

## CAPITOLO 1

### OGGETTO DELL'APPALTO - FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - DESCRIZIONE DEI LAVORI - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE

#### Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: **Realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica di una rotatoria tra l'incrocio di Via Raffa con Via Casotti e di una pista ciclopedonale nel territorio comunale di Nogara (VR) inserito all'interno dei lavori di miglioramento e messa in sicurezza della Strada provinciale n° 49 dell'Oson.**
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera di cui al precedente comma e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

#### Art 1.2 FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a Misura.

L'importo complessivo dei lavori (opere edili + illuminazione pubblica) ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro **305'593,96** (Euro Trecentocinquemilacinquecentonovantatrevirgolanoventasei) oltre IVA.

Di cui:

a) Lavori a Misura per illuminazione pubblica	Euro <b>53'010,22</b>	di cui per la sicurezza	Euro <b>0,00</b> <b>perché già comprese nelle opere complessive</b>
		di cui per la manodopera	Euro <b>2'841,35</b>
	-----		-----

**Sommano Lavori a Base d'Asta per illuminazione pubblica**

Euro **50'168,87** + importo non soggetti a ribasso Euro **2'841,35**

#### Art 1.3 AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro **53'010,22** (Euro Cinquantatremilazerodieci virgola ventidue) oltre IVA come risulta dalla stima di progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:

	<b>Euro</b>
Importo dei lavori, al netto degli oneri di sicurezza e della manodopera	53'010,22
Costi della Manodopera	2'841,35
Costi della sicurezza	0,00
<b>Importo dei lavori, al netto degli oneri di sicurezza e della manodopera, soggetti a ribasso di gara</b>	<b>50'168,87</b>

2. L'importo di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza di cui all'art. 131, comma 3, del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i., stimati in Euro **0,00** (diconsi Euro zervirgolazerozero) e la quota delle prestazioni della Manodopera stimata in Euro **2'841,35** (diconsi Euro duemilaottocentoquarantunovirgolatrentacinque), somme che non sono soggette a ribasso d'asta. L'importo dei lavori soggetti a ribasso d'asta sono pari a Euro **50'168,87** (diconsi Euro cinquantamilacentosessantottovirgolaottantasette).

3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

**a) CATEGORIA PREVALENTE**

**Categoria OG10 - Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed Impianti di Pubblica illuminazione**

per Euro **53'010,22** (Euro Cinquantatremilazerodieci virgolaventidue), di cui:

- Euro **0,00** (diconsi Euro Zerovirgolazerozero) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
- Euro **2'841,35** (diconsi Euro duemilaottocentoquarantunovirgolatrentacinque) per costi della Manodopera non soggetti a ribasso d'asta;
- Euro **50'168,87** (diconsi Euro cinquantamilacentosessantottovirgolaottantasette) per lavorazioni soggette a ribasso.

**b) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI PER INTERO (art. 108 D.P.R. 207/2010)**

**Non previsto.**

**c) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI NEL LIMITE FISSATO PER LA CATEGORIA PREVALENTE (art. 108 D.P.R. 207/2010; art. 37, comma 11, D.Lgs. n. 163 del 2006)**

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile o che può essere affidata a cottimo, da parte dell'esecutore, è stabilita nella misura massima del 30% (trenta per cento) dell'importo della categoria, calcolato con riferimento al prezzo del contratto di appalto.

4. L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso e tenuto conto che gli importi devono essere espressi al netto degli oneri per la sicurezza ancorché la descrizione delle singole voci, in alcuni casi, possa comprendere riferimenti anche ai dispositivi per la sicurezza stessa.

**Art. 1.4  
DESCRIZIONE DEI LAVORI**

I lavori che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

Con il presente progetto si intende realizzare un nuovo impianto di illuminazione pubblica nell'ambito della **Realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica di una rotatoria tra l'incrocio di Via Raffa con Via Casotti e di una pista ciclopedonale nel territorio comunale di Nogara (VR) inserito all'interno dei lavori di miglioramento e messa in sicurezza della Strada provinciale n° 49 dell'Oson.**

L'intervento per l'illuminazione pubblica consisterà nella realizzazione di:

