, rivelatori di filodiffusioni, compact disk e magnetofoni, con possibilità di miscelazione di una o più trasmissioni microfoniche da uno di tali componenti.

Se necessario, essi dovranno essere dotati di ampia equalizzazione con comandi separati per basse e alte frequenze.

Nel caso necessitino carichi equivalenti su ogni linea, dovranno prevedersi, per i relativi amplificatori, adeguate morsettiere per le linee in partenza con interruttori o deviatori.

L'uscita dei preamplificatori dovrà essere a livello sufficientemente elevato e ad impedenza bassa, in relazione alle caratteristiche di entrata degli amplificatori di potenza, onde poter pilotare, all'occorrenza, vari amplificatori di potenza mediante un unico preamplificatore.

L'alimentazione dovrà essere indipendente tra preamplificatori ed amplificatori, per permettere un facile scambio con gli elementi di riserva.

Di massima, gli amplificatori finali dovranno essere del tipo con uscita a tensione costante, per consentire un risparmio nelle linee ed evitare la necessità di sostituire gli altoparlanti che si escludono, con resistenze di compensazione.

È consigliabile che i preamplificatori e lo stadio preamplificatore degli amplificatori di potenza abbiano ingresso commutabile su canali distinti per "micro", "fono", "radio" e regolazione separata delle frequenze estreme. Gli amplificatori di potenza dovranno possedere caratteristiche adatte ad alimentare i vari altoparlanti installati.

Tutti gli amplificatori dovranno essere dotati di attenuatore di ingresso.

La potenza non dovrà essere troppo elevata, per motivi di economia di gestione e di sicurezza di funzionamento; di norma, non si dovranno avere più di 60 W in uscita per ciascun amplificatore.

I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di conformazione idonea ad un eventuale montaggio in appositi armadi metallici, così che sia permessa una facile ispezione dei circuiti senza doverli rimuovere dal loro alloggiamento.

Ogni canale elettronico (comprensivo di preamplificatore e amplificatore di potenza) dovrà, se richiesto dall'Amministrazione appaltante, presentare a piena potenza caratteristiche di distorsione lineare e non lineare, secondo i valori che saranno stati eventualmente precisati dall'Amministrazione appaltante, assieme al valore del rumore di fondo di cui si dovrà tenere conto. A titolo orientativo, si indicano qui di seguito alcuni valori consigliati per la limitazione della distorsione lineare e non lineare e quello di un rumore di fondo mediamente normale:

- distorsione lineare fra 40 e 12.000 Hz: < di 3 dB;
- distorsione non lineare, misurata alla potenza nominale e a 1.000 Hz: < del 3%;
- rumore di fondo: < di 60 dB.

Per preamplificatori e amplificatori di potenza di differenti caratteristiche, dovrà essere formulata dall'Amministrazione appaltante preventiva richiesta.

c) *Radiosintonizzatori*

Gli apparecchi radiosintonizzatori, ove non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, dovranno essere del tipo supereterodina, con caratteristiche di uscita adatte per l'amplificatore cui dovranno essere collegati.

Tali apparecchi, ove non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, dovranno essere del tipo a 2 gamme d'onda (medie e corte) per modulazioni d'ampiezza e gamma a modulazione di frequenza.

d) *Lettori di compact disk*

L'Amministrazione appaltante indicherà il tipo di compact disk da prevedere.

e) *Rivelatori di filodiffusione*

Dovranno essere dotati di comando a tastiera adatta a coprire l'intera gamma dei canali di filodiffusione in servizio nella rete Italiana. Essi dovranno avere caratteristiche idonee al collegamento diretto ai preamplificatori.

f) *Altoparlanti*

A seconda delle esigenze del locale, l'Amministrazione appaltante preciserà il tipo degli altoparlanti, che potrà essere, ad esempio: singolo a cono, a colonna sonora, a pioggia, a tromba, ovvero a linea di suono (antiriverberanti), a campo magnetico permanente con densità di flusso nel traferro maggiore di 10.000 Gauss, o elettrodinamici.

Ciascun altoparlante sarà dotato di apposita custodia, da incasso o per montaggio esterno, nel qual caso dovrà essere provvisto delle relative staffe o supporti (fissi od orientabili, a seconda del caso).

Gli altoparlanti dovranno essere completi dei relativi adattatori di linea e di sistema di taratura locale del volume (con prese multiple sul traslatore o con potenziometro ad impedenza costante, a seconda della necessità).

La banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi fra 100 e 10.000 Hz, per esigenze musicali medie, e fra 300 e 8.000 Hz, per riproduzioni di parola. Per diffusioni musicali di elevata fedeltà, la banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi almeno fra 50 e 12.000 Hz.

Se richiesto dall'Amministrazione appaltante, dovranno essere previsti altoparlanti-controllo, muniti di comando per la loro esclusione.

Gli altoparlanti potranno avere alimentazione singola o per gruppi, con circuiti partenti dal centralino.

g) *Auricolari*

Gli auricolari, dei vari tipi, ad esempio, a ponte con padiglione o stetoscopici, dovranno, di norma, offrire nella forma del contatto con l'orecchio, sufficienti garanzie igieniche (in generale si devono escludere gli auricolari con terminazione da introdursi nel canale auditivo).

Gli auricolari dovranno, di norma, essere del tipo binauricolare.

Il cordone di collegamento dovrà terminare in una spina di tipo diverso dalle normali a passo luce e dovrà essere proporzionato al peso della cuffia ed essere, comunque, di sufficiente robustezza.

La dislocazione degli auricolari dovrà essere preventivamente indicata dall'Amministrazione appaltante, potendosi avere una distribuzione a pavimento, in corrispondenza di sedie o su tavoli, oppure una distribuzione a mezzo di prese fisse a muro, da cui possano derivarsi cordoni lunghi, volanti.

I circuiti degli auricolari dovranno essere sempre separati e indipendenti da quelli degli altoparlanti.

Le eventuali prese a pavimento, per l'inserzione delle spine, dovranno essere montate su torretta asportabile e la parte fissa a pavimento dovrà essere chiudibile con coperchio stagno.

Le prese-spine per gli auricolari saranno differenziate da quelle degli altoparlanti.

Le prese a muro e quelle a pavimento per gli auricolari dovranno avere lo stesso passo.

h) *Magnetofoni*

L'Amministrazione appaltante specificherà l'impiego cui saranno destinati i magnetofoni, in modo che, ove non precisate dall'Amministrazione appaltante, sia possibile dedurre le caratteristiche essenziali, costruttive e di funzionamento cui dovranno corrispondere; ad esempio:

- tipo, se monofase o stereofonico;
- potenza indistorta d'uscita;
- numero e valore delle velocità;
- diametri delle bobine;
- dimensioni dei nastri e numero delle piste di registrazione.

Tali caratteristiche dovranno, di regola, corrispondere ad apparecchi di normale costruzione di serie, salvo esplicito differenti richieste dell'Amministrazione appaltante.

3 - Indicazioni riguardanti gli impianti

Ciascun impianto, comprenderà essenzialmente:

- posti microfonic;
- complessi di comando fissi o portatili;
- centrali di comando e di amplificazione;
- posti di ascolto.

La loro quantità, qualità e dislocazione dovrà potersi, di volta in volta, determinare in base alle specificazioni fornite dall'Amministrazione appaltante circa le esigenze particolari dell'impianto e dell'ambiente.

Per i posti microfonic, per i complessi di comando portatili e, eventualmente, per i posti di ascolto, potranno essere richieste dall'Amministrazione appaltante prese fisse per l'innesto degli apparecchi, anche in numero superiore a quello degli apparecchi fissi.

a) *Posti microfonic*

Comprenderanno i microfoni dei tipi descritti nel comma A) del paragrafo 24.2.

I relativi collegamenti saranno assicurati da un solo cordone flessibile, schermato, completo di robusta spina multipla irreversibile, pure schermata e con schermo messo a terra.

b) *Complessi di comando fissi o portatili*

L'Amministrazione appaltante ne preciserà il tipo, che potrà essere:

- a cofano da tavolo;
- a scrivania;
- a valigia, se devono essere portatili.

Essi comprenderanno essenzialmente:

- organi per il telecomando dell'inserzione delle singole linee degli altoparlanti;
- lampade spia per il controllo dell'accensione dell'impianto;

e, a seconda dei casi:

- preamplificatori ed eventuali amplificatori;
- radiosintonizzatori;
- compact disk;
- rivelatori di filodiffusione;
- magnetofoni;
- altoparlanti e prese per cuffia;
- organi per l'inserzione dei vari posti microfonic e dei vari programmi riprodotti;
- organi per la regolazione di volume;
- organi per l'equalizzazione dei toni;
- organi di controllo delle uscite con eventuali strumenti di misura;
- telecomandi di inserzione di tutto l'impianto;
- strumenti di controllo rete.

Nel caso di impianti fissi, il complesso di comando può essere incorporato nella centrale di amplificazione.

Nel caso di complessi di comando portatili, il loro collegamento alle linee dovrà essere assicurato con due cordoni flessibili, uno dei quali contenente i cavi fonici schermati e le coppie per i telecomandi (alimentati in corrente continua) e uno contenente i conduttori per l'eventuale alimentazione di rete e per l'eventuale telecomando di accensione generale. I cordoni dovranno terminare con adatte spine multipolari.

c) *Centrali di comando e di amplificazione*

Di norma queste centrali saranno di tipo fisso e, a seconda degli impianti, l'Amministrazione appaltante potrà prescrivere che siano previste con sistemazione in armadi metallici. In tal caso, gli armadi stessi dovranno essere affiancati o affiancabili ed essere capaci di offrire supporto e protezione agli apparecchi componenti, consentendone, nel contempo, una comoda e facile ispezionabilità e possibilità di prima riparazione senza necessità d'asportazione.

