

MINUTA



COMUNE DI FANO

PROVINCIA DI PESARO E URBINO

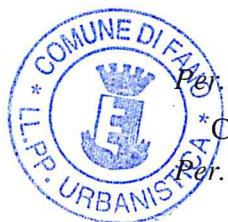
SETTORE 5° LAVORI PUBBLICI E URBANISTICA

U.O. IMPIANTI

REALIZZAZIONE NUOVI PUNTI LUCE PUBBLICA ILLUMINAZIONE.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Fano, 23 Novembre 2015



IL TECNICO

Per. Ind. Tedizio Zacchilli

*COLLABORATORI

Per. Ind. Maurizio Polverari

PARTE PRIMA

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto del presente appalto tutte le opere e le forniture occorrenti per la completa realizzazione delle opere necessarie che riguardano i lavori di **“Realizzazione nuovi punti luce pubblica illuminazione”**;

Nell'eventualità che le presenti specifiche nella loro stesura contengano delle frasi incomplete o grammaticalmente imperfette, l'Appaltatore dovrà completare o interpretare le frasi secondo la logica dell'argomento trattato, così come l'errata ortografia, la mancanza di punteggiatura ed altri errori simili non dovranno cambiare l'interpretazione del senso delle frasi intese nel contesto dell'argomento in esame e comunque d'intesa con la Direzione Lavori (D.L.).

In caso di difformità tra gli elaborati grafici del progetto esecutivo degli impianti ed i disegni architettonici, questi ultimi sono da ritenersi prevalenti.

L'Appaltatore dovrà fornire tutta la mano d'opera, i materiali, i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutti i lavori conformemente alla documentazione grafica e alle specifiche tecniche fra di loro integrate.

Nel caso di omissioni di materiali, apparecchiature o parti di impianto in qualcuno dei documenti di appalto, la Ditta è tenuta comunque a prevedere una soluzione tecnicamente valida che renda completa l'installazione.

Tutte le soluzioni impiantistiche debbono essere congruenti con le soluzioni architettoniche ed ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori, senza che ciò dia titolo all'impresa di richiedere maggiori compensi.

Le norme richiamate nei paragrafi che seguono, delle presenti Specifiche tecniche, devono intendersi parte integrante dei documenti contrattuali che interessano il progetto.

Art. 2 CONDIZIONI GENERALI

L'appalto, oltre che dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, in tutto ciò che non sia in contrasto con quanto espresso nel Capitolato Speciale d'Appalto stesso, è disciplinato:

dal Decreto del Min.LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 “Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici”;

dalla D.Lgs n. 163 del 12.04.2006 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” e successive modificazioni ed integrazioni;

dal D.P.R. 5 Ottobre 2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 12 aprile 2006 n. 163”;

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'Appaltatore è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel capitolato Speciale d'Appalto in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni del contratto e delle presenti Specifiche Tecniche.

L'impianto oggetto dell'appalto ed i suoi componenti dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che siano emanati in corso d'opera, in particolare:

- Legge 186 del 1.3.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali,apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- Legge n 46 del 5/3/90 art. 8,14 e 16;
- D.P.R. 392 del 18.4.94 "Disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese."
- Legge 23 del 11.1.1996 Norme per l'edilizia scolastica;
- DLgs n.626 del 25.11.96 "Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione”;

- DLgs n 615 del 12.11.96 “Attuazione della Direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione ai fini della compatibilità elettromagnetica (EMC)”
- D.P.R. 462 del 22.10.01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
- DLgs n.165 del 16.07.04 “Recepimento della Direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale dei prodotti”
- DLgs n.81 del 9.04.08 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- DPR 151 del 01.08.11 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi;

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme, elencate a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata.
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-27 - Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 61439-3 - Quadri di distribuzione;
- CEI 20-21 - Calcolo della portata dei cavi;
- CEI EN C61009-1 CEI 23-44 - Interruttori differenziali.
- CEI EN C60898-1 CEI 23-3/1 - Interruttori automatici magnetotermici.
- CEI EN 61386-1 CEI 23-80 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI-UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente dei cavi.
- CEI 70-1 - Gradi di protezione degli involucri;
- CEI 0 - 2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

Ai soli fini delle implicazioni installative si potrà considerare nell'applicazione pratica il contenuto delle seguenti Guide:

- CEI 0 - 3 - Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
- CEI 20-40 - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- Prescrizioni ENEL - TELECOM - VV.F. - A.S.L.

I componenti principali degli impianti saranno di ottima qualità e conformi alle seguenti normative:

Legge n. 791 del 18/10/1977 - Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea (n. 73/23/CEE9) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

Dovranno inoltre essere osservate le Norme Tecniche emanate per le opere in oggetto dagli Enti e Associazioni competenti (VV.F., A.S.U.R., MARCHE MULTISERVIZI, I.S.P.E.S.L., ecc.) e tutte le norme UNI e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione dei lavori e collaudi, ritenute, a insindacabile giudizio della D.L., rilevanti ai fini dell'appalto.

Ove necessario, tali norme saranno esplicitamente richiamate, ma esse devono intendersi comunque applicate all'appalto, anche se non esplicitamente menzionate.

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

Per quanto riguarda i componenti elettrici, tutte le apparecchiature assiemate o singole e tutti i componenti degli impianti devono essere di qualità comprovata e dotati di contrassegno CEI e/o marchio IMQ o di equivalente contrassegno qualitativo se di produzione estera.

La conformità alle norme ed alle prescrizioni è da intendersi estesa a tutti i componenti. Essa sarà verificata in sede di collaudo direttamente o per mezzo di certificati di prova che l'Appaltatore esibirà con la esplicita garanzia che i materiali forniti sono uguali ai prototipi sottoposti alle prove.

Tutti i componenti (di produzione, distribuzione e utilizzazione) degli impianti in oggetto dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni di Legge vigenti in materia dotati dei certificati di omologazione (e/o di conformità) che la Ditta dovrà fornire alla D.L..

La Ditta dovrà consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).

Si precisa che l'Appaltatore dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta, che e' tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente, dovrà adeguarsi ed il costo supplementare verrà riconosciuto solo se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione dei lavori e riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione e quant'altro attinente ai lavori.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta regola d'arte.