- smantellamento di n.° 02 punti luce esistenti incrocio Via Casotti con Via Raffa;
- n.° 1 nuovo quadro di comando e protezione generale impianto costituito da armadio stradale in vetroresina da posarsi su plinto di fondazione in cls di nuova esecuzione, completo di zoccolo, telaio di ancoraggio al plinto e piastra di fondo in PVC, per alloggiamento del nuovo contatore di illuminazione pubblica e del nuovo centralino contenente i dispositivi di protezione e comando dei circuiti dell'impianto. L'armadio sarà in SMC di tipo stradale come da layout di progetto, mentre il centralino sarà del tipo in tecnopolimero bTicino IDROBOARD F107N54D, 54 moduli, grado di protezione minimo IP55, cablato secondo gli schemi elettrici di progetto nel rispetto delle Norme CEI 17713 CEI EN-60439-1 e/o CEI 23-51. Dal centralino saranno derivate tutte le dorsali in cavo dei circuiti di illuminazione convogliati allo stesso tramite le nuove polifore (tubazione PVC corrugata doppia parete diam. 125mm) di progetto;
- n.° 7 punti luce disposti lungo il percorso della pista ciclopedonale per illuminare la pista stessa. Essi saranno costituiti da sostegni in acciaio zincato conici, di altezza fuori terra = 5,0 m e armature stradali del tipo THORN FLOW 9666278 con lampade a LED di potenza complessiva 28 W - Ottica stradale asimmetrica Narrow Road (NR) BPS (pali PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA7 e PA11). Il nuovo circuito "CP-EUR" sarà costituito da conduttori in cavo tipo FG16OR16 0,6/1KV di sez. 2x6,0 mmq posati in tubazioni

predisposte come da layout di progetto. Ogni punto luce sarà derivato dal circuito "CP-EUR" mediante conduttori in cavo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x1,5mmq;

- n.° 2 punti luce disposti rispettivamente uno su Via Raffa, direzione da centro paese ad ingresso rotatoria e uno su Via Casotti ad ingresso rotatoria. Essi saranno costituiti da sostegni in acciaio zincato conici, di altezza fuori terra = 8,0 m e armature stradali del tipo THORN ISARO PRO 96276041 con lampade a LED di potenza complessiva 78 W - Ottica stradale asimmetrica Narrow Road (NR) BPS. Il circuito e la derivazione di questi due punti luce sono gli stessi descritti al punto precedente (unica accensione "CP-EUR" per punti luce ciclopedonale pali PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA7 e PA11 e pali di illuminazione ingresso/uscita rotatoria PA6 e PA10);
- sostituzione di n. 1 armatura stradale del tipo THORN ISARO PRO 96276041 con lampade a LED di potenza complessiva 78 W - Ottica stradale asimmetrica Narrow Road (NR) BPS sul punto luce esistente di Via Brancon uscita da rotatoria verso Via Raffa direzione centro paese. Il punto luce sarà mantenuto su sostegni esistente e derivato da circuito esistente;
- spostamento di n. 3 punti luce comprensivo dello spostamento del sostegno, delle condutture dorsali esistenti, (tubazioni, conduttori, pozzetti) e di sostituzione armatura con quella del tipo THORN ISARO PRO 96276041 con lampade a LED di potenza complessiva 78 W - Ottica stradale asimmetrica Narrow Road (NR) BPS (palo di Via Raffa direzione da ex Ospedale ad ingresso rotatoria, palo di Via Brancon direzione Villimpenta e Palo di Via Raffa in uscita rotatoria direzione centro paese). I punti luce saranno mantenuti su sostegni esistenti e derivati da circuito/i esistente/i;
- n.° 4 punti luce per attraversamenti pedonali di Via Casotti e di Via Raffa direzione da Ex Ospedale, entrambi in ingresso e/o uscita rotatoria. Essi saranno costituiti da sostegni in acciaio zincato rastremati diritti, di altezza fuori terra = 6,0 m e armature stradali del tipo THORN ISARO PRO SMALL con lampade a LED di potenza complessiva 78 W - Ottica stradale asimmetrica Narrow Road (NR) IVS (pali PA8, PA9, PA12, PA13). Il nuovo circuito "AP" sarà costituito da conduttori in cavo tipo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x6,0 mmq posati in tubazioni predisposte come da layout di progetto. Su ognuno dei 4 sostegni saranno realizzati anche ulteriori n.°4 punti luce costituiti da pannello retroilluminato con sorgente luminosa per segnaletica di attraversamento bifacciale dim. 600x600mm a LED 230Vac. Ogni punto luce sarà derivato dal circuito "AP" mediante conduttori in cavo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x1,5mmq;
- n.° 5 punti luce per torre faro di illuminazione rotatoria. Tutti i cinque punti luce saranno costituiti da unico sostegno in acciaio zincato a sezione poligonale in 2 tronchi ad incastro e n.° 5 armature stradali del tipo THORN AREAFLOOD 96644961 con lampade a LED di potenza complessiva 107 W - Ottica stradale asimmetrica 50° BPS (palo TFR). Il nuovo circuito "TFR" sarà costituito da conduttori in cavo tipo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x6,0 mmq posati in tubazioni predisposte come da layout di progetto. Ogni punto luce sarà derivato dal circuito "TFR" mediante conduttori in cavo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x1,5mmq;
- n.° 4 punti luce per illuminazione dei cordoli interni alla rotatoria. I punti luce saranno costituiti da strisce led tipo StripLed 24Vdc. Il nuovo circuito "SL" sarà costituito da conduttori in cavo tipo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x6,0 mmq posati in tubazioni predisposte come da layout di progetto. Ogni punto luce sarà derivato, mediante conduttori in cavo FG16OR16 0,6/1kV di sez. 2x1,5mmq, da quadro di sistema illuminazione StripLed tipo armadio vetroresina, comprensivo di proprio alimentatore stabilizzato 100-230Vac/24Vdc da 75W e interruttore di protezione sistema magnetotermico differenziale ritardato C16 potere di interruzione 4,5kA.

