

COMUNE DI MORETTA (CN)

Lavori presso la scuola elementare G. Prat di riconversione funzionale e abbattimento barriere architettoniche



Responsabile del procedimento: geom. Roberto Mina

R.T.P. di progettazione:

Settanta7 studio associato

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

ing. Luca Ronco

ing. Alberto Brondello



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

1264 Dott. Ing. Luca Ronco



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1653 Dott. Ing. Alberto Brondello

ing. Luca Lussorio

geol. Giuseppe Galliano

arch. Francesca Cordero



ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO

A1553 Dott. Ing. Luca Lussorio



PROGETTO ESECUTIVO
Data consegna: SETTEMBRE 2017

Disciplinare impianti elettrici

0041430003-PE-2-E-007-

Disciplinare impianti elettrici

**INDICE**

1. OGGETTO DELL'APPALTO.....	2
1.1. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI.....	2
1.2. NOTE GENERALI SUGLI INTERVENTI	2
1.3. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	3
1.3.1. <i>Formati della documentazione elettronica.....</i>	<i>3</i>
1.3.2. <i>Documentazione da presentare prima dell'inizio dei lavori</i>	<i>3</i>
1.3.3. <i>Documentazione da presentare a fine lavori.....</i>	<i>5</i>
1.4. NORMATIVA VIGENTE	7
1.5. CONSEGNA, TRACCIAMENTI	9
1.6. QUANTITATIVI E QUALITÀ DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE	10
1.6.1. <i>Requisiti di qualità</i>	<i>10</i>
1.6.2. <i>Marche e modelli</i>	<i>10</i>
1.6.3. <i>Collaudi in fabbrica</i>	<i>11</i>
1.6.4. <i>Approvazione dei materiali.....</i>	<i>11</i>
1.7. ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	11
1.8. RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	13
1.9. SICUREZZA IN CANTIERE.....	14
1.10. VERIFICHE E COLLAUDI.....	14
1.10.1. <i>Verifica preliminare</i>	<i>14</i>
1.10.2. <i>Collaudi Definitivi</i>	<i>17</i>
2. CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITÀ DI POSA IN OPERA GENERALI DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE	19
2.1. CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....	19
2.1.1. <i>Tubazioni e canalizzazioni per conduttori</i>	<i>19</i>
2.1.2. <i>Carpenterie metalliche</i>	<i>21</i>
2.1.3. <i>Conduttori.....</i>	<i>22</i>
2.1.4. <i>Quadri elettrici.....</i>	<i>23</i>
2.1.5. <i>Apparecchiature di protezione</i>	<i>23</i>
2.1.6. <i>Macchine elettriche</i>	<i>24</i>
2.1.7. <i>Apparecchi illuminanti.....</i>	<i>25</i>
2.1.8. <i>Apparecchiature di comando e prese</i>	<i>26</i>

1. OGGETTO DELL'APPALTO

1.1. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E LA CONDOTTA DEI LAVORI

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali presso la nuova mensa scolastica di Moretta (CN).

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Tecnico, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche delle opere da eseguire sono illustrate negli elaborati grafici, nella relazione tecnica, nelle specifiche tecniche, nonché nell'elenco prezzi, documenti che si allegano e che costituiscono parte integrante del presente Documento.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere sempre e comunque effettuata secondo la regola dell'arte e l'Appaltatore dovrà conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

1.2. NOTE GENERALI SUGLI INTERVENTI

L'Appaltatore deve eseguire tutti i lavori, le modifiche, gli spostamenti, gli interventi e quanto necessario, anche se non espressamente menzionato nel presente Capitolato Tecnico e nei suoi allegati, onde rendere l'opera funzionale e funzionante, garantendo i requisiti richiesti nei successivi capitoli ed in conformità a quanto indicato nel capitolato di oneri.

In merito agli elaborati grafici si precisa quanto segue :

- gli elaborati allegati sono validi esclusivamente ai fini impiantistici;
- per quanto concerne i disegni degli impianti di progetto allegati, questi sono stati realizzati desumendo le informazioni dagli elaborati architettonici; è comunque preciso dovere dell'Appaltatore la verifica in opera degli impianti nel complesso.

In ogni caso, l'integrazione di impianti con componenti e/o sistemi di diversa fornitura non dovrà compromettere l'affidabilità del prodotto per il quale dovranno estendersi le garanzie al termine dei lavori.

1.3. PROGETTI, MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori deve avvenire a regola d'arte secondo quanto richiesto dal presente capitolato tecnico, nonché dai documenti allegati.

L'eventuale insufficienza di dati, di elementi descrittivi e di istruzioni nei documenti contrattuali, così come inesattezze, indeterminazioni o discordanze di elementi grafici non possono in alcun modo giustificare difetti, anomalie e arbitrarietà di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore.

Si pone in evidenza che la posizione di ciascuna apparecchiatura ed attrezzatura rimane indicativa fino all'approvazione, da parte della committente, dei progetti costruttivi presentati dall'Appaltatore.

In ogni caso, alla ditta, prima del montaggio delle varie sezioni di impianto, potranno essere indicate dalla D.L. e/o dalla committenza posizioni diverse da quelle considerate esecutive all'interno del locale o della zona di pertinenza dei singoli quadri di zona. Posizioni diverse da quelle indicate sulle tavole progettuali, siano esse definitive d'appalto o esecutive d'Appaltatore, non daranno luogo a riconoscimenti di maggior costo e pertanto alla ditta appaltatrice nulla sarà dovuto in più rispetto all'offerta iniziale.