In particolare, l'Appaltatore, con la firma del contratto, accetta espressamente, a norma degli articoli 1341 e 1342 del Codice Civile, le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge e regolamenti del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

NOTE: Tutti i corpi illuminanti dovranno essere corredati di certificazione di rispondenza alla L.R. n° 10/2002 in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso, la scelta delle lampade ("s.a.p." - "j.m." - "LED") è delegata alla Direzione Lavori.

Art. 3 AMMONTARE DELL'APPALTO

Ammontare dell'appalto complessivo:

A) - LAVORI

Lavori a misura compreso gli oneri sicurezza

1 Campo calcio San Lazzaro	€ 11.904,16
2 Pista polivalente Sassonia	€ 1.948,74
3 Pubblica illuminazione Via del Ponte	€ 10.335,24
Sommano	€ 24.188,14

A detrarre oneri sicurezza € 338,05

A.1) LAVORI A MISURA A BASE D'ASTA € 23.850,09 € 23.8850,09

A.2) Oneri di sicurezza € 338,05

B) LAVORI IN ECONOMIA € 0,00

Importo totale appalto € 24.188,14

Applicazione del ribasso d'asta:

- a) Sui lavori a misura il ribasso d'asta sarà applicato all'importo derivante dalla contabilizzazione al netto degli oneri per la sicurezza;

Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 43, del D.P.R. 207/2010.

Art. 4 MODALITA' D'APPALTO -

La gara d'appalto verrà esperita tra ditte in possesso dei requisiti di qualificazione previsti dall'art. 61 del D.P.R. 207/2010 ovvero in possesso di attestazione SOA in una categoria coerente con la natura dei lavori da affidare; al fine di considerare i rapporti di analogia fra i lavori eseguiti dalla ditta concorrente e quelli in esame da affidare, ai sensi della Deliberazione dell'Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici n.165 del 11.06.2003, si precisa che ai soli fini del rilascio del Certificato di Esecuzione Lavori si intendono appartenenti alle categorie sotto riportate. I lavori in esame potranno essere subappaltati fino al 20% del loro importo a soggetti in possesso delle specifiche qualificazioni.

Lavorazione	Categoria	Qualificazione obbligatoria (si/no)	importo (euro)	% sul totale arrotondata	indicazioni speciali ai fini della gara
					Subappaltabile/scorporabile (si/no)
Realizzazione nuovi punti luce pubblica illuminazione	OG10	si	€ 24.188,14	100 %	Si – fino al 20%

I lavori per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 37/2008 (ex legge46/00) devono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario essi devono essere obbligatoriamente indicati in sede di gara come da subappaltare e realizzati da un'impresa subappaltatrice qualificata.

Art. 5 PREZZO CHIUSO

Ai lavori oggetto del presente appalto si applica la disciplina economica per l'esecuzione dei lavori pubblici prevista all'art. 133 del DLGS 163 del 12-04-2006 e successive modificazioni.

Ai sensi del comma 2 dell'art. 133 del DLGS 163/2006 non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice civile.

Art. 6 DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI

L'Amministrazione Appaltante ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di aderire all'appalto, abbia diligentemente visitato la località e si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, del luogo, come e dove si possa provvedere d'acqua e di energia elettrica, delle distanze, dei mezzi di trasporto e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Di conseguenza i prezzi di cui all'elenco prezzi unitari offerti dall'Impresa Appaltatrice (al netto degli oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto), si intendono senza restrizione alcuna, accettati dall'Appaltatore come remunerativi di ogni spesa generale e particolare e sono invariabili per tutta la durata dell'appalto.

Fermo restando che il ribasso d'asta non può essere applicato, ai sensi dei vigenti contratti collettivi nazionali dei lavoratori, al costo della manodopera, detti prezzi comprendono:

a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, cali, perdite, sprechi, sfridi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera;

b) per gli operai: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere; nonché, quelle per assicurazioni sociali, per infortuni, ed ogni altro onere ed indennità fissate dalle tariffe vigenti;

c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso, come ogni accessorio, comprensivi delle mercedi dovute ai rispettivi conducenti;

d) per i lavori a corpo: tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie; recinzioni, segnaletica, sorveglianza del cantiere, allestimento dello stesso a norma delle Leggi vigenti, tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa Appaltatrice dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco prezzi unitari.

Art. 7 NUOVI PREZZI

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 nel medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono determinati ed approvati in conformità all'art. 163 del D.P.R. 207/2010.

Per la determinazione di nuovi prezzi si farà riferimento al prezzo regionale al quale andrà applicato il ribasso offerto in sede di gara, qualora le lavorazioni non fossero presenti daranno determinati attraverso analisi prezzi da allegare all'apposito verbale.

Nel caso in cui i nuovi prezzi costituiscano (*da soli ovvero insieme con i prezzi originari*) un corpo d'opera ovvero una intera opera con corrispettivo a corpo, nell'atto di determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi verrà inserita e/o allegata la descrizione complessiva, compiuta e dettagliata del corpo d'opera (*caso di appalto in parte a corpo ed in parte a misura*) ovvero dell'intera opera (*caso di appalto a corpo*) corredata se necessario, di elaborati grafici e computo metrico.

La sopra citata descrizione, gli elaborati grafici, il computo metrico, documenti tutti firmati per presa visione ed accettazione dall'Appaltatore, definiscono in maniera univoca il corpo d'opera o l'intera opera con corrispettivo a corpo così come variata a seguito della determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi.

Art. 8 LAVORI IN ECONOMIA

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire in economia quei lavori che per l'esigua entità e per specialità di esecuzione non sono valutabili a misura. La valutazione dei lavori in economia si effettua sulla base delle disposizioni di cui all'art. 179 e 203 del D.P.R. 207/2010. In particolare dovranno essere compilate apposite Liste Settimanali, sui modelli forniti dall'Amministrazione Comunale, dove si indicano le giornate degli operai, i noli, i mezzi d'opera nonché le provviste per la realizzazione delle opere da seguire in economia. Le liste andranno consegnate in originale o in copia al Responsabile del procedimento secondo scadenze che verranno determinate dallo stesso all'inizio dei lavori.