Di seguito sono elencate la prescrizioni specifiche dell'intervento in oggetto:

- I sostegni (pali conici e/o diritti) dei punti luce di illuminazione della ciclopedonale e degli attraversamenti pedonali saranno infissi nei fori predisposti delle fondazioni prefabbricate circolari in acciaio zincato di nuova fornitura e posa. All'esterno di ogni fondazione sarà posato il pozzetto di derivazione per permettere la derivazione dei cavi elettrici dorsali;
- Il sostegno dei punti luce di illuminazione della rotatoria sarà infisso nel foro predisposto del plinto di fondazione realizzati dall'impresa stradale/edile che realizzerà i lavori. All'esterno del plinto di fondazione sarà posato il pozzetto di derivazione per permettere la derivazione dei cavi elettrici dorsali di illuminazione della rotatoria compresi quella dei cordoli (strisce led);
- Tutto l'impianto sarà alimentato da n.° 1 circuito elettrico monofase (fase + neutro) a 230Vac con cavi multipolari infilati entro tubazioni in PVC flessibile a doppia parete diam. 125 mm interrati che dovranno essere predisposti dall'impresa che realizzerà i lavori;

- I cavi saranno di tipo multipolare FG16OR16 0,6/1 KV e per tutti i circuiti di accensione "CP-EUR" (ciclopedonale-entrata/uscita rotatoria) "AP" (attraversamenti pedonali) "TFR" (torre faro rotatoria) e "SL" (strisce led) saranno di sezione costante 2x6,0mmq per tutta la loro lunghezza;
- Tutti i circuiti di accensione avranno origine dal nuovo quadro comando e protezione impianto generale denominato "QIP";
- Le giunzioni dei cavi dorsali e le rispettive derivazioni verso i punti luce verranno realizzati in apposite morsettiere all'interno dei sostegni, ad eccezione dei punti luce della torre faro e delle strisce led rotatoria da realizzarsi rispettivamente entro scatola di derivazione e quadro di protezione e comando "QSL";
- Le eventuali giunzioni all'interno dei pozzetti, anche se non espressamente previsti nel presente progetto, dovranno essere realizzate con giunti a pinzare con muffole **certificate a Doppio Isolamento** in Gel tipo RAYTECH;
- Il Quadro elettrico di protezione e comando dell'impianto sarà dotato di apparecchiature automatiche di accensione per i circuiti CP-EUR" (ciclopedonale-entrata/uscita rotatoria) "AP" (attraversamenti pedonali) "TFR" (torre faro rotatoria) e "SL" (strisce led);
- La riduzione dei consumi nelle ore notturne, essa sarà realizzata con l'adozione di dispositivi di riduzione del flusso con apposito sistema di autoapprendimento con programmazione preimpostata selezionabile installato all'interno di ogni singolo apparecchio al LED ;
- Il nuovo impianto di illuminazione non necessita dell'impianto protezione con il collegamento a terra delle masse e delle eventuali masse estranee, in quanto i componenti previsti sono tutti a doppio isolamento (Classe 2).
- Tutti gli apparecchi illuminanti al LED devono essere dotati, TASSATIVAMENTE, di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche (SPD) all'interno dell'apparecchio a protezione del Driver e della piastra Led. Essi dovranno essere del tipo TMOV dotato di una protezione termica che impedisce il principio di combustione del componente e garantisce la protezione alle sovratensioni in modo differenziale fino a 10kV causate da disturbi derivanti da sbilanciamento del carico, Per la protezione contro i disturbi derivanti da scariche atmosferiche dovrà essere previsto un condensatore di sicurezza onde ottenere una protezione minima di almeno 6/8kV.