In tali armadi sarà assicurata una circolazione di aria, naturale o forzata, sufficiente al raffreddamento degli apparecchi in essi contenuti.

A seconda degli impianti, le centrali potranno essere dotate di:

- preamplificatori;
- amplificatori finali;
- compact disk;
- radiosintonizzatori;
- rivelatori di filodiffusione;
- magnetofoni;
- raddrizzatori per fornire l'alimentazione in corrente continua dei telecomandi, qualora esistano;
- eventuali teleruttori e relè per telecomandi di accensione;
- inserzioni di linee in uscita e di circuiti anodici negli amplificatori;

- comandi per l'inserzione dei posti microfoniche delle linee d'uscita verso i posti d'ascolto e per le combinazioni dei vari programmi;
- interruttore generale di rete con organi di protezione e segnalazione.

Di massima, ogni amplificatore dovrà essere proporzionato per una potenza di funzionamento maggiore del 20% della somma delle potenze di funzionamento degli altoparlanti collegati.

Qualora si abbiano più amplificatori in funzione per una potenza complessiva superiore a 250 W, si dovrà prevedere un amplificatore di riserva, di potenza pari a quella dell'amplificatore di maggior potenza.

In casi particolari e con potenze complessive notevolmente maggiori, o a seguito di esplicita richiesta da parte dell'Amministrazione appaltante, la riserva potrà essere rappresentata da più unità di amplificatori ed estesa anche ai preamplificatori.

Sempre per impianti di potenza elevata, si dovrà prevedere la possibilità di disinserzione, in entrata e in uscita, dei singoli amplificatori, per consentire un completo e facile controllo e l'intercambiabilità delle unità di potenza.

c) *Posti di ascolto*

I posti di ascolto saranno a carattere collettivo o singolo, a seconda che si impieghino altoparlanti normali o auricolari.

Gli auricolari saranno forniti di cordone e spina per collegamento in grado di consentire l'asportabilità.

A richiesta dell'Amministrazione appaltante, i posti di collegamento potranno anche essere dotati di apposito regolatore di volume e di selezionatore, nel caso di pluralità di programmi a disposizione.

Nella zona d'ascolto, la diffusione sonora a carattere collettivo dovrà risultare sufficientemente uniforme e di qualità tale da permettere la piena comprensibilità della parola in condizioni normali di ambiente, non trascurando, eventualmente, l'acustica ambientale ed il livello del rumore di fondo segnalato preventivamente dall'Amministrazione appaltante.

4 - Indicazioni riguardanti le reti di collegamento

a) *Circuiti di alimentazione*

I circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo **Articolo**, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori dovranno uniformarsi alle norme generali espresse al paragrafo 59.1

Si precisa altresì che i circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo **Articolo** dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri impianti o servizi e che dovrà porsi cura di evitare percorsi paralleli vicini ad altri circuiti percorsi da energia elettrica, a qualsiasi tensione.

b) *Collegamenti fonici a basso e medio livello*

Questi dovranno essere eseguiti mediante scavi e rivestiti di guaina isolante sull'esterno. Le coppie di conduttori dovranno essere ritorte.

c) *Linee di collegamento per altoparlanti e auricolari*

I collegamenti per altoparlanti e auricolari saranno di norma eseguiti mediante coppie di normali conduttori con isolamento e sezione proporzionati alla tensione di modulazione, al carico e alla loro lunghezza.

Qualora più linee, con programmi diversi, seguano lo stesso percorso, esse dovranno essere singolarmente schermate per evitare diafonie. A ciò si dovrà provvedere anche nel caso in cui le linee foniche degli altoparlanti e degli auricolari risultino affiancate a linee microfoniche o telefoniche.

Di norma, l'allacciamento degli altoparlanti dovrà essere effettuato a mezzo di spine inseribili su prese fisse incassate e ad esse bloccabili.

Gli auricolari dovranno essere sempre asportabili e il loro allacciamento dovrà essere effettuato a mezzo di cordoni e spine, differenziate da quelle degli altoparlanti, inseribili su prese incassate.

d) *Linee di telecomando*

Queste linee dovranno essere eseguite con conduttori aventi sezione e isolamento adeguati (tensione consigliata: 24 V in corrente continua) e potranno, in deroga a quanto indicato alla lett. a) di questo paragrafo, seguire gli stessi percorsi delle linee microfoniche, purché la tensione di telecomando sia continua e sufficientemente livellata.

e) *Linee di alimentazione*

L'alimentazione potrà essere fornita alla tensione normale della rete delle prese di forza motrice nell'edificio.

Le linee di alimentazione dovranno essere eseguite seguendo le stesse norme stabilite nell'**Articolo 13**.

Art. 15 - Impianti di antenne collettive per ricezione radio e televisione

L'impianto e i relativi componenti devono essere realizzati in conformità alle norme **CEI 12-14, 12-15, 12-15-V1 e 12-15-V1-Ec**.

1 - Requisiti dell'impianto

I requisiti fondamentali ai quali dovranno uniformarsi la progettazione e la realizzazione di un impianto collettivo di antenna sono:

- massimo rendimento;
- ricezione esente da riflessioni e disturbi;
- separazione tra le utilizzazioni, che non dovranno disturbarsi a vicenda.

Affinché i sopra citati requisiti siano soddisfatti, occorrerà prevedere un adeguato amplificatore del segnale, in relazione al numero delle derivazioni di utilizzazione che sarà stato precisato dall'Amministrazione appaltante.

2 - Scelta dell'antenna

Nella scelta e installazione dell'antenna, si dovrà tenere conto che l'efficienza della stessa è determinata dalla rigorosa valutazione di fattori che variano per ogni singolo caso, tra i quali, si esemplificano i principali:

- intensità dei segnali di arrivo;
- lunghezza d'onda (gamma di frequenza);
- altezza del fabbricato sulla cui sommità dovrà essere installata l'antenna;
- influenza dei fabbricati vicini;
- estensione dell'impianto;
- numero delle utenze;
- presunta direzione di provenienza dei disturbi.

Inoltre, per una valutazione più appropriata, si dovrà tenere conto delle caratteristiche proprie dell'antenna, ovvero dal guadagno, dell'angolo di apertura e del rapporto tra la sensibilità nella direzione di ricezione e quella opposta.

Il guadagno dovrà pertanto essere elevato, pur con angoli di apertura orizzontale e verticale ridotti al minimo, per limitare l'azione dei campi disturbati, provenienti da direzioni diverse da quella del trasmettitore.

Ove si presenti la necessità, un più elevato guadagno potrà conseguirsi con l'inserzione di amplificatori A.F.

3 - Caratteristiche delle antenne e loro installazione

Gli elementi dell'antenna saranno in leghe leggere inossidabili, particolarmente studiate per resistere alle sollecitazioni atmosferiche. I sostegni saranno di acciaio zincato.

I punti di giunzione dei collegamenti dovranno essere racchiusi in custodia di materie plastiche. Tutte le viti di contatto saranno di leghe inossidabili. Si dovranno prevedere ancoraggi elastici dei conduttori, per evitare strappi anche con il più forte vento.

L'installazione dell'antenna dovrà essere realizzata in conformità alle disposizioni legislative che disciplinano l'uso degli spazi aerei esterni per le audizioni radiofoniche e alla norma **CEI 12-15**. In particolare, le antenne dovranno avere la massima stabilità, per evitare danni a persone ed a cose e pertanto i sostegni verticali saranno opportunamente controventati con margine di sicurezza per la spinta del vento e per l'aumento di sollecitazioni per ghiaccio e neve.

L'antenna non dovrà essere posta in vicinanza di linee elettriche o telefoniche, sia per rispettare le norme di sicurezza, sia per evitare disturbi nella ricezione.

I sostegni dovranno essere collegati alla terra in modo stabile e sicuro, secondo le prescrizioni delle norme **CEI 81-1 e 81-1-V1**, nei casi in cui vi sia presenza di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, in caso contrario secondo le norme **CEI 12-15, 12-15-V1 e 12-15-V1-Ec**.

A richiesta dell'Amministrazione appaltante saranno installate antenne paraboliche per trasmissioni satellitari.

4 - Rete di collegamento

La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni di materie plastiche.

Il criterio da osservare nella progettazione, perché l'impianto sia efficiente, sarà di disporre i montanti sulla verticale della posizione stabilita per la derivazione alle utenze.

I valori relativi all'impedenza caratteristica e all'attuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro limiti dipendenti dal tipo di antenna prescelto.

5 - Prese d'antenna

Le prese d'antenna per derivazione alle utenze delle radio e telediffusioni dovranno essere del tipo adatto al sistema di impianto adottato e dovranno appartenere alla stessa serie di tutte le altre apparecchiature da incasso.

Art.16 - Impianti di tv a circuito chiuso

1 - Generalità

Questi impianti saranno costituiti essenzialmente dai seguenti componenti:

- telecamere;
- centralina di controllo;
- monitor;
- linee di collegamento.

2 - Telecamere

L'Amministrazione appaltante indicherà il numero e il posizionamento delle telecamere. Queste dovranno essere del tipo in bianco e nero per montaggio da esterno o interno, con dispositivo per il controllo automatico della sensibilità, circuito stand-by e dispositivo antiappannamento.

A titolo di esempio si riportano le caratteristiche tecniche richieste:

standard CCIR:	650 linee e 50 quadri
banda passante:	4 MHz
tensione di uscita video:	1 Vpp su carico di 75 \square
livello minimo di illuminazione:	5 lux
controllo automatico di segnale per variazione luce:	da 30 a 40.000 lux
obiettivo:	16 mm, con F1:4,8

3 - Centralina di controllo

L'unità di controllo e commutazione video dovrà essere del tipo per montaggio a rack standard, con ingressi e uscite con sequenziale integrato adatti al numero di telecamere e di monitor.