I prezzi della mano d'opera, dei noli, dei trasporti e dei materiali saranno quelli desunti dalle tariffe in vigore nella Provincia di Pesaro e Urbino all'epoca della prestazione (TABELLE C.C.I.A.A.), maggiorati del 15% per spese generali e quindi del 10% per utile dell'Impresa Appaltatrice, **il ribasso offerto in sede di gara sarà applicato all'utile d'impresa ed alle spese generali.**

Art. 9 RESPONSABILE DEI LAVORI E COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI SULLA SICUREZZA

Il Responsabile del Procedimento assume, ai sensi del D.Lgs. 81/08, il ruolo di Responsabile dei Lavori, ai fini del rispetto delle norme di sicurezza sulla salute dei lavoratori sul luogo del lavoro.

Il responsabile dei lavori si attiene alle misure generali di tutela di cui al D.Lgs. N° 81 del 09-04-2008.

I lavori di cui al presente appalto sono soggetti all'applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. n° 81/08 e successive modificazioni.

L'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della vigente normativa in materia di sicurezza.

In fase di predisposizione del progetto è stato nominato il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione che ha predisposto il PSC.

L'appaltatore è comunque obbligato per quanto attiene la propria attività nell'ambito del cantiere a consegnare all'Amm.ne appaltante entro 10 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, nei casi di consegna anticipata in pendenza del contratto, il "Piano Operativo Di Sicurezza" e il P.S.S.in riferimento al tipo di servizio e manutenzione, interessato dai lavori, ai sensi dell'art. 96 e art. 100 del D.Lgs n° 81 del 09-04-2008, dell'art. 131 del D.Lgs. 163/2006 e redatti ai sensi del D.P.R. N° 222 del 03-07-2003 Cap. III artt. 5-6.

Nel caso in cui vi siano imprese subappaltatrici, l'appaltatore è tenuto a consegnare alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto, il piano operativo di sicurezza redatto da ciascuna delle imprese subappaltatrici.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice deve comunicare al Responsabile Del Procedimento il nominativo del Direttore Tecnico di Cantiere.

L'appaltatore, tramite il Direttore Tecnico del cantiere, è tenuto a vigilare sull'osservanza del piano di sicurezza e coordinamento da parte della propria impresa e delle imprese subappaltatrici eventualmente operanti nel cantiere ed a curare il coordinamento di tutte le imprese presenti.

Art. 10 UFFICIO DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

L'ufficio della direzione dei lavori, costituito ai sensi dell'art. 147 del D.P.R. n° 207/10, è preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile ed amministrativo dell'esecuzione del presente appalto secondo le vigenti disposizioni di legge e nel rispetto degli impegni contrattuali.

Il Direttore dei Lavori è il Per. Ind. Tedizio Zacchilli.

Il direttore dei lavori costituirà l'ufficio di direzione lavori avvalendosi all'occorrenza di direttori operativi e altri collaboratori.

Art. 11 CONSEGNA DEI LAVORI IN VIA D'URGENZA

Qualora via siano ragioni d'urgenza, previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento, il Direttore dei Lavori potrà effettuare la consegna dei lavori anche subito dopo l'aggiudicazione o prima della stipulazione del contratto, ai sensi dell'art. 153, del D.P.R. n. 207/10 e con le riserve di cui all'art. 337 della Legge 20/03/1865 n. 2248 all. F, e di cui all'art. 3, comma 1 del D.Lvo. 8/8/1994 n. 490 in materia di antimafia e s.m.i.

Art. 12 SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto o in cottimo è regolamentato dall'Art. 118 del DLGS 163/2006.

E' considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività che richiedono l'impiego della manodopera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore ai 100.000,00 e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

Art. 13 RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo

dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 14 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA

Qualora l'Amm.ne appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera realizzata prima che venga emesso il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione, può procedere alla presa in consegna anticipata ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n. 207/10 ed a condizione che l'occupazione e l'uso dell'opera sia possibile nei limiti di sicurezza, senza inconvenienti nei riguardi dell'Amm.ne stessa e senza ledere i patti contrattuali.

A tal fine si redige apposito verbale sottoscritto oltre che dall'Impresa Appaltatrice anche dal Direttore dei Lavori e dal Responsabile del Procedimento.

Art. 15 VALUTAZIONE DEI LAVORI - CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e negli altri atti contrattuali. Devono, comunque, intendersi comprese nei prezzi di elenco contrattuali anche tutte quei lavori di dettaglio che, pur non espressamente indicati nelle singole voci di elenco prezzi risultino comunque necessari per l'esecuzione delle lavorazioni stesse a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle vigenti norme tecniche cui sono soggette, senza che l'Appaltatore possa avanzare al riguardo alcuna pretesa di carattere economico.

Art. 16 MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

La contabilizzazione dei lavori a misura si effettua in base alle disposizioni contenute nell'art. 185 del D.P.R. n. 207/10.

La misurazione dei lavori a misura verrà effettuata dal Direttore dei Lavori o da chi per esso, alla presenza dell'Appaltatore; se questi si rifiuta di presenziare alle misure, il Direttore dei Lavori procede alla presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti delle misure.

Le misure saranno valutate con metodi geometrici od a numero o anche a peso, ove è possibile ed a seconda dei casi, o si eseguiranno quelle regole pratiche che presentano la maggiore veridicità.

La valutazione di tutte le opere verrà effettuata applicando alle singole quantità i relativi prezzi unitari dell'elenco di cui all'art. 6 della Parte Prima del presente Capitolato Speciale d'Appalto, nei quali s'intende compreso e compensato, senza eccezione alcuna, ogni onere per dare ultimato il lavoro a perfetta regola d'arte sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dagli elaborati progettuali, e secondo le modalità di esecuzione prescritte in ogni voce di elenco stessa.

Saranno quantificate le somme da assoggettare a ribasso e quelle da escludere secondo il criterio di seguito riportato:

- somme sulle quali applicare il ribasso: materiali, noli, utile d'impresa, spese generali
- somme sulle quali non applicare il ribasso: manodopera, costi della sicurezza.