1.3.1. Formati della documentazione elettronica

L'Appaltatore dovrà produrre documentazione elettronica sia in formato editabile sia in formato non editabile nei seguenti standard:

- elaborati grafici: pdf e dwg (ADOBE ACROBAT - AUTOCAD)
- relazioni: pdf e doc (ADOBE ACROBAT - WORD)
- tabelle: pdf e xls (ADOBE ACROBAT - EXCEL)
- computi: pdf e primus/excel

1.3.2. Documentazione da presentare prima dell'inizio dei lavori

Prima dell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà produrre, sia su supporto cartaceo in n°3 copie sia su supporto informatico nei formati elettronici indicati precedentemente, i seguenti documenti di progetto costruttivo con particolari di dettaglio e relazioni di calcolo in tempo utile per l'approvazione:

E' fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza in loco delle dimensioni delle opere esposte in progetto o richieste dalla Direzione Lavori.

Risulta a carico dell'Appaltatore l'esecuzione dei relativi progetti e dettagli costruttivi (disegni particolareggiati di montaggio), con particolare riferimento a:

- calcolo di verifica linee in cavo (tipo, sezione, Icc, ΔV , ecc..)
- calcolo di verifica impianto di terra e protezione contro i fulmini
- verifica locali tecnici (dimensioni, cunicoli, ecc.)

- schemi elettrici progetto costruttivo dei quadri elettrici con indicazione di:
 - tipo e taratura interruttori;
 - circuiti di potenza;
 - circuiti ausiliari di comando e segnalazione (funzionali);
 - fronti quadro con dimensioni;
- tavole progetto costruttivo contenenti, a titolo esemplificativo e comunque non esaustivo, quanto segue:
 - disposizione planimetrica dei quadri elettrici e degli armadi rack con indicazione dei basamenti di appoggio a pavimento;
 - disposizione planimetrica di tutti i componenti relativi agli impianti elettrici e speciali con indicazione delle sigle dei circuiti di alimentazione e/o collegamento;
 - percorsi delle canalizzazioni di distribuzione principale e secondaria relative a energia e speciali, contenenti l'indicazione delle dimensioni, degli staffaggi e dei cavi in esse contenuti;
 - percorsi delle tubazioni e posizionamento delle scatole di derivazione relative a tutti gli impianti elettrici e speciali contenenti l'indicazione delle dimensioni, degli staffaggi e dei cavi in esse contenuti;
 - disposizione planimetrica indicante l'ubicazione e la tipologia dei materiali REI utilizzati per il ripristino delle compartimentazioni;
 - tipologia degli staffaggi;
 - eliminazione delle interferenze tra impianti meccanici/elettrici;
 - armonizzazione degli impianti elettrici con le strutture;
- lista cavi (siglatura, sezione, lunghezza);
- album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa finitura.
- piano operativo di sicurezza (POS)

Si pone in evidenza che la posizione di ciascuna apparecchiatura ed attrezzatura rimane indicativa fino all'approvazione del progetto costruttivo presentato dall'Appaltatore e/o dei particolari richiesti dalla D.L. e committente.

Nulla potrà essere montato prima dell'approvazione del progetto costruttivo e dei relativi dettagli costruttivi di montaggio.

A tal proposito l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. un opportuno cronoprogramma lavori e presentare le tavole per approvazione almeno 10 giorni prima della data prevista di esecuzione; la DL si riserva 10 giorni solari consecutivi per l'approvazione o meno delle stesse o per richiederne modifiche e/o integrazioni.

L'Appaltatore nei successivi 5 giorni, dovrà procedere alle eventuali modifiche, adeguamenti ed integrazioni richieste dalla DL e ripresentare la documentazione per l'approvazione finale, per la quale la DL si riserva ulteriori 5 giorni.

1.3.3. Documentazione da presentare a fine lavori

Al termine dei lavori l'Appaltatore installatrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle Norme secondo quanto previsto dal DM 22 gennaio 2008, n. 37.

Inoltre dovranno essere prodotti, da un professionista iscritto all'Albo, i seguenti documenti in cui si certifica la rispondenza degli impianti:

Certificazioni:

- dichiarazione di conformità;
- attestati-copia iscrizioni CCIAA-ANC (allegati alla dichiarazione di conformità)
- tipologia apparecchiature (allegati alla dichiarazione di conformità)
- relazione tecnica indicante:
 - normative di riferimento
 - protezione contro contatti diretti ed indiretti
 - protezione contro sovraccarichi e cto-cto
 - impianto di illuminazione di sicurezza
 - Δv massima ammissibile
 - impianto di terra, tipologia e realizzazione
 - tarature degli interruttori scatolati ed aperti (In, Im, Id)
 - verifiche illuminotecniche
 - prove e verifiche effettuate
 - documentazione di progetto secondo norma UNI9795
- dichiarazione di conformità dei quadri elettrici BT
- certificato di collaudo in fabbrica UPS (dove fornito)
- certificazione materiale per setti tagliafuoco e dichiarazione di corretta posa da parte della ditta installatrice che ha installato tali setti

- certificazione di resistenza al fuoco degli ancoranti/tasselli di sostegno delle canalizzazioni per i quali è richiesta una durata minima specifica di resistenza data dalla classe del corrispondente compartimento di installazione
- copia della scheda impianto di terra
- relazione tecnica misure di resistenza di terra
- verifica e coordinamento protezioni di terra
- calcolo di verifica protezione scariche atmosferiche edificio

Consegna parziale

Quando le opere vengono eseguite per fasi o per lotti, al termine dei lavori e comunque prima della consegna parziale dei locali o degli impianti, l'Appaltatore dovrà rilasciare una dichiarazione di corretta esecuzione delle opere riferita ai lavori eseguiti.