A titolo di esempio, si riportano le caratteristiche tecniche richieste:

alimentazione:	220 V c.a., 50 Hz, 10 VA
risposta in frequenza:	da 50 Hz a 5 MHz \pm 0,6 dB
impedenza ingresso:	75 \square
impedenza uscita:	75 \square

4 - Monitor

I monitor di ricezione dovranno essere del tipo per montaggio a rack standard, con cinescopio ad alta luminosità.

A titolo di esempio, si riportano le caratteristiche tecniche richieste:

tensione di alimentazione:	220 V c.a.
schermo:	12" B/N
standard CCIR:	625 linee e 50 quadri
cinescopio:	9"
banda passante:	4 MHz
impedenza di ingresso video:	75 \square
video ingresso/uscita:	da 0, 5 a 2 Vpp

5 - Rete di collegamento

La rete di collegamento segnali tra telecamere, centralina e monitor sarà costituita da cavo schermato bilanciato o da cavo coassiale, posto entro tubazione o canali di materiale plastico.

I valori relativi all'impedenza caratteristica e all'attenuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro i limiti dipendenti dai componenti di impianto prescelti.

Le linee di segnale e quelle elettriche dovranno essere indipendenti, con tubazioni o canali separati.

Art. 17 - **Predisposizione dell'impianto telefonico**

In ogni ufficio e locali similari devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici della TELECOM.

L'Impresa aggiudicataria deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione, delle scatole porta prese, in conformità alle disposizioni della TELECOM.

L'impianto telefonico (o per filodiffusione) deve essere separato da ogni altro impianto.

Art. 18 - **Protezione dalle scariche atmosferiche**

1 - Generalità

L'Amministrazione appaltante preciserà se dovrà essere prevista la protezione dalle scariche atmosferiche negli edifici nei quali devono essere installati gli impianti elettrici oggetto dell'appalto.

In ogni caso l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dovrà essere realizzato in conformità alle disposizioni della **Legge 5 marzo 1990, n. 46** attenendosi alle norme **CEI 81-1, 81-1-V1 e 81-2**.

Esso è suddiviso nelle seguenti parti:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette, costituito dagli elementi normali e naturali idonei alla captazione, all'adduzione ed alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine (organo di captazione, calate, dispersore);

- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette, costituito da tutti i dispositivi (quali connessioni metalliche, limitatori di tensione) idonei a contrastare gli effetti (ad esempio: tensione totale di terra, tensione di passo, tensione di contatto, tensione indotta, sovratensione sulle linee) associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture e nelle masse estranee ad esso adiacenti.

In apposito fascicolo dovranno essere raccolti dalla Direzione dei lavori tutti i documenti tecnici più significativi, la dichiarazione di conformità prevista e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.). Si avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più recenti unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata), nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni). Copia di essi, poi, sarà messa a disposizione della persona che assumerà la responsabilità della gestione dell'edificio, unitamente alle informazioni identificative e tecniche concernenti i materiali e/o componenti utilizzati, fornite dal produttore, quest'ultimo chiaramente identificabile.

2 - Criteri di valutazione del rischio e di scelta dell'impianto

L'impianto deve essere realizzato in modo da ridurre a un valore accettabile e prestabilito il rischio che il fulmine raggiunga un punto qualsiasi posto all'interno del volume protetto.

Nell'appendice G della norma **CEI 81-1**, è riportata la procedura semplificata per la scelta delle misure di protezione.

La procedura si applica alle strutture ordinarie definite nell'Articolo G.2 della norma **CEI 81-1**.

Dovrà quindi essere valutata dal progettista la necessità di un impianto di protezione contro la fulminazione diretta e l'eventuale protezione contro le fulminazioni indirette, in funzione della densità annuale dei fulmini nel sito in cui si trova l'edificio, del tipo di struttura e del rischio di incendio connesso, avvalendosi dei criteri di valutazione del rischio di cui alla norma **CEI 81-4**.

3 - Organi di captazione

Gli organi di captazione devono essere scelti in modo che il volume da proteggere sia tutto situato all'interno del volume protetto, con il livello di protezione prestabilito, come indicato nella sez. 2 della norma **CEI 81-1**.

4 - Organi di discesa (calate)

Gli organi di discesa dovranno essere realizzati in conformità a quanto indicato nella sezione 3 della norma **CEI 81-1**.

5 - Dispersore

Il dispersore dell'impianto di protezione dovrà essere realizzato in conformità a quanto indicato nella sezione 4 della norma **CEI 81-1**.

6 - Ancoraggi e giunzioni

Captatori e calate devono essere ancorati saldamente, in modo che gli sforzi meccanici, elettrodinamici o accidentali non possano provocare la rottura o l'allentamento dei conduttori.

7 - Materiali e dimensioni

I materiali usati per la realizzazione dell'impianto di protezione sono indicati nella tabella 5 della sezione 6 della norma **CEI 81-1**.

Art. 19 - Impianti speciali in luoghi con pericolo di esplosione

Per impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione l'Amministrazione appaltante indicherà le caratteristiche e l'uso dei luoghi, individuerà i centri di pericolo, la classe dei luoghi, le zone pericolose e determinerà il tipo di impianto di sicurezza da adottare (vedere la norma **CEI 0-2**).

Art. 20 - Impianti speciali

1 - Protezione contro i contatti indiretti in luoghi adibiti ad uso medico

Gli impianti elettrici da realizzare nei luoghi adibiti ad uso medico devono essere eseguiti in conformità alle Norme **CEI 64-4** e relative varianti.

In questi impianti la tensione di contatto limite non deve superare i 25 V.

1.1 - Sistemi di protezione contro i contatti indiretti nei diversi locali adibiti ad uso medico

Ad integrazione dei sistemi previsti nel paragrafo 75 si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto anche i seguenti:

a) Sistemi a bassissima tensione di sicurezza isolata da terra e separata dagli altri eventuali circuiti con doppio isolamento; tale tensione viene fornita in uno dei seguenti modi:

- dal secondario di un trasformatore di sicurezza conforme alla norma **CEI 14-6**.

- da batterie di accumulatori o pile;

- da altre sorgenti di energia che presentino lo stesso grado di sicurezza.

Le spine degli apparecchi non devono potersi innestare in prese di circuiti a tensione diversa;

b) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento.

Per ciascun locale la protezione deve essere realizzata impiegando circuiti protetti da tubazioni separate ed alimentate da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e una schermatura metallica fra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere messe a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale, a mezzo di due conduttori di protezione della sezione minima di 6 mm².

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti, si deve tenere, permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo di allarme. Tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali e non deve essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. In ogni momento deve essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme: a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo di un pulsante. La tensione del circuito di allarme non deve essere superiore a 24 V; il dispositivo di allarme deve essere tale che la corrente che circola, in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza.

1.2 - Protezione contro i contatti indiretti nei locali per chirurgia

Per i circuiti che alimentano apparecchi utilizzati per le operazioni di chirurgia, la cui interruzione accidentale potrebbe pregiudicare l'esito delle operazioni stesse non è consentita l'interruzione automatica al primo guasto, fatta eccezione per quelli con potenza superiore a 5 kVA.

È però necessario che l'anormalità venga segnalata, efficacemente e senza ritardo, da un dispositivo automatico d'allarme.

Per ogni locale per chirurgia, o gruppo di locali ad esso funzionalmente collegati, si deve prevedere un proprio trasformatore di isolamento, con tensione secondaria nominale non superiore a 220 V.

Per ogni impianto alimentato da trasformatore di isolamento, si deve prevedere un dispositivo di allarme.

I segnali ottico e acustico ed il pulsante di controllo devono essere racchiusi in una custodia collocata in posizione ben visibile nel locale per chirurgia.

Per i circuiti che alimentano lampade per illuminazione generale o utilizzatori con elevata potenza la cui interruzione al primo guasto non può arrecare pregiudizio né alla salute di pazienti né allo svolgimento del lavoro, è preferibile l'inserzione sull'impianto di distribuzione generale.

In questo caso la protezione contro i contatti indiretti si realizza con la messa a terra diretta e l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (la massima tensione di contatto ammessa è di 25 V).

Le prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento non devono essere intercambiabili con le prese a spina collegate a circuiti soggetti ad essere interrotti in caso di guasto.

La sezione del conduttore di protezione, quando questo fa parte dello stesso cavo oppure è infilato nello stesso tubo, deve essere sempre uguale a quella dei conduttori di fase.

1.3 - Protezione contro i contatti indiretti nei locali di sorveglianza e cura intensiva

La protezione contro i contatti indiretti si deve realizzare secondo le prescrizioni del paragrafo 35.1.2. Qualora nelle camere di degenza si dovessero usare apparecchiature per sorveglianza o cura intensiva la protezione deve essere realizzata sempre secondo l'articolo sopra menzionato.

1.4 - Protezione contro i contatti indiretti nei locali per esami di fisio-patologia

Nei locali per idroterapia e nei locali per terapia fisica, radiologia e ambulatori medici, nei quali si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate senza anestesia generale (ambulatori medici tipo A), la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) bassissima tensione di sicurezza, con valore nominale non superiore a 24 V;

b) protezione per separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento, con tensione nominale massima di 220 V nel circuito isolato;

c) messa a terra diretta ed adozione di interruttori differenziali, secondo le prescrizioni del paragrafo 35.1.2.