Art. 17 COLLOCAMENTO IN OPERA – NORME GENERALI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino). L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si

svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 18 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, DI APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, all'ordinato immagazzinamento ed alla custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che si riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascun opera dei precedenti articoli del presente capitolato, restando sempre l'appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Art. 19 PROVVISATA DEI MATERIALI

L'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano il diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta dell'amministrazione l'appaltatore deve dimostrare di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 20 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Nel caso in cui la Stazione Appaltante, tramite la Direzione dei Lavori, ritenesse di dover introdurre modifiche o varianti in corso d'opera, ferme restando le disposizioni di cui all'art. 132 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi concordati mediante apposito verbale ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 207/10.

In tal caso si applicherà la disciplina di cui agli artt. 161 e 162 del D.P.R. 207/10.

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, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 21 ORDINE DA TENERSI NELLA CONDUZIONE DEI LAVORI

In genere l'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'amministrazione.

L'amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o

farne oggetto di richiesta di speciali compensi. In ogni caso, nel corso dei lavori, l'appaltatore dovrà tener conto delle priorità stabilite dalla D.L.

Art. 22 ELENCO DEGLI ADDETTI DA UTILIZZARE PER OPERE SPECIALISTICHE

Qualora l'appalto dovesse riguardare, in parte o nella sua totalità, opere specialistiche da eseguire su manufatti di particolare interesse storico, l'appaltatore dovrà fornire, dietro richiesta dell'Ente appaltante, l'elenco completo dei prestatori d'opera, dei tecnici e dei consulenti che intenderà impiegare per la realizzazione di tali opere. In tale elenco dovranno essere documentate le specifiche competenze professionali degli addetti.

La consegna dei lavori verrà subordinata all'accettazione di tale elenco da parte dell'Ente appaltante e degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto.

L'appaltatore, nel corso dei lavori, potrà variare gli addetti solo dietro specifica autorizzazione dell'Ente appaltante.

Art. 23 ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 26 ter del DL 69/2013 convertito nella legge n. 98 del 09/08/2013 è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 10% dell'importo contrattuale. Per le modalità di erogazione si applicano le disposizioni di cui agli art. 124, commi 1 e 2 ed art. 140, commi 2 e 3, del DPR n. 207/2010.

Art. 24 DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori che si intendono eseguire possono essere così riassunti:

Descrizione dei lavori da eseguire inerenti gli impianti elettrici

- . Gli impianti elettrici da eseguire nel presente appalto avranno caratteristiche, forma e dimensioni indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nelle presenti specifiche tecniche.
- . Qualora alcuni lavori non fossero ben specificati nei disegni o nelle specifiche tecniche questi dovranno essere eseguiti secondo le disposizioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori.
- . In concreto gli impianti elettrici comprenderanno essenzialmente i lavori di seguito indicati.

IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Fornitura e posa in opera di:

pali in acciaio trafilati a caldo, rastremati, sormontati da armature stradali in pressofusione d'alluminio o proiettori asimmetrici, cablati in doppio isolamento e conformi alla Legge Regionale n° 10/2002.

Fornitura e posa in opera di linee elettriche interrato, realizzazione di scavi, plinti di fondazione, pozzetti e installazione di quadri di comando su apposito basamento.

Devono comunque ritenersi compresi tutti quei lavori che, pur non espressamente indicati nelle voci descrittive delle singole lavorazioni, risultino comunque necessari per dare le lavorazioni stesse finite a perfetta regola d'arte, funzionante e a totale gradimento della D.L.

Fornitura e posa in opera di linee elettriche in cavo multipolare flessibile isolato in EPR sotto guaina di PVC (CEI 20-13), sigla di designazione FG7OR 0,6/ 1kV (Cavo Butile) a bassissima emissione di fumi e gas tossici, per la distribuzione dei circuiti principali.

NORME PER LA ESECUZIONE DEI LAVORI

Prima di porre mano ai lavori l'Impresa è obbligata ad eseguire in base ai disegni ricevuti, il tracciamento degli scavi da eseguire ed il picchettamento dei punti luce.

A tracciamento effettuato provvederà ad informare la D.L. al fine di constatare con sopralluogo le eventuali modifiche da apportare al tracciato della linea interrato per la presenza di tubazioni o di altri ostacoli e di stabilire in modo definitivo la posizione dei punti luce.

Scavi: prima di eseguire gli scavi lungo le strade interessate dai lavori, siano essi nazionali, comunali, vicinali, ecc. l'Impresa dovrà informare l'Azienda Acquedotto, la Società dei Telefoni di Stato, del Gas, dell'ENEL al fine di conoscere con certezza l'esatta ubicazione di tubazioni e cavi sotterranei ad evitare rotture ed incidenti.

L'Impresa sarà comunque responsabile sotto ogni riguardo dei danni prodotti alle tubazioni, cavi linee esistenti e degli eventuali incidenti che potessero derivare.

Dovrà pertanto adottare tutte quelle misure di sicurezza ed ogni magistero atto a scongiurare qualsiasi danno a persone e cose.

Lo scavo dovrà avere la larghezza e la profondità prescritta dalla D.L. ed il fondo dovrà essere perfettamente orizzontale.

Quando la natura del terreno le pareti dello scavo dovranno essere a scarpata l'Impresa non potrà pretendere alcun compenso.

I tubi dovranno essere posti in opera con i giunti rinfiancati per intero con conglomerato cementizio dosato a q.li 2.00 di cemento "325" ed il cunicolo dovrà risultare perfettamente orizzontale e rettilineo.

Le eventuali curve dovranno essere eseguite, su disposizione della D.L. con perfetta regola d'arte e con raggi e curvatura tali da permettere la facile posa in opera e lo sfilamento dei cavi.

Il tombamento dei cunicoli dovrà essere, se il lavoro si svolge lungo le banchine o le carreggiate stradali, eseguito con misto di cava ed ultimo strato di cm. 15 perfettamente compattato di stabilizzato e sigillato superiormente con detrito e polvere di frantoio.

L'Impresa è responsabile della manutenzione degli scavi sino al collaudo del lavoro ed è pertanto obbligata al controllo periodico di questi ed agli eventuali ricarichi ed al mantenimento della segnaletica prevista dal codice della strada per i lavori.