As-Built:

- Schema dei quadri as-built (tabella caratteristiche costruttive, schemi di potenza ed ausiliari, funzionali di comando, morsettiere.) per:
 - Quadri elettrici;
- Lista cavi (siglatura, sezione, lunghezza, collegamenti) per tutti gli impianti;
- Tavole as-built contenenti, a titolo esemplificativo e comunque non esaustivo, quanto segue:
 - Disposizione planimetrica di tutte le apparecchiature (quadri elettrici, quadri di supervisione e comando, ecc.);
 - Disposizione planimetrica di tutti i componenti relativi agli impianti luce/fm, telefonici, dati, e speciali (apparecchi illuminanti, quadretti prese FM, prese telefoniche, prese dati, rivelatori di fumo, diffusori di suono, ecc..) con indicazione delle sigle dei circuiti di alimentazione e/o collegamento;
 - Percorsi canalizzazioni di distribuzione principale e secondaria relative a tutti gli impianti, contenenti l'indicazione dei cavi in esse contenuti;
 - Percorsi tubazioni principali e secondarie di collegamento, nonché il posizionamento delle scatole di derivazione relative a tutti gli impianti, contenenti l'indicazione dei cavi in esse contenuti
 - Disposizione planimetrica indicante l'ubicazione e la tipologia dei materiali REI utilizzati per il ripristino delle compartimentazioni;
- Manuali d'uso e conduzione per tutti gli impianti
- Calcoli di verifica linee in cavo (sezione, Icc, ΔV)

- Schema a blocchi dell'impianto elettrico
- Schema a blocchi dell'impianto di cablaggio strutturato
- Schema a blocchi dell'impianto di segnalazione incendi
- Schema a blocchi dell'impianto degli allarmi tecnologici, compreso l'elenco, l'ubicazione e la tipologia degli allarmi tecnologici realizzati

Manuali d'uso apparecchiature:

Ove forniti:

- Strumenti multifunzione da quadro
- Centralina rifasamento automatico
- Termostati e sonde ambiente
- Orologi multicanale
- Relè crepuscolari
- Relè amperometrici
- Comandi motorizzati per interruttori
- Interruttori (aperti, scatolati, modulari)
- Plafoniere autoalimentate dotate di controllo centralizzato ad onde radio
- Sistema di controllo centralizzato per plafoniere autoalimentate (onde radio)
- Centrale diffusione sonora completa di descrizione generale e tarature, compresi stazioni di controllo e annunci, microfoni e selettori di regolazione del volume
- Manuali UPS
- Apparecchi illuminanti
- Centrale di rivelazione incendi
- Componenti impianto di rivelazione incendi
- Centralino telefonico e rack fonia-dati
- Componenti impianto di fonia-dati
- Componenti e sistema di controllo centralizzato della gestione degli impianti (BMS).

1.4. NORMATIVA VIGENTE

Nell'esecuzione delle opere l'Appaltatore è tenuto alla scrupolosa osservanza di tutte le disposizioni normative e legislative vigenti per le varie categorie di lavoro che occorre eseguire.



A titolo indicativo, si riportano di seguito, alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito (tali norme hanno valore come fossero nel seguito integralmente riportate).

- Leggi di riferimento
 - **D.lgs. 81 Aprile 2008** *"Testo unico sulla sicurezza"*
 - **la legge n° 186 dell'1.3.1968** *"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"*
 - **D.M. 22 gennaio 2008, n. 37** *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-
quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle
disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"*
 - **Regole tecniche di prevenzione incendi** per la progettazione, costruzione ed esercizio applicabili alle attività oggetto del lavoro
- le Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) tra le quali citiamo:
 - **CEI 64-8:** *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in
corrente alternata e 1500 V in corrente continua"*
 - **CEI 31-...** *"Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione"*
 - **CEI 81-10** *"Protezione contro i fulmini"*
 - **CEI 81-8** *"Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti
elettrici utilizzatori di bassa tensione"*
 - **CEI 0-16 / 21** *"Regole tecniche di riferimento per la connessione di Utenti attivi e
passivi alle reti MT BT delle imprese distributrici di energia elettrica"*
- le Norme UNI tra le quali citiamo:
 - **UNI EN12464/1** *"Illuminazione dei posti di lavoro"*
 - **UNI 1838** *"Illuminazione di emergenza"*
 - **UNI 10819** *"Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso
luminoso"*
 - **EN 12464-2** *"Illuminazione dei posti di lavoro esterni"*
 - **EN 50173-1 e EN 50173-2** *"Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio
strutturato"*

Tutti i materiali impiegati dovranno essere adatti agli ambienti di installazione, rispondenti alle specifiche Norme CEI/UNEL ove esistenti e, qualora ne sia prevista la concessione per la categoria merceologica di



appartenenza dotati del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro marchio/certificazione equivalente.

Tutte le apparecchiature fornite dovranno inoltre recare la marchiatura CE e risultare conformi alla direttiva EMC sulla compatibilità elettromagnetica DLgs n° 615 del 12/11/96 alla Direttiva Macchine di cui al D.P.R. nr. 459 del 24 luglio 1996, nonché alla norma CEI 0-16/21.

Oltre alle norme CEI vigenti in Italia le apparecchiature elettriche ed elettroniche (a seconda delle tipologie) dovranno soddisfare i requisiti espressi dalle direttive comunitarie CEE 72/23, CEE 93/68, CEE 89/336, CEE 92/31, CEE 93/68, CEE 93/97.

Le opere ed i materiali inoltre dovranno essere conformi alle prescrizioni degli Enti preposti al controllo dei vari impianti nella zona nella quale i lavori verranno effettuati ed, in particolare, a quelle dell'Ispettorato del Lavoro, dell'A.S.L., dei Vigili del Fuoco, dell'Enel, della Telecom.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle norme, leggi e regolamenti succitate.

Di ogni materiale e/o apparecchiatura soggetta al controllo Inail o ad altri Enti (omologazioni REI, certificazioni, etc.) l'Appaltatore deve consegnare i relativi certificati di collaudo ed omologazione rilasciati dagli Enti preposti.

1.5. CONSEGNA, TRACCIAMENTI

Dopo la consegna dei lavori, di cui dovrà essere redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a propria cura e spese, secondo le eventuali direttive che dovranno essere impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti necessari per la posa di tutti i componenti oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà essere tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto la Direzione Lavori ritenesse inaccettabile o non conforme alle Norme, a seguito di alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato.