1.5 - Protezione contro i contatti indiretti nei locali anestesia

Nei locali in cui si praticano le anestesie generali o le analgesie, la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata secondo le prescrizioni dei paragrafi 35.1.2 e 35.1.3. Le prescrizioni dell'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee, quando in qualsiasi condizione d'uso si trovino ad un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio

1.6 - Protezione contro i contatti indiretti nei locali di degenza e negli ambulatori di tipo B

Sarà adottata per uno stesso gruppo di camere di degenza o di ambulatori di tipo B, la protezione con interruttori differenziali con $I_{dN} \leq 30$ mA. In questo caso è ammesso non applicare le prescrizioni dell'articolo seguente.

1.7 - Equalizzazione del potenziale

In tutti i locali adibiti ad uso medico si deve effettuare l'equalizzazione del potenziale collegando fra loro e al conduttore di protezione o al conduttore di terra dell'impianto, tutte le masse metalliche accessibili in un locale o in un gruppo di locali (vedere le norme **CEI 64-4** e **64-4-V1**).

I conduttori equipotenziali devono fare capo ad un nodo collettore equipotenziale o ad un conduttore di rame della sezione di 6 mm^2 , disposto ad anello senza giunzioni, quale collettore lungo il perimetro del locale.

Il nodo collettore equipotenziale o l'anello collettore devono essere collegati al conduttore di protezione. Nei locali per chirurgia, sorveglianza o cura intensiva, fisiopatologia, idroterapia, terapia fisica, radiologia e anestesia, si applicano le seguenti disposizioni:

- non è ammesso l'impiego del collettore ad anello;

- i conduttori equipotenziali che interessano locali o gruppi di locali corredati di apparecchiature di misura o di sorveglianza, per esempio, delle funzioni del corpo, devono essere in rame con sezione minima di 16 mm².

Le prescrizioni sull'equalizzazione del potenziale non si applicano alle masse estranee, quando, in qualsiasi condizione d'uso, si trovino a un'altezza superiore a 2,5 m dal piano di calpestio.

CAPO III - QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, ESECUZIONE DEI LAVORI, VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Art. 21- **Qualità e caratteristiche dei materiali**

1 - Generalità

Ai sensi dell'Articolo 2 della **Legge 18 ottobre 1977, n. 791** e dell'Articolo 7 della **Legge 5 marzo 1990 n. 46** e del regolamento di attuazione approvato con **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 e D.M. 37 del 22/01/2008**, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio **IMQ**), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della **Legge 18 ottobre 1997, n. 791** e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla **Legge 1 marzo 1968, n. 186**.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme **CEI** e alle Tabelle di unificazione **CEI-UNEL**, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato speciale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia **CEI** e la lingua Italiana.

2 - Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata 16A; negli edifici residenziali è ammesso l'uso di interruttori con portata 10A. Le prese devono essere di sicurezza, con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi in grado di realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti, ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare normalizzata. Per impianti esistenti, la serie deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scala rotonda normalizzata.

I comandi e le prese devono essere installati sopra scatole da parete con un grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Per gli uffici, ove richiesto, possono essere installate torrette a pavimento.

2.1 - Apparecchi di comando in edifici a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e, comunque, in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

2.2 - Prese di alimentazione di utilizzatori elettrici

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina, ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

3 - Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente standardizzato (vedere la norma **CEI 17-18**).

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili, con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta, conformi alle norme **CEI 23-18, 23-18-V1, 23-18-V2, 23-18-V3 e 23-18-V4** e interamente assiemati a cura del costruttore;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente, di distinguere se tale intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A; devono conformi alle norme **CEI 23-18, 23-18-V1, 23-18-V2, 23-18-V3 e 23-18-V4** e interamente assiemati a cura del costruttore;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

4 - Interruttori scatolati

Onde agevolarne l'installazione sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le medesime dimensioni di ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità di servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (vedere le norme **CEI EN 60947-2 e CEI 17-5-Ec**), onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

5 - Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate (6000 A), gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (vedere l'**Articolo 9**).

6 - Quadri di comando e distribuzione in lamiera

6.1 - Fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche, tali profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature, e deve essere possibile individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete o ad incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della decisione della Direzione dei lavori. Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente. I quadri devono essere conformi alla norma **CEI EN 60439-1**.

6.2 - Elementi componibili dei quadri

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere ad una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate. Gli elementi devono possedere componibilità orizzontale, per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni, senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. La struttura e le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo è di IP 30. I quadri devono essere conformi alla norma **CEI EN 60439-1**.

7 - Quadri di comando e distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso, i quadri devono avere attitudine a non innescare l'incendio per riscaldamento eccessivo (vedere le norme **CEI 64-8** e **64-8-Ec**); comunque, i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650° C.

I quadri devono essere composti da cassette isolanti con piastra portapparecchi estraibile, per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina e devono essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque almeno IP 30; in questo caso il portello deve avere apertura a 180°.

Questi quadri devono essere conformi alla norma **CEI EN 60439-1** e consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

8 - Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento deve essere installato un quadro elettrico, composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e un coperchio con o senza sportello.

Le scatole di tali contenitori devono avere profondità e larghezza tali da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi devono avere fissaggio a scatto, mentre quelli con sportello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta.

I quadri in materiale plastico devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo.

8.1 - Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, in grado di fornire all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature, nonché ad individuare le cause di guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o un dispositivo separato. Se il dispositivo è corredato con una lampada di emergenza incorporata si può omettere l'illuminazione di emergenza.

8.2 - Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in ogni unità abitativa devono essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

9 - Prove dei materiali

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico dell'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere, non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col **Marchio** di Qualità **IMQ** od equivalenti ai sensi della **Legge 18 ottobre 1997, n. 791**.

10 - Accettazione dei materiali

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.
L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

Art. 22 - Consegna dei lavori

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dalla normativa in materia di LL.PP. L

Art. 23 - Esecuzione dei lavori

1 - Modo di esecuzione ed ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale d'appalto e dal progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Imprese.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

2 - Gestione dei lavori

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni della normativa in materia di LL.PP. L'Impresa è soggetta alla piena e diretta osservanza di tutte le condizioni stabilite dalla **Legge 20 marzo 1865, n. 2248**, Allegato F; dal **DPR 554/99** ; dalla **Legge 11 febbraio 1994, n. 109** e S.M.I. .

Art.24 - Ordine dei lavori

L'Impresa aggiudicataria ha facoltà, di norma, di eseguire i lavori nei modi che riterrà più opportuni per fornirli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo l'Impresa possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 25 - Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

In generale le verifiche potranno anche consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale, il Direttore dei lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni dichiarate necessarie.

In apposito fascicolo dovranno essere raccolti dalla Direzione dei lavori tutti i documenti tecnici più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.). Si avrà cura, inoltre, di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più recenti unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata), nonché le istruzioni per

la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni). Copia di essi, poi, sarà messa a disposizione della persona che assumerà la responsabilità della gestione dell'edificio, unitamente alle informazioni identificative e tecniche concernenti i materiali e/o componenti utilizzati, fornite dal produttore, quest'ultimo chiaramente identificabile.

Art.26 - Elaborati tecnici

Ad ultimazione dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo definitivo degli impianti, l'impresa dovrà consegnare:

- I certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati sono richiesti a norma di legge.
- Tutti gli elaborati tecnici relativi alle opere eseguite, calcoli dimensionamenti relativi alle opere eseguite, in triplice copia.
- I disegni e gli schemi degli impianti eseguiti rappresentanti lo stato di fatto al momento della consegna degli impianti ed aggiornati secondo le variazioni apportate nel corso dei lavori. I disegni e gli schemi saranno consegnati in copia eliografica piegata in un raccoglitore, una copia riproducibile tipo radex, una copia su supporto informatico nelle modalità indicate dalla Committenza.
- I libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

Art. 27 – Criteri di valutazione componenti e lavori

I seguenti criteri di valutazione verranno applicati per gli impianti elettrici, telefonici, citofonici, televisivi, antintrusione, diffusione sonora, rilevamento incendi e trasmissione dati.

Tutti i tubi di protezione e le canalette portacavi saranno valutati a metro lineare secondo lo sviluppo misurato in opera; nel prezzo saranno compresi i raccordi, i morsetti ed il fissaggio delle singole parti.

I cavi unipolari o multipolari, i cavi trasmissione dati, i cavetti telefonici ed i cavi schermati per antenne od usi speciali saranno valutati a metro lineare misurato in opera con l'aggiunta di un metro per ogni quadro o centralina presente nell'impianto; tale valutazione comprenderà anche i capicorda, i marca cavi mentre resteranno esclusi i terminali dei cavi di MT che saranno computati a parte. La lunghezza dei cavi unipolari dovrà essere incrementata di 30 cm. per ogni scatola o cassetta installata e di 20 cm. per ogni scatola da frutto.

Le scatole, le cassette di derivazione, le scatole a tenuta stagna saranno valutate a numero comprendendo nel prezzo anche i raccordi, le eventuali guarnizioni di tenuta e le parti di fissaggio.

Tutti i terminali dei vari impianti installati quali i citofoni o videocitofoni, le centraline antintrusione, i diffusori sonori, i segnalatori audiovisivi e di controllo saranno valutati a numero e secondo le caratteristiche di realizzazione.

I corpi illuminanti, i frutti elettrici, le lampade e portalampade saranno valutati a numero includendo nel prezzo i vari raccordi e accessori.

Art. 28 – Criteri di valutazione opere di assistenza agli impianti

Nella realizzazione degli impianti gli oneri di assistenza per la messa in opera delle varie parti saranno valutati in base ai prezzi previsti dagli elaborati progettuali e contrattuali.