Di ogni incidente sarà ritenuta responsabile la Ditta assuntrice dei lavori.

Tutte le pavimentazioni stradali interessate dagli scavi dovranno essere riprese a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della D.L.

Cunicoli al cloruro di polivinile: dovranno essere posti in opera su letto di sabbia dello spessore non inferiore a cm. 5.

I giunti a bicchiere dovranno essere perfettamente incollati.

Le tubazioni non dovranno essere collocate in opera a temperature inferiori a 0° e dovranno essere coperti da uno strato di conglomerato cementizio dosato a q.li 2 di cemento tipo "325" oppure mattoni pieni posti in piano.

Posa in opera di pali: i pali in acciaio saranno posti in opera in appositi basamenti di calcestruzzo aventi dimensioni di cm. 100x100x100 se non disposto diversamente dalla D.L. il calcestruzzo sarà dosato a q.li 2,5 di cemento tipo "325" per mc. 0.800 di ghiaia e mc. 0.400 di sabbia con apposito foro centrale per l'alloggio del palo.

Una volta reso il palo perfettamente verticale mediante l'uso di cunei di legno forte, il foro verrà riempito con sabbia ben costipata fino all'altezza media di cm. 15 dal piano superiore del blocco; la differenza verrà riempita con conglomerato cementizio dosato a q.li 3 di cemento tipo "325" che si eleverà per circa cm. 7 dal piano superiore del basamento.

La parte di palo incastrato al basamento se non zincato dovrà essere protetta, invece che con le due mani di malta con un bagno di bitume puro dato a caldo.

Trattamento antiruggine e verniciatura dei pali: sia i pali che gli accessori metallici non zincati dovranno essere sottoposti al seguente trattamento:

- a) Preparazione delle superfici mediante sabbiatura e solo in caso eccezionale può essere autorizzata la smerigliatura meccanica.
- b) Spolveratura con spazzola di saggina.
- c) Sgrossatura mediante lavaggio con idonei solventi.
- d) Prima mano di antiruggine al cromato di piombo avente le caratteristiche desunte con metodi di prova previsti alla norma UNI 4715 e UNI 4693.

Lo spessore minimo della pellicola secca per ogni mano dovrà essere di 30 micron.

e) Seconda mano di antiruggine al cromato di piombo, di tonalità diversa, da applicare non prima di 24 ore dalla mano precedente.

f) Due mani di smalto sintetico del colore richiesto dalla D.L.

La composizione in peso del pigmento del legante e del solvente dovranno avere le proporzioni previste per il colore prescritto e lo smalto dovrà comunque corrispondere alle caratteristiche desunte con i metodi di prova di cui alla sopracitata norma UNI 4715 e UNI 4693.

Lo spessore della pellicola secca per ogni mano non dovrà essere inferiore a 25 micron.

Tra la prima e la seconda mano dovrà trascorrere un intervallo di almeno 24 ore e la tonalità del colore dello smalto usato nelle due mani dovrà essere diverso.

Prima di iniziare il trattamento antiruggine le superfici da trattare dovranno avere interamente e uniformemente un aspetto argenteo, privo di scaglie di colamina e ruggine.

Armature stradali e proiettori: le armature stradali e i proiettori dovranno essere poste in opera all'altezza e con l'angolazione previste dal progetto secondo le modalità e le prescrizioni della Ditta fornitrice e comunque in modo da assicurare la perfetta stabilità dell'armatura e la perfetta unione con il palo.

Prima di fissare ogni armatura o proiettore al palo questa dovrà essere controllata al banco in modo da verificare il perfetto montaggio di ogni sua parte ed il perfetto funzionamento.

Coperchio di derivazione: dovrà essere posta in opera unitamente alla morsettiera, a perfetta regola d'arte in modo che non si verificino infiltrazioni di acqua.

Quadro di manovra: il quadro di manovra dovrà essere dato in perfetta regola d'arte sul pannello apposito.

Tale pannello fissato ad un telaio posto all'interno dell'armadio dovrà essere facilmente estraibile.

L'armadio dovrà essere solidamente fissato al basamento in calcestruzzo mediante bulloni in ferro.

Il pozzetto contenente il paletto della messa a terra dovrà essere posto ad almeno ml. 1,00 dal basamento in calcestruzzo.

Art. 25 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Caratteristiche generali

Tipo di sistema di distribuzione: TT

Tensione nominale: 400 V + N

Protezione contro i contatti diretti: a mezzo di involucri

Protezione contro i contatti indiretti: interruzione automatica del circuito e componenti di classe II

Categoria dell'impianto: 1[^] Frequenza: 50 Hz

Tipi di protezione

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta tramite isolamento principale delle parti attive e, come protezione addizionale, verrà usato l'interruttore differenziale.

Per la protezione contro i contatti indiretti verrà usato il sistema di interruzione automatica dell'alimentazione al primo guasto a terra.

Tale interruzione avverrà per mezzo di interruttori differenziali istantanei con $I_{dn} = 0.03$ A, che verranno installati a protezione delle singole linee terminali.

Gli interruttori differenziali saranno coordinati con impianto di terra in maniera tale che la tensione di contatto sulle masse sia inferiore a 50V.

Cortocircuito e sovraccarico:

Tutti i circuiti saranno dotati di protezione contro IE cortocircuito ed il sovraccarico, ottenuta per mezzo di Interruttori magnetotermici, come prescritto dalla normativa.

I dispositivi di protezione saranno conformi alle norme CEI 23-3, relative agli interruttori automatici.

Il valore della più elevata corrente di cortocircuito sarà inferiore ai poteri di interruzione degli apparecchi di protezione, quindi, gli interruttori saranno in grado di aprire agevolmente il circuito in caso di guasto.

Le sezioni dei conduttori di linea saranno coordinate con i dispositivi di protezione, in quanto la condizione seguente $I_b < I_n < I_z$ sarà sempre soddisfatta, come indicate nei disegni.

Tutte le linee elettriche della FM. saranno protette contro il sovraccarico con gli interruttori presenti nel quadro.