L'Appaltatore dovrà eseguire tutti i lavori, le modifiche, gli spostamenti, gli interventi e quanto necessario, anche se non espressamente menzionato nel presente Capitolato Tecnico e nei suoi allegati, onde rendere l'opera funzionale e funzionante, garantendo i requisiti richiesti nei successivi capitoli ed in conformità a quanto indicato nel capitolato di oneri.

1.6. QUANTITATIVI E QUALITÀ DEI MATERIALI FORNITI DALL'APPALTATORE

1.6.1. Requisiti di qualità

Tutti i materiali forniti dall'Appaltatore dovranno essere conformi a quanto descritto nelle relative specifiche fornite in allegato al presente Capitolato Tecnico e/o dalla Committente; essere di primaria Casa costruttrice scelta tra quelle indicate nell'allegato elenco marche, e comunque sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Dovranno essere presentati, per tutti i materiali impiegati, i certificati di collaudo delle Ditte costruttrici e/o i certificati di idoneità, rilasciati da Istituti autorizzati, comprovanti la qualità dei materiali stessi.

L'utilizzo e l'impiego di materiali non approvati dalla Direzione Lavori o in difformità alle specifiche, alle norme del produttore o a modalità di riconosciuta buona tecnica nell'esecuzione delle opere, comporta la riesecuzione delle opere stesse a totale onere dell'Appaltatore.

Tutti i materiali e le opere dovranno comunque essere rispondenti alle caratteristiche richieste per gli stessi dalle norme tecniche in vigore (UNI, CTI, ISPESL, CEI, VV.F., Ministero della Sanità, etc.), ovvero debbono sottostare alle prescrizioni fatte dagli Enti sopra elencati.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti dall'acquisizione o produzione della documentazione necessaria richiesta dalle disposizioni legislative e normative succitate.

Per tutti i materiali e le apparecchiature elettriche ed elettroniche per i quali le disposizioni legislative e normative vigenti ed applicabili o gli Enti preposti al controllo degli impianti elettrici e speciali nella zona nella quale dovranno essere effettuati i lavori prescrivono il rilascio di certificati di collaudo e/o omologazione, l'Appaltatore dovrà conservarli ed includerli nella documentazione finale.

1.6.2. Marche e modelli

Tutte i materiali, le apparecchiature elettriche ed elettroniche che dovranno essere impiegati per la realizzazione dell'intervento dovranno essere:

- di primaria Casa costruttrice scelta tra quelle indicate nell'allegato elenco marche,
- della migliore qualità esistente in commercio e privi di vizi o difetti.

L'Appaltatore è obbligato a garantire ai fini manutentivi e gestionali dell'opera finita che le apparecchiature elettriche di nuova fornitura soddisfino alla completa integrazione ed intercambiabilità con quanto già esistente.

Per le eventuali opere che possono rappresentare la naturale estensione di impianti esistenti all'interno del Complesso e/o altre strutture della Committenza, dovrà essere posta particolare cura nella scelta dei

componenti che dovranno essere per ragioni manutentive gli stessi o equivalenti a quelli installati per tipologia di impiego, funzionalità e versatilità.

La scelta di componenti diversi potrà essere ammessa, ma dovrà essere documentata e preventivamente approvata dalla Direzione Lavori.

In ogni caso, l'integrazione di impianti con componenti e/o sistemi di diversa fornitura non dovrà comprometterne l'affidabilità ed inoltre dovranno estendersi ad essi le garanzie di sicurezza e funzionamento al termine dei lavori.

1.6.3. Collaudi in fabbrica

Per tutti i materiali e le apparecchiature elettriche ed elettroniche per i quali sono previste prove/collaudi in fabbrica dalle disposizioni legislative e normative vigenti ed applicabili o dal presente Capitolato Tecnico l'Appaltatore dovrà:

- informare tempestivamente la Direzione Lavori per permettere l'eventuale presenza;
- redigere il Verbale di Collaudo che dovrà essere allegato alla documentazione finale.

1.6.4. Approvazione dei materiali

Prima dell'installazione, in ogni caso, i materiali e le apparecchiature elettriche ed elettroniche dovranno essere sottoposte per approvazione alla Direzione Lavori in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità e provenienza riportati precedentemente.

Per i materiali e le apparecchiature elettriche ed elettroniche già approvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei la Direzione Lavori deciderà se essi debbano essere scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo caso quando l'Appaltatore non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore provvederà, a proprie spese, ad allontanare dal cantiere i materiali e le apparecchiature elettriche ed elettroniche dichiarati non idonei entro il termine stabilito dalla Direzione Lavori. Diversamente la Committenza potrà provvedere direttamente a rischio e spese dell'Appaltatore.

1.7. ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre a tutti gli oneri stabiliti nella parte prima del Capitolato, relativi al personale, prevenzione infortuni, assicurazioni operai e cantiere, guardiania cantiere, responsabilità, ecc. sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:



- l'effettuazione di un sopralluogo preliminare nelle aree e nei locali oggetto di intervento per determinare le opere e le eventuali modifiche agli impianti esistenti per dar corso all'esecuzione dei lavori;
- il controllo della corrispondenza in loco delle opere indicate in progetto o richieste dalla Direzione Lavori;
- le opere di cantierizzazione e gli impianti di cantiere;
- la fornitura e posa di tutti i materiali e l'esecuzione di tutte le opere descritte nel seguito;
- la posa in opera dei materiali forniti dalla Committenza e di tutti i materiali, compresi gli smantellamenti, le assistenze murarie e l'esecuzione delle opere non espressamente indicate ma necessarie per la realizzazione dell'opera;
- la pulizia ed il rispetto di tutte le aree interessate ai lavori e/o occupate dai materiali e mezzi meccanici necessari alla costruzione dell'opera;
- il recupero degli imballi ed il loro allontanamento dal cantiere;
- lo smaltimento di eventuali materiali inquinanti secondo le modalità e le destinazioni indicate dalla normativa vigente in materia consegnando la documentazione di avvenuto smaltimento;
- il recupero ed il trasporto a magazzino dei materiali non utilizzati ma divenuti di proprietà della Committenza;
- i mezzi di sollevamento e di trasporto necessari per compiere il posizionamento dei materiali di fornitura della Committenza da magazzino e/o dal mezzo di trasporto a piè d'opera;
- l'espletamento a sua cura e spese di tutte le formalità relative a domande, denunce, ecc. per ottenere i permessi di installazione del cantiere, l'uso delle pubbliche discariche, nonché tutte le approvazioni e autorizzazioni necessarie da parte degli Enti interessati per le pratiche di loro competenza (Comune, Provincia, Regione, VV.F., A.S.L., ecc.);
- la realizzazione di alcune campionature, mokup degli impianti di alcune aree significative complete delle apparecchiature che riproducano le soluzioni progettuali;
- la redazione di tutti gli elaborati grafici costruttivi, particolari di officina e di cantiere, con l'esecuzione dei necessari rilievi atti a documentare ed assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti, da consegnarsi prima dell'esecuzione delle opere per verifica ed approvazione da parte della Direzione Lavori. La loro approvazione non solleva comunque l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità.
- i rilievi e la redazione degli elaborati grafici costruttivi per eventuali varianti che si rendessero necessarie in corso d'opera;

- le spese per la documentazione fotografica a colori delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto ed al termine dei lavori, nel numero e dimensioni precisate dalla Direzione Lavori;
- i calcoli e le certificazioni finali degli staffaggi;
- le certificazioni dei ripristini delle compartimentazioni;
- la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008 ed i relativi allegati (disegni, schemi, caratteristiche dei materiali, ecc.);
- la fornitura gratuita degli strumenti occorrenti e del personale esperto per rilievi, misurazioni, prove, tarature, messe a punto, verifiche e contabilità inerenti i lavori e per le verifiche finali necessarie in qualunque momento sia richiesto dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore;
- le prove, la taratura, la messa a punto degli impianti e l'istruzione del personale addetto alla successiva gestione, in modo che sia consentito di acquisire la necessaria padronanza e conoscenza operativa sul funzionamento degli impianti e di tutti i suoi componenti;
- la sorveglianza delle opere e dei materiali di installazione fino al collaudo favorevole e consegna delle opere alla Committenza;
- la riparazione delle anomalie e delle imperfezioni riscontrate in sede di collaudo e durante il periodo di garanzia;
- l'assistenza alla Committenza durante le fasi di occupazione del Complesso, comprese tutte le piccole integrazioni, modifiche ed adattamenti di modesta entità dovuti alla posa definitiva degli arredi e le installazioni provvisorie necessarie alla messa in servizio degli impianti.

1.8. RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Qualora durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovesse arrecare danni ad impianti elettrici e speciali, impianti fluidomeccanici, manufatti o altro appartenente alla Committenza od a terzi, resta inteso che lo stesso è tenuto a risarcire sia la Committenza sia il privato che si fosse trovato coinvolto e danneggiato in tale situazione. . Gli oneri sopraelencati sono tutti a carico dell'Appaltatore. Pertanto, l'Appaltatore solleva la Committenza da ogni e qualsiasi azione che a tale titolo, detti terzi o proprietari di cose danneggiate dovessero avanzare nei confronti della Committenza e l'Appaltatore si impegna a riparare o a sostituire o rifondere in proprio le cose danneggiate.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alla sorveglianza del cantiere e curare che i lavori a lui affidati non siano manomessi, pertanto non potrà eccepire richiesta di indennità e compensi per: danni,



furti, perditempo e oneri qualsiasi derivanti dalla esecuzione contemporanea di altri lavori già in corso o previsti nello stesso immobile al momento dell'offerta.

L'Appaltatore provvederà perché l'accesso al cantiere sia vietato a tutte le persone non addette ai lavori e non ammesse dalla Ditta degli stessi.

1.9. SICUREZZA IN CANTIERE

Sono inclusi negli oneri dell'Appaltatore i costi della sicurezza di cui alle prescrizioni legislative ai sensi del D.Lgs. 81/08 inerente l'attuazione delle prescrizioni del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori e il coordinamento con le eventuali altre imprese (art. 26 comma 2).

In particolare entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà:

- formulare eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto dal coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ai sensi delle disposizioni previste nel D.Lgs. 81/2008 o redigere il piano sostitutivo di sicurezza;
- redigere e consegnare alla Committenza il Piano Operativo di Sicurezza redatto ai sensi delle disposizioni previste nel D.Lgs 81/2008.

Per quanto riguarda le attività operative relative agli impianti elettrici, dovrà essere applicata la norma CEI 11-27.

In relazione alla classificazione dei lavori elettrici, in assenza, in prossimità o in presenza di tensione, le attività lavorative specifiche dovranno essere coordinate e condivise tra il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e il responsabile dell'impresa Appaltatrice.

1.10. VERIFICHE E COLLAUDI

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non siano rispettate le condizioni del presente Capitolato Tecnico e del progetto.

Le verifiche potranno consistere:

1.10.1. Verifica preliminare

Durante l'esecuzione dei lavori e, comunque prima del collaudo provvisorio, dovranno essere eseguite le verifiche atte a comprovare:

- che i materiali costituenti la fornitura corrispondano quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- che gli impianti risultino sicuri e realizzati a regola d'arte.