Le opere di assistenza comprendono i seguenti tipi di prestazioni:

- consegna a piè d'opera con automezzi, scarico dei materiali, avvio e consegna nei vari punti di lavorazione nel cantiere, sistemazione e custodia in un deposito appositamente predisposto;
- apertura e chiusura di tracce murarie, esecuzione di asole e fori nelle varie murature ed installazione di scatole, tubazioni, bocchette, griglie, cassette e sportelli con relativi telai;
- scavi e rinterri eseguiti per la posa in opera di tubazioni interrato;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta degli scavi e delle lavorazioni relative agli impianti;
- opere di protezione, sicurezza e ponteggi di servizio;
- fissaggi delle apparecchiature, preparazione degli eventuali ancoraggi, creazione di basamenti o piccole fondazioni.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
LAVORI E SOMMINISTRAZIONE SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA

Art.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Costo Unitario	Importo
	IMPIANTI ELETTRICI				
	Esecuzione di lavori da elettricista di particolare complessità non computabili a corpo, così suddivise:				
C0101010	Installatore 5° categoria	ora	350	€ 32,90	€ 11.515,00
C0101015	Installatore 4° categoria	ora	280	€ 30,70	€ 8.596,00
C0101020	Installatore 3° categoria	ora	191	€ 29,40	€ 5.615,40
C0101025	Installatore 2° categoria	ora	192	€ 26,45	€ 5.078,40
1	Manutenzione ordinaria sugli impianti elettrici degli edifici comunali, gli interventi si intendono perfettamente funzionanti e collaudabili (chiavi in mano), eseguiti in economia				
	Tipologia edificio				
	- Asili Nido	n°	30,00	€ 800,00	€ 24.000,00
	- Scuole Materne	n°	20,00	€ 800,00	€ 16.000,00
	- Scuole Elementari	n°	12,00	€ 800,00	€ 9.600,00
	- Scuole Medie	n°	12,00	€ 800,00	€ 9.600,00
	- Edifici Pubblici	n°	60,00	€ 800,00	€ 48.000,00
	- Plessi Sportivi	n°	20,00	€ 800,00	€ 16.000,00
	- Impianti Diversi	n°	20,00	€ 800,00	€ 16.000,00
Totale					€ 170.000,00

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
COSTI DELLA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA

Art.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Costo Unitario	Importo
1	Segnaletica di sicurezza	a corpo	18,00	€ 154,50	€ 2.781,00
2	Attrezzature per primo soccorso	a corpo	12,00	€ 154,50	€ 1.854,00
3	Nastro di segnalazione sostenuto da colonnette dotate di base, per delimitazione area di lavoro, percorsi pedonali e percorsi macchine	ml.	394,00	€ 0,35	€ 137,90
4	Nolo trabattello leggero, secondo norme vigenti, durata minima del nolo tre giorni, esclusi pratica e T.O.S.A.P., altezza fino a 4 m:				
5	a) compreso trasporto, montaggio e smontaggio	cad.	15,00	€ 234,00	€ 3.510,00
6	b) per ogni giorno successivo ai primi tre	giorno	10,00	€ 17,20	€ 172,00
7	Tempo impiegato complessivo dai referenti delle varie imprese per l'attività di organizzazione, gestione e coordinamento per la sicurezza e formazione squadre d'emergenza	ora	60,00	€ 25,75	€ 1.545,00
Totale					€ 10.000,00

**COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
COSTI DELLA SICUREZZA DA INTERFERENZE**

Art.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Costo Unitario	Importo
1	I mezzi e servizi di protezione collettiva (come segnaletica di sicurezza, avvisatori acustici, etc.);	a corpo	6,00	€ 61,80	€ 370,80
2	Nolo trabattello leggero, secondo norme vigenti, durata minima del nolo tre giorni, esclusi pratica e T.O.S.A.P., altezza fino a 4 m:				
	a) compreso trasporto, montaggio e smontaggio	cad.	5,00	€ 234,00	€ 1.170,00
	b) per ogni giorno successivo ai primi tre	giorno	3,00	€ 17,20	€ 51,60
3	Nolo di piano di lavoro o di sottoponte a norma di legge, corredato di fermapiede e parapetto regolamentari per materiale esistente in cantiere compreso approntamento e disarmo, misurato in proiezione orizzontale:				
	a) fino a 30 giorni	m ²	10,00	€ 11,45	€ 114,50
4	Nolo di ponteggio interno eseguito con materiale esistente in cantiere per altezza del vano fino a 4 m compresi sfrido, reggia, chiodi, trasporti nell'ambito del cantiere e mano d'opera per montaggio e smontaggio, misurato in proiezione orizzontale di ponte:				
	a) fino a 30 giorni	m ²	10,00	€ 12,52	€ 125,20
5	nolo di ponteggio a cavalletti di facciata completo in opera, compresi trasporti, montaggio e smontaggio, misurato in proiezione verticale di facciata, compresa messa a terra e illuminazione del ponteggio; escluso l'approntamento dei piani di lavoro e loro sottoponti, progetto e relazione di calcolo, formazione paraschegge (mantovana):				
	a) per il primo mese o frazione	m ²	15,00	€ 9,31	€ 139,65
6	Nastro di segnalazione sostenuto da colonnette dotate di base, per delimitazione area di lavoro, percorsi pedonali e percorsi macchine	ml.	280,00	€ 0,35	€ 98,00
7	Le misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente necessari per eliminare o ridurre al minimo i rischi da lavorazioni interferenti.	a corpo	5,00	€ 50,00	€ 250,00
8	Procedure previste per specifici misure di sicurezza.	a corpo	2,00	€ 50,00	€ 100,00
9	Tempo impiegato per le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.	ora	4,00	€ 20,00	€ 80,00
Totale					€ 2.500,00

**COMUNE DI CINISELLO BALSAMO
PROVINCIA DI MILANO
SETTORE 5° LL.PP. - SERVIZIO OO.UU. 2°**

ELENCO EDIFICI COMUNALI

DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	INDIRIZZO
	ASILI NIDO	
Asilo Nido "La Nave"		Via L. da Vinci, 85
Asilo Nido "La Trottola"		Via Di Vittorio, 5
Asilo Nido "Il Girasole"		Via Abruzzi, 21
Asilo Nido "Arcobaleno"		Via S. Carlo, 9
Asilo Nido "Verga"		Via Verga, 115
	IMPIANTI SPORTIVI	
Palazzetto dello Sport "S. Allende"		Via XXV Aprile, 5
Campo Sportivo "Delle Rose"		Via delle Rose, 12
Campo Sportivo "G. Scirea"		Via Cilea, 50
Campo Sportivo "D. Crippa"		Via dei Lavoratori , 27
Campo di Calcio "Mozart"		Via Mozart
Campo di Calcio "Frattini"		Via Frattini
Palestra ex scuola "Gorki"		Via De Sanctis, 6
	ALTRI EDIFICI	
Caserma P.S.		Via Cilea, 30
Caserma Carabinieri		Via Pecchenini, 16/14
Municipio XXV Aprile		Via XXV Aprile, 4
Municipio Confalonieri		Piazza Confalonieri
Settore Tecnico		Via U. Giordano, 3

	ALTRI EDIFICI	
Villa Ghirlanda		Via Frova, 10
Chalet Svizzero		Villa Ghirlanda
Lodge Scozzese		Villa Ghirlanda
Magazzino Cinema		Villa Ghirlanda
Sala Proiezione		Villa Ghirlanda
Centro Civico		Via Friuli, 9
Circoscrizione 5 e Centro Icaro		Via Abruzzi, 11
Associazione Sardi		Via Cornaggia, 37
Polizia Municipale		Via Gozzano, 6
Centro Multimediale		Via Verga, 115
Croce Rossa + ex Cippelletti		Via Giolitti, 3
Comunità Alloggio "Azimut"		Via L. da Vinci, 14
Beato Carino (Associazioni varie)		Via Beato Carino
Università della Terza Età		Via Beato Carino
Civica Scuola di Musica		Via Martinelli
Centro Culturale		Via Frova
	CASE COMUNALI	
Case Comunali "Andreatta"		Via Martiri Palestinesi, 5
Case Comunali "Andreatta"		Via Martiri Palestinesi, 7
Case Comunali "Cervi"		Via F.lli Cervi, 9
Case Comunali "Mozart"		Via Mozart, 23
Case comunali "Petrella"		Via Petrella, 20
Case comunali "Fosse Ardeatine"		Via Fosse Ardeatine, 3

	SCUOLE DELL'INFANZIA	
Scuola dell'Infanzia "G. Rodari"		Via Cadorna, 55
Scuola dell'Infanzia "Rinascita"		Via Robecco, 57
Scuola dell'Infanzia "F. Petrarca"		Via Margherite (Cusano Milanino)
Scuola dell'Infanzia "G. Marconi"		Via Marconi, 99
Scuola dell'Infanzia "G. Giolitti"		Via Giolitti, 11
Scuola dell'Infanzia "Giovanni XXIII/1"		Via Papa Giovanni XXIII, 5
Scuola dell'Infanzia "Giovanni XXIII/2"		Via Papa Giovanni XXIII, 9
Scuola dell'Infanzia "Gran Sasso"		Via Gran Sasso, 34
Scuola dell'Infanzia "Collodi"		Via St. Denis, 6
Scuola dell'Infanzia "Sardegna"		Via Sardegna, 15
Scuola dell'Infanzia "Sempione"		Via Guardi, 54
Scuola dell'Infanzia "Buscaglia"		Via Buscaglia, 25
	SCUOLE PRIMARIE	
Scuola Primaria "Costa"		Piazza Costa, 20
Scuola Primaria "A. Lincoln"		Via S. Antonio, 57
Scuola Primaria "Monte Ortigara"		Via Monte Ortigara, 2
Scuola Primaria "G. Garibaldi"		Via Verga, 113
Scuola Primaria "G. Parini"		Via Parini, 21
Scuola Primaria "R. Zandonai"		Via Zandonai, 17
Scuola Primaria "R. Bauer"		Via Partigiani, 174
Scuola Primaria "Buscaglia"		Via Paisiello, 6
Scuola Primaria "C. Villa"		Via Verga, 7

Scuola Primaria "A. Manzoni"		Via Manzoni, 15
Scuola Primaria "Parco dei Fiori"		Via Guardi, 39
Scuola Primaria "Sardegna"		Via Sardegna, 17
	SCUOLE DI 1°GRADO	
Scuola di 1°grado "G. Marconi"		Via Marconi, 46
Scuola di 1°grado "A. Frank"		Via Friuli, 18
Scuola di 1°grado "Garcia Villas"		Via Risorgimento, 174
Scuola di 1°grado "P. R. Giuliani"		Via Cadorna, 20
Scuola di 1°grado "G. Paisiello"		Via Paisiello, 2

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DA INTERFERENZE (D.U.V.R.I.) - D.Lgs. 81/08 art. 26

L'art. 3 della L. 123/2007 e l'art. 26 del Dlgs 81/08, prevede l'elaborazione, da parte del datore di lavoro committente, di un **Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI)** che indichi le misure adottate per neutralizzare i rischi da interferenze derivanti da lavori affidati ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi all'interno della propria azienda.