Tipologia impianti

I componenti principali dell'impianto saranno adatti al tipo di ambiente ed in particolare saranno:

- adatti alla tensione nominale di alimentazione dell'impianto alla corrente che li percorre nell'esercizio ordinario;
- in grado di sopportare le sovracorrenti che li possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario, per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione;
- adatti alla frequenza del circuito di alimentazione dell'impianto.

Conduttori

I conduttori, utilizzati per la realizzazione degli impianti, saranno del tipo flessibile in rame, adatti per l'alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi o segnali in ambienti industriali e civili.

Saranno adatti per la posa fissa sia all'interno che all'esterno, si presteranno ad essere installati in aria libera, su passerelle, in tubazioni canale o sistemi similari.

I conduttori saranno del tipo:

- FG7OM1 600/1000V
- FG7OR 600/1000V

Tali conduttori saranno conformi alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico italiano e rispondenti a quanto stabilito dall'ente di unificazione UNEL.

La caduta di tensione massima, che si avrà lungo i conduttori, non sarà superiore al 4% per gli impianti di alimentazione di utilizzatori.

I conduttori saranno contrassegnati, al fine di poter individuare facilmente il circuito che saranno destinati ad alimentare.

Le colorazioni dell'isolante per i cavi unipolari saranno le seguenti:

- Conduttori di neutro: blu chiaro
- Conduttori di fase: per distribuzioni tra le fasi ed il neutro dovranno essere contraddistinti in R/S/T
- Conduttori di protezione : giallo/verde su tutta la loro lunghezza

Condutture

I conduttori saranno posati entro tubi protettivi aventi le caratteristiche necessarie per contenere il tipo di conduttore utilizzato.

Il tipo di posa verrà scelto rispettando le indicazioni della norma CEI 64-8 e sarà adatto per l'ambiente in cui verrà utilizzato.

Conduttori di terra e di protezione

La sezione minima dei conduttori di terra sarà conforme a quanto indicato per i conduttori di protezione ed in accordo alle indicazioni seguenti:

- Protetti contro la corrosione: 16 mmq. rame o ferro zincato.
- Non protetti contro la corrosione: 35 mmq. Rame
50 mmq. ferro zincato

I conduttori di protezione avranno una sezione adeguata che verrà scelta in base alle indicazioni seguenti:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mmq.)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mmq.)
S = 16	Sp = S
16 < S = 35	16
S > 35	Sp = S/2

Qualità e provenienza dei materiali

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

L'Appaltatore non potrà usare materiali che non siano preventivamente accettati e riconosciuti idonei dalla D.L.

Art. 26 NORME DI ESERCIZIO

Sarà cura del dirigente scolastico, responsabile dell'attività, verificare il rispetto delle norme di esercizio previste, predisporre un registro dei controlli periodici relativi all'efficienza degli impianti tecnologici, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e delle aree a rischio e redigere il piano delle emergenze.

ART. 27 OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Il presente appalto comprende tutte le opere e le spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura dei materiali e messa in opera degli impianti, di cui al punto 1.01 delle presenti specifiche tecniche (compreso le opere murarie di cui al punto 1.01.2 delle suddette specifiche), che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le presenti prescrizioni tecniche e le regole dell'arte. Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, nonostante qualsiasi deficienza di progettazione anche se i relativi elaborati tecnici sono stati approvati dalla Committente o dalla D.L..

ART. 28 OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

Si intendono a carico dell'appaltatore e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura e posa in opera, tutti i seguenti oneri:

a) Documentazione tecnica

- a.1 rilasciare, in ottemperanza al D.M.S.E. n. 37 del 22.01. 2008, la "**dichiarazione di conformità**" attestante che ciascun impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola d'arte e che tutti i componenti (apparecchiature, prodotti, materiali, ecc...) rispettino gli obblighi previsti dalla marcatura "CE".
- a.2 consegnare alla D.L., all'atto della esecuzione dei collaudi provvisori, la documentazione tecnica finale che, riunita in una unica raccolta, dovrà comprendere:
 - i certificati di omologazione delle apparecchiature e dei prodotti così come richiesti dalle Norme e Leggi Vigenti, le documentazioni tecniche richiamate nei precedenti punti e nella parte seconda e parte terza delle presenti Specifiche Tecniche;
 - i nulla osta degli enti preposti al controllo (ISPESL, VV.F. etc.), il cui ottenimento sono a carico dell'appaltatore come detto al precedente al punto a.5;
 - una monografia sugli impianti eseguiti comprendente i dati tecnici, i dati di taratura, i manuali e le istruzioni per la messa in funzione, le istruzioni per la manutenzione e i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione e, per ogni macchina, un elenco delle parti di ricambio con nome e recapiti dei relativi fornitori.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere all'appaltatore i disegni costruttivi che riterrà opportuno.

Tutti i disegni ed elaborati di cui ai precedenti punti dovranno essere approvati dalla D.L.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'appaltatore.

Tutta la documentazione tecnica va presentata in un numero di copie che sarà concordato con l'Amministrazione Appaltante all'atto della sottoscrizione del contratto, e comunque non inferiore a **3 (tre)**.

b) Installazione impianti

- b.1** la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolgerà il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- b.1** approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi ecc.;
- b.3** tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali tecnologiche o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- b.4** custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- b.5** il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;

c) Tarature, prove e collaudi

- c.1** Effettuare la taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti come descritto nelle presenti Specifiche Tecniche
- c.2** Mettere a disposizione della D.L. gli strumenti di misura e controllo, nonché la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- c.3** Eseguire tutte le prove e collaudi previsti nelle presenti Specifiche Tecniche. L'appaltatore dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno 15 giorni in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.
- c.4** Sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi.
- c.5** Sostenere le spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.

ART. 29 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni contenute nelle presenti Specifiche Tecniche e nell'allegato Capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Identificazione apparecchiature, valvole ecc.

Tutte le apparecchiature, i quadri elettrici, i trasformatori, e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo ecc. dovranno essere identificati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri (es. TR1 = trasformatore n° 1), tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sui disegni, sugli schemi e sulle tabelle.

Le identificazioni di cui sopra dovranno essere realizzate su apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice ne targhette adesive.

Per i quadri elettrici saranno consentite targhette pantografate adesive.

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logicità e non dare adito a confusioni.