In particolare dovranno essere eseguiti un esame a vista ed una serie di prove funzionali:

Esame a vista

Esame a vista da eseguirsi con l'intero impianto fuori tensione per accertare che i componenti siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme (marchiature/certificazioni);
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle vigenti Norme tecniche;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere od involucri per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione per gli impianti elettrici, tipo di cavo utilizzato per gli impianti speciali con particolare riguardo a sezione, twistatura e schermatura;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonee con riferimento alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove

Misure o altre operazioni da effettuarsi mediante appropriati strumenti sugli impianti con i quali si accerti l'efficienza e la rispondenza alle vigenti Norme ed ai livelli prestazionali richiesti in Capitolato.

Dovranno essere eseguite le seguenti prove:

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari



- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- prove di polarità
- prova di tensione applicata
- prove di funzionamento
- caduta di tensione
- livello di illuminamento medio
- scatto protezioni differenziali
- impedenza anello di guasto
- verifica dell'ottimo stato dei cavi posati al fine di garantire la trasmissione dei segnali e dell'alimentazione con la minore attenuazione e disturbi possibili

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova ed ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato, dovranno essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso. I metodi di prova descritti nel presente Capitolato costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

Alla chiusura dei lavori l'Appaltatore deve effettuare, a sua cura e spese, le verifiche iniziali di cui ai punti precedenti di rispondenza dell'impianto elettrico alle Norme CEI 64-8/6 (verifiche), dei quadri elettrici alle norme norma CEI EN 61439 e smi, dell'impianto di illuminazione di sicurezza alla norma UNI 11222 e dell'impianto di rivelazione incendi alla norma UNI 11224. Si precisa altresì che le prove e le verifiche finali dovranno essere eseguite sia sugli impianti di nuova realizzazione che sugli esistenti.

Inoltre in relazione alle caratteristiche dei materiali ed alle apparecchiature installate, l'Appaltatore deve fornire tutti i dati e le certificazioni necessarie.

Dette verifiche dovranno essere realizzate e certificate da un professionista abilitato che sarà pagato dall'Appaltatore.

Le verifiche e prove di cui sopra dovranno essere eseguite a spese dell'Appaltatore; di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare di volta in volta regolare verbale da sottoporre in visione alla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori, a sua discrezione, in contraddittorio con la Ditta Assuntrice, può richiedere la sua partecipazione nel corso delle verifiche e prove preliminari. La Direzione Lavori si limita al controllo delle



operazioni, per cui si intendono a carico dell'Appaltatore le predisposizioni necessarie, l'eventuale manodopera in aiuto e tutte le apparecchiature occorrenti per le misurazioni.

Dette apparecchiature dovranno essere essere perfettamente tarate e di buona precisione; la Direzione Lavori si riserva la facoltà di controllare la validità delle apparecchiature suddette.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, la Ditta Assuntrice rimane l'unica responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito e fino alla fine del periodo di garanzia.

1.10.2. Collaudi Definitivi

Il collaudo e le verifiche di rispondenza definitive verranno eseguite entro 60 giorni dalla fine complessiva dei lavori e comunque non prima della consegna della documentazione complessiva, che verificherà:

- che tutte le opere siano, qualitativamente e quantitativamente, rispondenti a quanto richiesto in Capitolato o negli eventuali atti aggiuntivi, che gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese di prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare le prestazioni richieste;
- che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti e dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e secondo contratto, che la sistemazione degli impianti e dei locali corrispondano ai disegni esecutivi e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo, nel presente Capitolato e negli eventuali atti aggiuntivi.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultino, in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere essere riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore senza alcun compenso entro 30 giorni dalla data del collaudo.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova e gli strumenti adatti e debitamente tarati necessari.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

Vengono adottate, per quanto applicabili, le Norme UNI e le norme CEI vigenti per il collaudo degli impianti.



Prima del collaudo l'Appaltatore deve presentare i certificati di avvenuto collaudo con esito positivo o di denuncia agli Enti preposti, delle parti di impianto e delle apparecchiature soggette per legge a omologazione e approvazione da parte ISPESL, Prevenzione infortuni, U.S.S.L., V.V.F., etc.

2. CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA GENERALI DEI VARI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Tutti i materiali e le apparecchiature da installare dovranno essere realizzati in conformità alle specifiche tecniche dettagliate nei seguenti paragrafi.

Per i componenti e le apparecchiature, eventualmente non elencati in questo elaborato, valgono le tavole di disegno e le schede tecniche allegate.

In sede progettuale è stato fatto riferimento a determinate tipologie di apparecchi e/o impianti per la definizione delle prestazioni operative, funzionali e di resa.

Pertanto, le apparecchiature che si debbono ritenere specialistiche e che, a parità di prestazioni differiscono costruttivamente in tutto o in parte da costruttore a costruttore, possono essere sostituite con apparecchiature differenti da quelle indicate nelle seguenti specifiche, purché siano in grado di garantire caratteristiche funzionali, prestazionali operative e/o energetiche equivalenti o superiori, siano facenti parte dell'elenco marche allegato, il tutto mantenendo ovviamente inalterata la valutazione economica dei singoli articoli e/o impianti.

Sono da ritenersi specialistici i seguenti impianti e/o componenti:

- quadri elettrici di Bassa Tensione (coordinamenti , filiazione / back-up, selettività);

Tutti i componenti facenti parte della fornitura dovranno essere muniti di certificazioni CE, IMQ o equivalenti europee e prodotte da aziende certificate ISO 9001.