Finora era previsto che nelle fasi di esecuzione delle attività oggetto di contratti d'appalto e d'opera il datore di lavoro committente doveva promuovere la cooperazione e il coordinamento, informandosi reciprocamente, al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori dei diversi soggetti coinvolti nell'esecuzione delle attività/prestazioni.

Tale disposizione viene ora integrata con l'obbligo di elaborare il suddetto documento unico col quale vengono indicate le misure adottate al fine di eliminare i rischi derivanti da tali interferenze e che deve essere allegato al contratto di appalto o d'opera.

Trattasi, quindi, di un documento che non contempla la valutazione dei rischi specifici propri delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi, che, pertanto, dovranno attenersi anche a tutti gli obblighi formali e sostanziali previsti dal D.Lgs. 81/08 per i datori di lavoro.

Il presente documento, detto D.U.V.R.I., contiene le misure di prevenzione e protezione adottate al fine di eliminare o ridurre i rischi derivanti da possibili interferenze tra:

- le attività svolte dall' impresa Aggiudicataria e quelle svolte dai lavoratori e/o cittadini presenti negli stabili comunali;
- le attività svolte dall' impresa Aggiudicataria e quelle svolte dai lavoratori e/o studenti presenti nelle scuole comunali;
- le attività tra diverse imprese aggiudicatarie.

Tale documento dovrà essere condiviso, prima dell'inizio delle attività connesse all'appalto, in sede di riunione congiunta tra l'impresa aggiudicataria e la Stazione Appaltante.

Costi della sicurezza relativi ai rischi da interferenza

In fase di valutazione preventiva dei rischi relativi all'appalto in oggetto, sono stati individuati costi aggiuntivi per apprestamenti di sicurezza relativi all'eliminazione dei rischi da interferenza e riportati nei singoli progetti in un documento denominato "computo metrico estimativo costi della sicurezza da interferenze non soggetti a ribasso d'asta".

Per quanto riguarda i costi della sicurezza afferenti all'esercizio dell'attività svolta da ciascuna impresa, resta immutato l'obbligo per la stessa di elaborare il proprio DVR e di provvedere all'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi.

SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'APPALTO – LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PRESSO GLI STABILI COMUNALI

Oggetto dell'appalto	LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA - STABILI COMUNALI
Attività oggetto dell'appalto	Opere di manutenzione ordinaria presso gli edifici comunali. Per le attività specifiche si veda computo metrico e capitolato speciale.
Attività che comportano cooperazione e soggetti coinvolti	Vedi schede di valutazione rischi interferenze
Attività che comportano cooperazione e soggetti coinvolti	Vedi schede di valutazione rischi interferenze
Personale genericamente presente nei luoghi oggetto dell'appalto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personale dipendente del Comune di Cinisello Balsamo; ▪ personale di Imprese fornitrici di beni o servizi per il comune; ▪ utenza esterna.
Impresa aggiudicataria/prestatore d'opera	
Rif. Contratto d'appalto	
Durata del contratto	24 mesi dall'aggiudicazione
Sede legale impresa aggiudicataria	
Titolare impresa aggiudicataria	
Referente dell'impresa aggiudicataria	
R.S.P.P. impresa aggiudicataria	
R.L.S. impresa aggiudicataria	
Responsabile dell'emergenza della ditta appaltatrice	
Dirigente del Settore LL.PP. per l'Amministrazione Comunale	Arch. Mauro Papi - TEL. 02.66.023.470

R.U.P. per l'Amministrazione Comunale	Arch. Francesco Michele Fanizzi - Tel. 02.66.023.478
R.S.P.P. per l'Amministrazione Comunale	Arch. Mario Migliorini, Tel. 02.66.023.434
Direttore dei Lavori per l'Amministrazione Comunale	Geom. Manuel Chessa - Tel. 02.66.023.404, Arch. Barbara Rognoni – tel. 02.66.023.488, Geom. Roberto Celestini – Tel. 02.66.023.792
Datori di lavoro per l'Amministrazione Comunale	Dott. Moreno Veronese – Tel. 02.66.023.308, Dott. Polenghi Stefano – Tel. 02.66.023.459/214, Arch. Mauro Papi – Tel. 02.66.023.470, Arch. Giuseppe Faraci – Tel. 02.66.023.413, Dott. Mario Conti – Tel. 02.66.023.211 - Dott.ssa Marina Lucchini – Tel. 02.66.023.412, Dott. Antonio D'Arrigo – Tel. 02.66.023.246 – Dott. Gianluca Caruso – Tel. 02.66.023.246
Responsabili dell'emergenza per l'Amministrazione Comunale	Tali nominativi, costantemente in fase di aggiornamento, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
R.L.S. per l'Amministrazione Comunale	Abbati Emiliano – Tel. 02.66.023.433, Luciano Vizzo – Tel. 02.66.023.607, Daniela Colombo – tel. 02.66.023801, Seccia Ruggero – Tel. 02.66.023.259, Marcelo Gonzalez – Tel. 02.66.023.810

SCHEDA IDENTIFICATIVA DELL'APPALTO – LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PRESSO GLI EDIFICI SCOLASTICI	
Oggetto dell'appalto	LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA – EDIFICI SCOLASTICI
Attività oggetto dell'appalto	Opere di manutenzione ordinaria. Per le attività specifiche si veda computo metrico e capitolato speciale.
Attività che comportano cooperazione e soggetti coinvolti	Vedi schede di valutazione rischi interferenze
Impresa aggiudicataria/prestatore d'opera	
Personale genericamente presente nei luoghi oggetto dell'appalto	Personale dipendente studenti personale di Imprese fornitrici di beni o servizi per le scuole utenza esterna
Sede legale impresa aggiudicataria	
Titolare impresa aggiudicataria	
Referente dell'impresa aggiudicataria	
R.S.P.P. dell'impresa aggiudicataria	
R.L.S. dell'impresa aggiudicataria	
Responsabile dell'emergenza impresa aggiudicataria	
Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione per l'impresa	
Rif. Contratto d'appalto	
Durata del contratto	24 mesi dall'aggiudicazione.
Dirigente del Settore LL.PP. per l'Amministrazione Comunale	Arch. Mauro Papi, TEL. 02.66.023.470

R.U.P. per l'Amministrazione Comunale	Arch. Francesco Michele Fanizzi, Tel. 02.66.023.434
Direttore dei lavori per l'Amministrazione Comunale	Geom. Manuel Chessa - Tel. 02.66.023.404, arch. Barbara Rognoni – tel. 02.66.023.488, Geom. Celestini – Tel. 02.66.023.792
Datore di Lavoro (Dirigente scolastico)	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26, Prof. Bonanomi Stefano, tel. 02.61.84.181, Prof.ssa Lacchè Giovanna, tel. 02.61.75.04.6, Prof. Annoni Oscar, tel 02.66049300, Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.
Responsabili dell'emergenza scuole	Tali nominativi, costantemente in fase di aggiornamento, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione scuole	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
R.L.S. scuole	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.

SCHEDA IDENTIFICATIVA EDIFICI PATRIMONIO COMUNALE (edifici comunali)

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Asilo Nido "La Nave"	Via L. da Vinci, 85	Dott. Mario Conti	Arch. Mario Migliorini	Abbati Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez
Asilo Nido "La Trottola"	Via Di Vittorio, 5			
Asilo Nido "Il Girasole"	Via Abruzzi, 21			
Asilo Nido "Arcobaleno"	Via S. Carlo, 9			
Asilo Nido "Verga"	Via Verga, 115	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Palazzetto dello Sport "S. Allende"	Via XXV Aprile, 5	Dott. Veronese – Tel.	Arch. Mario Migliorini	Abbati Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez
Campo Sportivo "Delle Rose"	Via delle Rose, 12	Dott. Veronese – Tel.		
Campo Sportivo "Monte Ortigara"	Via Monte Ortigara, 9	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Campo Sportivo "G. Scirea"	Via Cilea, 50	Dott. Veronese .	Arch. Mario Migliorini	Abbati Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Campo Sportivo "D. Crippa"	Via dei Lavoratori , 27	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Campo di Calcio "Mozart"	Via Mozart	“ “	“ “	“ “
Campo di Calcio "Fratini"	Via Fratini	“ “	“ “	“ “
Palestra ex scuola "Gorki"	Via De Sanctis, 6	“ “	“ “	“ “
Caserma P.S.	Via Cilea, 30	Comandante – Tel. 02.66.08.181	“ “	“ “
Caserma Carabinieri	Via Pecchenini, 16/14	Comandante – Tel. 61.20.690	“ “	“ “
Municipio XXV Aprile	Via XXV Aprile, 4	Dott. Polenghi, Dott. Veronese, Dott. D'Arrigo	Arch. Mario Migliorini	Abbate Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez
Municipio Confalonieri	Piazza Confalonieri	Dott. Polenghi, Dott. D'Arrigo, Dott. Caruso		
Settore Tecnico	Via U. Giordano, 3	Arch. Papi, Arch. Faraci, Dott.ssa Lucchini		
Villa Ghirlanda	Via Frova, 10	Dott. Veronese –		
Centro Culturale "Pertini"	P.zza Confalonieri	Dott. Veronese –		
Chalet Svizzero	Villa Ghirlanda	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Lodge Scozzese	Villa Ghirlanda	“ “	“ “	“ “
Magazzino Cinema	Villa Ghirlanda	“ “	“ “	“ “