ART. 30 MODALITÀ DI COLLAUDO

Prove e verifiche in corso d'opera ed in sede di collaudo

Le prove, le verifiche e le modalità di collaudo che seguono, si riferiscono a una casistica generale; pertanto resta convenuto che gli impianti, oggetto del presente appalto, sono interessati solo alle verifiche e prove di collaudo attinenti gli impianti effettivamente da realizzare così come indicato sia negli elaborati grafici che negli altri documenti del progetto esecutivo.

I collaudi saranno effettuati dall'Appaltatore secondo quanto previsto dal Capitolato Generale ed in conformità alle prescrizioni indicate nelle presenti Specifiche Tecniche.

Le prove e le verifiche dovranno essere eseguite a cura dell'Appaltatore che raccoglierà ordinatamente tutti i risultati nelle modalità concordate e stabilite dalla Direzione Lavori.

E' facoltà della Direzione Lavori presenziare alle misure o richiedere la ripetizione, a sua discrezione, delle prove più significative in contraddittorio con l'appaltatore. Nel caso di collaudi eseguiti nello stabilimento di produzione, il Committente sarà avvertito anticipatamente della data della loro effettuazione e sarà sua facoltà decidere se intende assistervi o se delegare allo scopo un suo rappresentante.

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire sugli impianti o parti di impianti, verifiche qualitative e quantitative di conformità alle prescrizioni del Capitolato e delle presenti Specifiche Tecniche. L'appaltatore è tenuto a fornire tutta l'assistenza necessaria.

I collaudi provvisori comprendono pertanto le verifiche qualitative, quantitative, funzionali e prestazionali di ogni apparecchio o sistema, secondo quanto indicato nella parte prima e parte seconda delle Specifiche Tecniche.

PARTE SECONA
(CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI)

ART. 31 CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Norme di riferimento

- CEI 11-17 Impianti di produzione, CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati;
- CEI 16-4 Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori;
- CEI 20-13 Cavi isolati con gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3;
- CEI 20-14 Cavi isolati con polivinilcloruro ;
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro;
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia;
- CEI 20-33 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia a tensione U_o/U
- CEI 20-27 Sistema di designazione cavi per energia e segnalamento;
- CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco;
- CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici;
- CEI 20-37 Cavi elettrici - prove sui gas emessi durante la combustione;
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori;

Tutti i cavi elettrici impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme di riferimento sopracitate e dovranno portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ-CEI attestante la corrispondenza delle caratteristiche costruttive e prove relative alle norme di cui sopra.

Cavi e conduttori per distribuzione energia

- Salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, tenuto conto delle condizioni di posa (norma CEI 11-17), che prevedono sempre una protezione meccanica del cavo costituita da tubo o canaletta, saranno installati cavi per energia isolati (con o senza guaina) in gomma e in PVC nelle seguenti composizioni:cavi unipolari o multipolari in rame, isolati con gomma di qualità tipo FG7OR, FG10OM1 e FTG10OM1, oppure , tipo N07V-K e N07G9-K, tensione nominale U_o/U: 450/750 V, di tipo non propagante l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-20, 20-22, 20-38 e secondo tabella UNEL 35752, da impiegare nelle distribuzioni secondarie e per posa entro tubazioni, canalette in PVC e nei collegamenti interni di quadri elettrici.

Inoltre la sezione di ogni cavo dovrà essere coordinata, secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8, all'organo di protezione (di solito interruttore magnetotermico automatico) inerente.

La sezione minima dei cavi e dei conduttori non deve essere inferiore a:

- 1,5 mm² per i circuiti di segnalazione;
- 1,5 mm² per derivazioni agli apparecchi illuminanti;
- 2,5 mm² per i circuiti principali luce;
- 2,5 mm² per i circuiti principali di F.M..

La colorazione delle guaine dei cavi e dei conduttori, dovrà essere rispondente alla seguente tabella derivata dalla tabella CEI UNEL 00722-87

ART. 32 ART. 1 - CAVI MULTIPOLARI .

Tipo di cavo Funzione del conduttore Colore isolante
Cavo bipolare

- Fase Nero - Neutro Blue chiaro

Cavo tripolare

- Fase R Marrone- Fase S Nero Fase T Blue chiaro

Cavo quadripolare

- Fase R Marrone- Fase S Nero- Fase T Nero - Neutro Blue chiaro

Cavo quadripolare

- Fase R Marrone- Fase S Nero - Fase T Blue chiaro - Terra Giallo verde

ART. 33 CONDUTTORI SINGOLI

Tipo di cavo Funzione del conduttore Colore isolante

Cavo singolo

- Fase R Marrone, Fase S Nero, Fase T Grigio, Neutro Blue chiaro, Positivo c.c. Rosso, Negativo c.c. Blue, Terra Giallo verde;

I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo dovranno essere opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo le specifiche delle norme CEI 16-1 e 16-4.

• Posa in canalette e/o passerelle portacavi

I cavi da posare nelle canaline e/o passerelle, devono essere provvisti di guaina protettiva, per i cavi posati orizzontalmente, essi devono essere posati in modo ordinato, ed affiancati, in modo da formare un semplice strato; qualora, per ragioni di ingombri non sarà possibile adottare il semplice strato, sarà ammesso il doppio strato a condizione che il coefficiente di contenimento della canalina e/o passerella risulti uguale.

L'area della sezione delle passerelle deve essere dimensionata del 30% in più dell'area equivalente della sezione circoscritta dei cavi.

Per l'agevole accesso dei cavi, la distanza minima libera ammessa tra due passerelle sovrapposte o tra le passerelle e/o i canali e tubazioni degli altri impianti (CDZ, fluidi, ecc.) non deve essere inferiore a 200 mm, qualora per ragione di spazio si rendesse necessario diminuire detta distanza, l'approvazione dovrà essere data dalla D.L..

I cavi da posare nei tratti verticali dovranno essere fissati alle canalette e/o passerelle a mezzo di legature tipo Colson ecc., e le stesse devono essere provviste di coperchio.

Lungo tutto il percorso, i cavi dovranno essere identificati con opportune targhette in PVC, indicante il numero di cavo, il tipo di impianto ecc.