2.1. CRITERI TECNICI GENERALI DI INSTALLAZIONE PER GLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.1.1. Tubazioni e canalizzazioni per conduttori

Per l'impiego dei sistemi di canalizzazioni e tubazioni protettive portacavi si dovrà fare riferimento alle schede riportate nelle specifiche tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici e speciali riportate nel seguito, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare per i sistemi di tubazioni e canali portacavi dovranno essere rispettati i seguenti criteri installativi:

sistemi di canali portacavi per distribuzione principale e secondaria di energia e segnali

I canali, indipendenti per distribuzione di energia e segnali dovranno essere suddivisi in:

- Energia;
- Speciali (rivelazione fumi, diffusione sonora, ecc.);
- Cablaggio Strutturato (fonia/dati);

Detti canali dovranno inoltre essere del tipo:

- canali chiusi, completi di coperchio, per le distribuzioni BT aventi posa in interno;
- canali chiusi, completi di coperchio, per posa entro i locali tecnici;

Le dimensioni dei canali portacavi sono indicate negli elaborati grafici di progetto, in ogni caso dovrà essere assicurato un coefficiente di riempimento non superiore al 50%.

Tutti i canali portacavi dovranno essere installati con coperchio e muniti di cartellonistica di segnalazione relativa agli impianti e servizi in essi contenuti.

Tutte le canalizzazioni dovranno essere staffate mediante ancoranti/tasselli aventi durata minima specifica di resistenza al fuoco data dalla classe del corrispondente compartimento

sistemi di tubi protettivi per distribuzione secondaria ed alimentazione terminale

- tubi protettivi metallici in esterno e negli ambienti tecnici, nelle zone di transito di mezzi meccanici e comunque in tutti gli ambienti in cui occorre garantire la protezione meccanica delle condutture;
- tubi protettivi in PVC rigido serie pesante a basso contenuto di alogeni e/o in ferro zincato per gli impianti posati a vista;
- tubi protettivi in PVC flessibile a basso contenuto di alogeni per i soli collegamenti ed alimentazioni terminali di apparecchiature elettriche o componenti di impianti speciali in interno;

All'interno delle tubazioni non dovranno coesistere conduttori derivati da differenti sistemi di alimentazioni (linee sottese a fonti di energia derivate da quadri e/o apparecchiature di protezione distinte anche se facenti parte dello stesso sistema di alimentazione normale-privilegiata-continuità) o da impianti di segnale.

Le dimensioni dei tubi protettivi sono indicate negli elaborati grafici di progetto e nella tabella dei dimensionamenti riportata nelle specifiche tecniche.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere almeno 1,3 volte maggiore al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi e/o conduttori in esse contenuti.

scatole e cassette di derivazione

Le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Inoltre, cassette di infilaggio verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni 2 curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato e in corrispondenza di ogni allacciamento.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta di derivazione di infilaggio conduttori appartenenti a impianti o servizi diversi.

caratteristiche delle scatole e cassette

Le scatole potranno essere in fusione di lega leggera, in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro o termoindurente, in resina o altro materiale previsto dal progetto.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale dovranno essere provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico dovranno avere anche il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

I morsetti dovranno essere di tipo a mantello con base in ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e dovranno essere adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo interno delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbrocchi in pressofusione e/o plastici, secondo quanto prescritto.

posa delle scatole e cassette

Le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione (minimo 2 per ogni scatola).

Nel caso di impianti incassati le cassette dovranno essere montate a filo del rivestimento esterno e dovranno essere munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi dovranno essere montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole dovranno essere contrassegnate con scritte o colorazioni indelebili sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

2.1.2. Carpenterie metalliche

Riguarderanno opere o strutture eseguite con carpenteria leggera eseguita con profilati o lamiere di qualsiasi forma o spessore.

Tali strutture dovranno essere eseguite in officina, dove verranno preventivamente trattate con vernice antiruggine e con due mani di smalto (colore a scelta della D.L.).

In caso di modifiche o lavorazioni eseguite in cantiere e consentite dalla D.L. si dovrà ripristinare lo stato iniziale tramite verniciatura forte con adeguati trattamenti.

2.1.3. Conduttori

Per i conduttori di trasporto di energia e segnali si dovrà fare riferimento alle schede riportate nelle specifiche tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici e speciali riportate nel seguito, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare le condutture, dovranno essere coerenti con la Norma CEI 64-8 V4, e per la posa dei conduttori dovranno essere rispettati i seguenti criteri installativi:

cavi di distribuzione energia in Bassa Tensione

- cavi tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV CEI 20-36 a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi resistenti all'incendio, per posa entro canaline metalliche chiuse per gli impianti che richiedono particolari requisiti di sicurezza e continuità di esercizio quali:
 - le alimentazioni delle pompe antincendio;
 - i pulsanti di sgancio ed i rispettivi attivatori;
 - ecc..
- cavi tipo FG16(O)M1 0,6/1kV (CPR) per posa entro canaline metalliche chiuse e a filo per gli impianti di dorsale.
- conduttori tipo FS17 450/750 V (CPR) e/o cavi tipo FG016(O)M1 0,6/1 kV (CPR) per posa entro tubazioni a vista o incassate per gli impianti di alimentazione terminale Luce e F.M.

cavi di distribuzione impianti speciali

- cavi tipo FG40HM1 (rosso) 100/100V resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici, per rilevazione e segnalazione allarme di incendio
- cavo FTE4OM1 (viola), resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici, per diffusione sonora di evacuazione

Impianti di terra e protezione contro i fulmini

- corde di rame nudo, piattine, tondini e bandelle in rame o acciaio zincato, per posa interrata o a vista per gli impianti di terra disperdente, e gli impianti di protezione contro i fulmini.

2.1.4. Quadri elettrici

Per i quadri elettrici si dovrà fare riferimento alle schede riportate nelle specifiche tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici riportate nel seguito, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare i quadri elettrici dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

quadri elettrici generali per distribuzione primaria di Bassa Tensione normale/riserva

- quadri elettrici di bassa tensione per distribuzione generale energia in Forma 1 equipaggiati con apparecchi di manovra e protezione aventi caratteristiche idonee al nodo di installazione muniti, ove indicato, di protezione elettronica a microprocessore in esecuzione fissa.

quadri elettrici di piano o di zona per distribuzione secondaria

- quadri elettrici di bassa tensione per distribuzione secondaria di energia in Forma 1 equipaggiati con apparecchi di manovra e protezione aventi caratteristiche idonee al nodo di installazione, interruttori scatolati e modulari coordinati in serie con le protezioni a monte (selettività filiazione/back-up) e, ove indicato, completi di contatti ausiliari per segnalazione di stato e scattato relè.

centralini locali di protezione e sezionamento

- centralini elettrici locali di protezione e sezionamento per distribuzione Luce e F.M. per apparecchiature di tipo modulare componibile in esecuzione AS/ASD

I quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità agli schemi elettrici ed alle specifiche tecniche di progetto.