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Sala Proiezione	Villa Ghirlanda	“ “	“ “	“ “
Centro Civico	Via Friuli, 9	“ “	“ “	“ “
Associazione Sardi	Via Cornaggia, 37	“ “	“ “	“ “
Centro Icaro	Via Abruzzi, 11	Dott. Mario Conti	Arch. Mario Migliorini	Abbati Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez
Polizia Municipale	Via Gozzano, 6	Arch. Giuseppe Faraci		
Croce Rossa + ex Cappelletti	Via Giolitti, 3		“ “	“ “
Comunità Alloggio “Azimut”	Via L. da Vinci, 14		“ “	“ “
Beato Carino (Associazioni varie)	Via Beato Carino		“ “	“ “
Università della Terza Età	Via Beato Carino		“ “	“ “
Civica Scuola di Musica	Via Martinelli	Dott. Veronese- Tel.	Arch. Mario Migliorini	Abbati Emiliano, Luciano Vizzo, Daniela Colombo, Seccia Ruggero, Marcelo Gonzalez

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	AMMINISTRATORE	R.S.P.P.	R.L.S.
Case Comunali "Andreatta"	Via Martiri Palestinesi, 5	Sig.ra Curcio Tel. 02.66.023.790	“ “	“ “
Case Comunali "Andreatta"	Via Martiri Palestinesi, 7		“ “	“ “
Case Comunali "Cervi"	Via F.lli Cervi, 9		“ “	“ “
Case Comunali "Mozart"	Via Mozart, 23		“ “	“ “
Case Comunali "Petrella"	Via Petrella, 20		“ “	“ “
Case Comunali "Fosse Ardeatine"	Via fosse Ardeatine, 3		“ “	“ “

SCHEDA IDENTIFICATIVA EDIFICI PATRIMONIO COMUNALE (edifici scolastici)

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Scuola dell'Infanzia "G. Rodari"	Via Cadorna, 55	Prof. Annoni Oscar tel 02.66049300	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Scuola dell'Infanzia "Rinascita"	Via Robecco, 57	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26,	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "F. Petrarca"	Via Margherite (Cusano Milanino)	Prof. Stefano Bonanomi – TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "G. Marconi"	Via Marconi, 99	Prof. Stefano Bonanomi – TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "G. Giolitti"	Via Giolitti, 11	Prof.ssa Daniela Lacchè - TEL. 02.66.04.82.78 - TEL. 02.66.04.82.78	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Giovanni XXIII/1"	Via Papa Giovanni XXIII, 5	Prof. Stefano Bonanomi – TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Giovanni XXIII/2"	Via Papa Giovanni XXIII, 9	Prof. Stefano Bonanomi – TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Gran Sasso"	Via Gran Sasso, 34	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26,	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Scuola dell'Infanzia "Collodi"	Via St. Denis, 6	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Sardegna"	Via Sardegna, 15	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Sempione"	Via Guardi, 54	Prof.ssa Daniela Lacchè - TEL. 02.66.04.82.78 - TEL. 02.66.04.82.78	“ “	“ “
Scuola dell'Infanzia "Buscaglia"	Via Buscaglia, 25	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26,	“ “	“ “

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Scuola Primaria "Costa"	Piazza Costa, 20	Prof. Annoni Oscar tel 02.66049300	“ “	“ “
Scuola Primaria "A. Lincoln"	Via S. Antonio, 57	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.	“ “	“ “
Scuola Primaria "Monte Ortigara"	Via Monte Ortigara, 2	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26,	“ “	“ “
Scuola Primaria "G. Garibaldi"	Via Verga, 113	Prof. Stefano Bonanomi TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola Primaria "G. Parini"	Via Parini, 21	Prof.ssa Daniela Lacchè – TEL. 02.66.04.82.78	“ “	“ “
Scuola Primaria "R. Zandonai"	Via Zandonai, 17	Prof.ssa Daniela Lacchè – TEL. 02.66.04.82.78	“ “	“ “
Scuola Primaria "R. Bauer"	Via Partigiani, 174	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.	“ “	“ “
Scuola Primaria "Buscaglia"	Via Paisiello, 6	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26,	“ “	“ “
Scuola Primaria "C. Villa"	Via Verga, 7	Prof. Stefano Bonanomi - TEL. 02.66.04.75.83	“ “	“ “
Scuola Primaria "A. Manzoni"	Via Manzoni, 15	Prof. Annoni Oscar tel 02.66049300	“ “	“ “
Scuola Primaria "Parco dei Fiori"	Via Guardi, 39	Prof.ssa Daniela Lacchè – TEL. 02.66.04.82.78	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.
Scuola Primaria "Sardegna"	Via Sardegna, 17	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.	“ “	“ “

TIPOLOGIA	INDIRIZZO	DATORE DI LAVORO	R.S.P.P.	R.L.S.
Scuola di 1°grado "G. Marconi"	Via Marconi, 46	Prof. Stefano Bonanomi – TEL. 02.61.84.181	“ “	“ “
Scuola di 1°grado "A. Frank"	Via Friuli, 18	Prof. Leo Luigi, tel 02.66047583.	“ “	“ “
Scuola di 1°grado "Garcia Villas"	Via Risorgimento, 174	Prof.ssa Daniela Lacchè - TEL. 02.66.04.82.78	“ “	“ “
Scuola di 1°grado "P. R. Giuliani"	Via Cadorna, 20	Prof. Annoni Oscar tel 02.66049300	“ “	“ “
Scuola di 1°grado "G. Paisiello"	Via Paisiello, 2	Prof.ssa Spadoni Paola, tel 02.66.04.90.26	“ “	“ “
I.P.C. "E. Falck"	Via Di Vittorio, 1	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	“ “	“ “
CIFAP	Via St. Denis, 4	Tali nominativi, verranno forniti in occasione delle riunioni di coordinamento.	“ “	“ “

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE GENERALI

<p>1. L'impresa aggiudicataria, prima di accedere alle aree interessate dall'intervento, dovrà chiedere autorizzazione al Direttore dei Lavori. Quest' ultimo, a seconda della complessità dell'intervento, potrà preventivamente concordare con i Datori di Lavoro, i R.S.P.P. e i R.L.S. le modalità di effettuazione dell'intervento e le misure di prevenzione e protezione da adottare.</p>	
<p>2. L'impresa aggiudicataria dovrà esporre la tessera di riconoscimento corredata di fotografia contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro per tutto il tempo di permanenza nell'azienda (ai sensi dell'art.6 L.123/07).</p>	
<p>3. Localizzare i percorsi di emergenza e le vie di uscita.</p>	<p>L'impresa aggiudicataria o subappaltatrice è tenuta a visionare il piano di emergenza eseguito ai sensi del DM 10-03-98, relativo all'edificio / scuola oggetto dei lavori. L'impresa aggiudicataria o subappaltatrice è tenuta a visionare il D.V.R. eseguito ai sensi del D.Lgs. 81/2008, relativo all'edificio / scuola oggetto dell'intervento. Ai fini della prevenzione incendi e situazioni di emergenza i lavoratori della ditta Appaltatrice dovranno rispettare le indicazioni impartite dal personale incaricato alle procedure di emergenza del Comune di Cinisello Balsamo/ delle scuole. La ditta appaltatrice provvederà al suo interno alla nomina del proprio nucleo di gestione delle emergenze</p>
<p>4. In caso di evacuazione attenersi alle procedure vigenti.</p>	<p>Rispetto da parte della ditta appaltatrice o subappaltatrice del Piano di emergenza eseguito ai sensi del DM 10-03-98, relativo all'edificio scuola oggetto dei lavori.</p>
<p>5. Indossare i dispositivi di Protezione Individuale ove siano prescritti.</p>	
<p>6. Non ingombrare le vie di fuga con materiali e attrezzature.</p>	<p>Rispetto da parte della ditta appaltatrice o subappaltatrice del Piano di emergenza eseguito ai sensi del DM 10-03-98, relativo all'edificio scuola oggetto dei lavori.</p>
<p>7. Non occultare i presidi e la segnaletica di sicurezza con materiali e attrezzature.</p>	<p>Rispetto da parte della ditta appaltatrice o subappaltatrice del Piano di emergenza eseguito ai sensi del DM 10-03-98, relativo all'edificio scuola oggetto dei lavori.</p>
<p>8. Non operare su macchine, impianti e attrezzature di proprietà della S.A. se non autorizzati.</p>	

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE GENERALI

9. Evitare l'uso di cuffie o auricolari per l'ascolto della musica durante l'attività perché potrebbero impedire la corretta percezione dei segnali acustici di allarme in caso di emergenza (allarme incendio, allarme evacuazione, cicalini dei mezzi e delle macchine, ecc.).	
10. Vietato l'ingresso ai locali tecnici ed ai locali non necessari alle lavorazioni	
11. Delimitazione ed organizzazione dell'area di lavoro	
12. Delimitare le aree destinate allo stoccaggio dei materiali	

VALUTAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE

POSSIBILI INTERFERENZE	POSSIBILI INTERFERENZE	POSSIBILI INTERFERENZE	POSSIBILI INTERFERENZE
<p>Circolazione e manovre nelle aree esterne di pertinenza del Comune di Cinisello Balsamo con propri automezzi per attività di carico/scarico</p>	<p>Presenza di altri veicoli di proprietà della S.A. in circolazione e manovra.</p> <p>Presenza di pedoni: -personale del comune o delle scuole -appaltatori, prestatori d'opera, terzi -utenti</p>	<p>Incidenti</p> <p>Investimenti</p> <p>Urti</p>	<p>Procedere a passo d'uomo</p> <p>Impegnare le aree per carico/scarico solo quando non utilizzate da altri utenti previo accordo con il Responsabile dell'appalto</p> <p>In caso di manovra in retro marcia, per gli spazi ridotti, farsi coadiuvare da un collega</p>
<p>Spostamenti a piedi, con o senza materiali, all'esterno o all'interno del Comune di Cinisello</p>	<p>Presenza di altri veicolo in circolazione e manovra: - di proprietà del Comune o delle scuole -di altri appaltatori/terzi, - di utenti.</p> <p>Presenza di pedoni: -personale del comune o delle scuole -altri appaltatori -utenti</p>	<p>Urti</p> <p>Incidenti</p> <p>Urti</p>	<p>Camminare sui marciapiedi o lungo i percorsi pedonali indicati e segnalati</p> <p>Non sostare dietro o in prossimità di automezzi in sosta o manovra</p> <p>All'interno delle aree procedere lentamente</p> <p>Non sostare nelle aree di deposito materiale</p> <p>Non sostare nello spazio vicino all'ingresso e negli altri spazi adibiti alla normale attività lavorativa del Comune o delle scuole</p>
<p>Carico e scarico materiali e/o attrezzature</p>	<p>Presenza di altri veicoli in circolazione e manovra: -di proprietà comunale -di terzi, -di utenti</p> <p>Presenza di personale in transito: -personale del comune o delle scuole -altri appaltatori, -utenti</p>	<p>Investimenti</p> <p>Urti</p> <p>Caduta materiali</p> <p>Urti</p> <p>Schiacciamenti</p>	<p>Parcheggiare il mezzo in modo da ridurre al minimo l'ingombro della via di transito veicolare</p> <p>Durante tutta la fase di carico/scarico azionare i segnali visivi di sosta del mezzo</p> <p>Prima di procedere accertarsi che nella zona non siano presenti altri mezzi di proprietà comunale o di altri appaltatori, evitare la sovrapposizione di due attività di carico/scarico</p> <p>Il fornitore è tenuto per specifiche lavorazioni rispettare particolari condizioni di orario e/o modalità operative che verranno indicate dalla DL o dal RUP</p>

VALUTAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE			
ATTIVITA'	POSSIBILI INTERFERENZE	EVENTO/DANNO	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (comportamenti da adottare)
Apprestamento del cantiere, prima di ogni lavorazione sotto elencata	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole -studenti -altri appaltatori -utenti	Tutti quelli sotto elencati	Compartimentare l'area di lavoro e/o dotare le persone coinvolte di idonei d.p.i., secondo le direttive impartite dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori, a seconda della complessità dell'intervento, potrà concordare preventivamente con i datori di lavoro, i R.S.P.P. e i R.L.S. le modalità e le tempistiche di allestimento, al fine di dare adeguata informazione ai dipendenti.
Demolizioni varie	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Rumori Polvere Contatto con reti di servizio	Evitare per quanto possibile la formazione di nubi di polvere tenendo bagnate le zone in cui si sta operando Informare preventivamente il direttore dei lavori in merito a lavorazioni particolarmente rumorose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti. Assicurarsi della messa fuori servizio degli impianti esistenti (gas, impianto elettrico, ecc) – schema degli impianti
Opere di muratura varie: -realizzazione tramezzature, -posa in opera pavimentazioni	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole -altri appaltatori, -utenti	Rumori polvere	Evitare per quanto possibile la formazione di nubi di polvere tenendo bagnate le zone in cui si sta operando Informare preventivamente il direttore dei lavori in merito a lavorazioni particolarmente rumorose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.
Opere da tinteggiatore varie: - con idropittura - con smalto all'acqua	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole -altri appaltatori, -utenti	Polvere Vapori	Montaggio ed utilizzo di ponteggi e trabattelli Evitare per quanto possibile la formazione di nubi di polvere tenendo bagnate le zone in cui si sta operando Informare preventivamente il direttore dei lavori in merito a lavorazioni particolari al fine di darne adeguata informazione ai a tutti i soggetti coinvolti. Tenere areati i locali
Opere da impermeabilizzatore varie: -riparazione e posa in opera di guaina; -posa in opera pavimentazioni; riparazione sostituzione lattoneria e tegole	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Rumori polvere caduta di materiali incidenti	Montaggio ed utilizzo di ponteggi e trabattelli Installazione di parapetti e sistemi di ancoraggio per linee salvavita Utilizzo di idonei d.p.i., di categoria 3 Evitare per quanto possibile la formazione di nubi di polvere tenendo bagnate le zone in cui si sta operando Informare preventivamente il direttore dei lavori in merito a lavorazioni particolarmente rumorose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.

VALUTAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE			
ATTIVITA'	POSSIBILI INTERFERENZE	EVENTO/DANNO	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (comportamenti da adottare)
Servizio di pulizia delle gronde	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	polvere caduta di materiali incidenti	Montaggio ed utilizzo di ponteggi e trabattelli Installazione di parapetti e sistemi di ancoraggio per linee salvavita Utilizzo di idonei d.p.i., di categoria 3 Evitare per quanto possibile la formazione di nubi di polvere tenendo bagnate le zone in cui si sta operando Informare preventivamente il direttore dei lavori in caso di lavorazioni particolari al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.
Servizio spurghi	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Cadute accidentali all'interno delle ispezioni	Informare preventivamente il direttore dei lavori per quanto concerne lavorazioni particolari al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.
Opere da vetraio varie - sostituzione vetri di vario tipo	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Caduta materiali Urti Schiacciamenti	Montaggio ed utilizzo di ponteggi e trabattelli Informare preventivamente il SPP delle lavorazioni particolarmente pericolose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.
Opere da fabbro varie - riparazione, sostituzione, realizzazione di porte, cancelli, rampe, corrimani, parapetti	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Caduta materiali Urti Schiacciamenti Polveri Rumori	Montaggio ed utilizzo di ponteggi e trabattelli Informare preventivamente il SPP delle lavorazioni particolarmente pericolose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti.

VALUTAZIONE RISCHI DA INTERFERENZE			
ATTIVITA'	POSSIBILI INTERFERENZE	EVENTO/DANNO	MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (comportamenti da adottare)
Opere elettriche	Presenza di personale in sede e in transito: -personale del comune o delle scuole, -altri appaltatori, -utenti	Elettrocuzione Incendio Caduta dall'alto	Montaggio ed utilizzo di ponteggi, tra battelli Informare preventivamente il SPP delle lavorazioni particolarmente pericolose al fine di darne adeguata informazione a tutti i soggetti coinvolti. Usare bassissima tensione di sicurezza garantita da apparecchiature idonee. Separare i circuiti elettrici di illuminazione di più lampade in modo che in caso di guasto vi sia sempre illuminazione sufficiente e disporre di fonte di illuminazione autonoma di riserva. É opportuno utilizzare materiale elettrico con grado di protezione almeno IP 55 (per ridurre le possibilità di guasti connessi a polvere ed umidità) e, se necessario,antideflagrante.

ELENCO DEI NUMERI TELEFONICI UTILI IN CASO DI EMERGENZA

Croce Rossa Italiana	Tel. 112
Comando dei Vigili del fuoco	Tel. 112
Carabinieri	Tel. 112 Cinisello Balsamo Tel. 02.61.20.690
Polizia di Stato	Tel. 112 Cinisello Basalmo Tel. 02.66.08.181
Polizia Locale	Tel. 02.66.023.699
A.S.L. – Cusano Milanino	Tel. 02.24.98.29.26
Ufficio relazioni con il pubblico	Tel. 800.397.469
E-ON RETE (emergenze gas)	Tel. 800.901.313

RIUNIONE DI COORDINAMENTO

In data _____ si è tenuta presso _____ la riunione di coordinamento al fine di promuovere le attività di cui all'art. 26 commi 2 e 3 del Dlgs 81/08 relativamente al contratto di appalto per la manutenzione ordinaria degli edifici comunali nonché di assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze elaborato ai sensi dell'art. 26 del Dlgs 81/2008 e delle relative procedure di lavoro.

Il Committente ha provveduto ad illustrare il contenuto del DVR al fine di eliminare le interferenze tra attività e lavorazioni che potranno svolgersi contemporaneamente.

I lavori eseguiti dall'impresa e dai lavoratori autonomi (subappaltatori) dovranno essere svolti con le seguenti modalità:

Contestualmente si è proceduto all'analisi dello stato dei luoghi, sia all'interno sia all'esterno dell'area dei lavori, raffrontando le situazioni oggettive con quanto contenuto nel DVRI.

Sono presenti:

Per l'Amministrazione comunale:

Datore di Lavoro / Referente

Del Datore di Lavoro _____

RUP _____

Direttore dei lavori _____

Responsabile SPP _____

RLS _____

Per le scuole:

Datore di Lavoro _____

Responsabile SPP _____

RLS _____

Per l'appaltatore

Datore di lavoro _____

Responsabile SPP _____

RLS _____