Non sono ammesse derivazioni volanti all'interno dei canali, eventuali derivazioni dovranno essere realizzate in apposite cassette fissate a muro o sul bordo del canale stesso.

Negli attraversamenti di pareti e solette tagliafuoco dovranno essere previste opportune barriere tagliafuoco come descritto al relativo capitolo.

• Posa in tubazioni o condotti a vista o incassate

Il diametro nominale interno dei tubi o dei condotti deve essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del cerchio circoscritto del fascio di cavi in essi contenuti.

I cavi o conduttori unipolari appartenenti a sistemi in corrente alternata se posati in tubi metallici devono essere raggruppati in modo tale che i conduttori di tutte le fasi e dell'eventuale neutro dello stesso circuito siano infilati nel medesimo tubo.

Dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei cavi e conduttori, allo scopo il raggio di curvatura dei tubi e dei condotti dovrà essere tale da soddisfare le prescrizioni per le curvatura dei cavi indicato nella norma CEI 11-17 (Art. 2.3.03).

Non sono ammessi giunzioni o derivazioni all'interno dei tubi.

ART. 34 INTERRUTTORI AUTOMATICI DI B.T.

Norme di riferimento

- CEI 17-5 Interruttori automatici per c.a. e tensione nominale non superiore a 1000 V;
- CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, ecc. per c.a.,;
- CEI 23-3 Interruttori per usi domestici e similari;
- CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.

Si fa riferimento agli interruptori automatici (compresi quelli di tipo differenziale) installati a bordo dei quadri elettrici.

Sono quindi esclusi i piccoli interruptori installati a bordo di "scatole frutto" (comando e/o F.M.).

Caratteristiche costruttive

Interruttori magnetotermici

Tutti gli interruptori in argomento saranno di tipo magnetotermico automatico, costituiranno organo di protezione e/o di sezionamento delle inerenti linee di alimentazione e dei relativi utilizzatori.

I suddetti interruptori avranno le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- tutti i poli protetti simultaneamente per i tipo bi-tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) di 40° C; questo indipendentemente dai valori a cui fanno riferimento le norme CEI (20°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 4500 A con cos ϕ 0.7-0.8 (secondo norme CEI 23-3) e, per quelli di uso industriale, categoria P2 di prestazioni al corto circuito;
- salvo specifica diversa indicazione, grado di protezione minimo IP20.

Per i solo interruptori domestici e similari (secondo norme CEI 23-3 e 23-18) è richiesta la norma CEI 17-5 devono avere la marchiatura CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento.

Per la selettività di intervento degli interruptori installati in serie l'uno all'altro è richiesto:

- per le **correnti di sovraccarico** il coordinamento amperometrico (diversità di calibro) tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle.

Inoltre, gli interruptori di tipo industriale dovranno risultare totalmente selettivi (coordinamento amperometrico e cronometrico) rispetto agli interruptori a valle;

- - per le **correnti di corto circuito**, ove le caratteristiche degli interruptori (fornite dalla casa costruttrice degli stessi) lo consentono, la selettività totale.

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso:

interruttore ad uso civile (CEI 23-3)

- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- corrente nominale "In" (A);
- tensione nominale (V);
- tipo di corrente (alternata)

interruttore ad uso industriale (CEI 17-5)

- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- tensione di impiego (V);
- categoria prestazione (P2) su corto circuito;

- corrente termica nominale o corrente ininterrotta (I_{th});
- frequenza d'uso (50Hz);
- potere di interruzione nominale di corto circuito (A opp. KA);
- potere di chiusura in corto circuito nominale (solo se diverso da quello che la norma CEI 17-5 fa corrispondere al potere di interruzione nominale di corto circuito);
- tensione di isolamento (se maggiore della tensione di impiego nominale).

Per garantire, in caso di corto circuito, il coordinamento tra l'interruttore magnetotermico e la relativa conduttura protetta, l'appaltatore dovrà installare interruttori aventi curva di energia specifica passante massima (I^2t), adeguata a quella analoga della conduttura protetta.

Quindi, sia per il corto circuito con potenza minima possibile che per il corto circuito con potenza massima assimilabile, la curva I^2t della conduttura risulterà superiore a quella inerente all'interruttore (riferita al relè termico montato a bordo dell'interruttore). In ogni caso, la suddetta relazione dovrà essere assicurata, per garantire la protezione ai contatti indiretti, per la curva di energia specifica, passante dall'interruttore corrispondente al tempo di intervento del relè termico pari a 5 sec.

Interruttori magnetotermici differenziali

La protezione differenziale (il cui sgancio deve avvenire senza necessità di energia ausiliaria), ove prevista, sarà realizzata esclusivamente a bordo di interruttori monoblocco automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente (magnetotermici) incorporati, così come stabilito dalle norme CEI 23-18.

L'apparecchiatura predetta, costituente un unico sistema, avrà tutte le caratteristiche precedentemente indicate per i semplici interruttori magnetotermici automatici.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro dovranno risultare selettivi, per cui quello a monte dovrà avere (rispetto a quello a valle) ritardo di intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Ad integrazione di quanto riportato per gli interruttori magnetotermici in merito alle tipologie di interruttori (in funzione della portata nominale) si precisa che per portate nominali (I_n) non inferiori a 40 A potranno essere installati interruttori differenziali selettivi, con curva di intervento fissa.

Per quanto evidente, si precisa che gli interruttori differenziali dovranno garantire una protezione totale ai contatti indiretti e costituire solo protezione addizionale ai contatti diretti.

Si dovranno installare interruttori differenziali aventi un potere di interruzione nominale (valore fissato dal Costruttore) superiore al valore della corrente di corto circuito massimo che dovrebbe poter sopportare l'interruttore e comunque pari ai valori minimi fissati dalla norma CEI 23-18 al punto 3.2.01.

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso:

- corrente nominale (A);
- tensione nominale (V);
- tipo di corrente (alternata e alternata/pulsante);
- corrente differenziale normale di intervento I_{dn} (A o mA);
- corrente differenziale nominale di non intervento (solo se diverse da $I_{dn}/2$) (A o mA);
- grado di protezione (se diverso da IP20);
- potere di interruzione nominale di corto circuito (A opp.KA).