2.1.5. Apparecchiature di protezione

Tutte le protezioni dovranno essere di tipo elettronico e/o magnetotermico, impiegando interruttori automatici o interruttori automatici differenziali o fusibili e relè termici secondo quanto indicato in progetto.

E' fatto divieto di impiegare una protezione unipolare sul conduttore di neutro.

caratteristiche dei materiali

Gli interruttori automatici dovranno essere di tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando e dovranno sezionare tutti i conduttori attivi compreso il neutro.

Ogni protezione dovrà essere adeguata ad interrompere la corrente di corto circuito presente nel punto di installazione, in tempo breve ed in modo selettivo.

Gli interruttori differenziali dovranno essere in classe A a meno di particolari esecuzioni indicate negli elaborati.

I poli degli interruttori (escluso il caso di montaggio a retroquadro) dovranno essere provvisti di coprimerse.

In caso di installazione di diversi organi di protezione separati (differenziali, magnetici, fusibili, termici) dovrà essere realizzato il coordinamento secondo quanto previsto dall'UNEL e dalle Norme CEI 64-8.

I fusibili dovranno essere del tipo con fusione in camera chiusa e comunque l'uso di questi sarà sempre subordinato all'autorizzazione della D.L.

Sarà consentito impiegare fusibili "a cartuccia" per correnti di corto non superiori a 10 kA e portate non superiori a 50 A se autorizzati dalla D.L..

Per livelli di guasto e portate di entità superiore dovranno essere impiegati fusibili ad alta capacità di rottura (ove previsto).

In ogni caso le protezioni dovranno garantire che le tensioni di passo o di contatto non siano superiori a 50 V con tempi di intervento entro 5 sec. Tale garanzia dovrà essere assicurata in funzione del dimensionamento e del tipo di impianto di terra.

Gli interruttori automatici non dovranno essere impiegati come comando, ma saranno sempre accoppiati con contattori o sezionatori non automatici.

Se non diversamente indicato le protezioni si intenderanno effettuate con interruttori automatici evitando l'impiego dei fusibili.

2.1.6. Macchine elettriche

Per le macchine elettriche si dovrà fare riferimento alle schede riportate nelle specifiche tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici riportate nel seguito, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare le macchine elettriche dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

2.1.7. Apparecchi illuminanti

Per gli apparecchi illuminanti si dovrà fare riferimento alle schede riportate nelle successive specifiche tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare per l'impianto d'illuminazione si dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

illuminazione normale

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati in conformità alle Norme UNI 12464, tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione.

Tutti gli apparecchi di illuminazione equipaggiati con lampade fluorescenti dovranno essere del tipo a cablaggio con reattore elettronico a basse perdite ad esclusione degli apparecchi di illuminazione di accento.

Per permettere il proseguimento delle attività all'interno di ogni ambito del complesso anche in caso di mancanza della tensione di rete, alcuni apparecchi di illuminazione dovranno essere previsti con alimentazione di riserva (sottesa a G.E.).

La scelta degli apparecchi di illuminazione dovrà essere realizzata tenendo conto dei seguenti criteri:

- modularità rispetto alla struttura architettonica del Complesso;
- efficienza luminosa ed abbagliamento;
- uniformità dei livelli di illuminamento per ridurre gli affaticamenti visivi;

illuminazione di emergenza

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati in conformità alle Norme UNI EN 1838.

L'illuminazione di emergenza dovrà essere prevista in tutti gli ambienti di transito, le vie di esodo e comunque ove sia presente pubblico, con apparecchi di illuminazione a luce fluorescente di tipo autonomo (autonomia 90 minuti), ad intervento automatico al mancare della tensione di rete, con controllo centralizzato via radio dello stato di funzionamento atto ad individuare le possibili anomalie di servizio e di guasto

Il numero, le caratteristiche e le tipologie degli apparecchi di illuminazione sono indicati negli elaborati grafici di progetto, dovrà comunque essere eseguita una verifica illuminotecnica in relazione alla tipologia di apparecchi effettivamente utilizzata.

2.1.8. Apparecchiature di comando e prese

Per l'impiego delle apparecchiature di comando e prese si dovrà fare riferimento alle schede tecniche dei principali componenti degli impianti elettrici e speciali riportate di seguito nelle specifiche tecniche, in cui si evidenziano le caratteristiche tecniche e le norme di installazione.

In particolare per gli impianti di comando e prese si dovranno rispettare i seguenti criteri installativi:

caratteristiche dei materiali

- di tipo normale o protetto a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso dovranno avere una portata non inferiore a 10 A;
- complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti in tensione;
- qualora siano composte anche da elementi metallici (contenitore, telai di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Prese

- di tipo modulari componibili con colorazioni differenti per prese aventi stesse caratteristiche ma sottese a fonti di energia indipendenti (normale – riserva – continuità);
- di tipo CEE per le zone ove sia presente del pubblico posate entro quadro metallico o in resina, di protezione, con chiusura a chiave.

Ogni presa dovrà essere provvista di polo di terra e qualora fosse in materiale metallico dovrà avere il corpo connesso a terra.

posa di comandi e prese

Dovrà essere previsto il montaggio di protezioni a perdere e il fissaggio delle mostrine dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti, ecc.).