#### **Art. 1.5**

### **FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme UNI CEI ISO 80000-1 e UNI CEI ISO 80000-6 nonché alla norma UNI 4546.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località ove dovrà sorgere e le principali dimensioni:

A: Costruzione di una rotatoria tra l'incrocio di Via Raffa con Via Casotti e di una pista ciclopedonale inerente lavori di miglioramento e messa in sicurezza della strada provinciale n° 49 Dell'Oson nel territorio comunale di Nogara (VR) - Progetto Esecutivo – Impianti di pubblica illuminazione.

#### **Art. 1.6**

### **VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE**

La Stazione Appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Capitolato Speciale.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al D.Lgs. n. 163/2006 s.m.i. e al D.P.R. n. 207/2010.

Non sono considerate varianti e modificazioni, gli interventi disposti dalla Direzione dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio e che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie dell'appalto, sempreché non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Sono considerate varianti, e come tali ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, quelle in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle prestazioni oggetto

del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 % dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50% dei ribassi d'asta conseguiti. Codeste varianti, sono approvate dal Responsabile del Procedimento ovvero dal soggetto competente secondo l'ordinamento della singola Stazione Appaltante.

Ove le varianti derivanti da errori od omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, si dovrà andare alla risoluzione del contratto ed alla indizione di una nuova gara, alla quale dovrà essere invitato a partecipare l'aggiudicatario iniziale.

La risoluzione darà luogo al pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti calcolato fino all'ammontare dei 4/5 dell'importo del contratto originario.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 132 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 163 del D.P.R. n. 207/2010.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nei vari gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 3, comma 1, lettera s) del D.P.R. n. 207/2010, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione del singolo gruppo che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

## **CAPITOLO 2**

### **QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

#### **Art. 2.1 NORME GENERALI**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nei lavori oggetto dell'appalto devono possedere caratteristiche adeguate al loro impiego, essere idonei al luogo di installazione e fornire le più ampie garanzie di durata e funzionalità. Inoltre, i materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, nonché di larga diffusione.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie. Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli. Tutte le spese relative alle prove su materiali ed apparecchiature di nuova installazione, previste dalle normative vigenti, sono a carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti. In particolare quello elettrico dovrà essere conforme al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i, nonché essere certificato e marcato secondo quanto stabilito nelle norme CEI di riferimento.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

- a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
- b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

Inoltre gli impianti dovranno rispondere alle prescrizioni del gestore AGSM che prenderà in carico l'impianto dopo il collaudo. Nella Tavola di progetto n.º 4 " Relazione tecnica" sono elencate le prescrizioni AGSM da attenersi per l'impianto in questione.

## **Art. 2.2**

### **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

- 1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.
- 2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti) e UNI 10765.
- 4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1, UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027 - UNI EN 413 - UNI 9156.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

## **CAPITOLO 3**

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

#### **Art. 3.1**

#### **FINALITÀ DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggiore precisazione di quelle già indicate negli articoli precedenti.

#### **Art. 3.2**

#### **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

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.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, nonché dalla norma CEI 64-7, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative in vigore e (dove previsto) dovranno essere fornite di marchio di certificazione IMQ. Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

#### **Art. 3.3**

#### **CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO**

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato



da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome dell'Appaltatore, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

### **3.3.1) Cavidotti**

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafalco munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 125/63mm, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 125 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 125 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

### **3.3.2) Pozzetti con chiusino in ghisa**

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, con carico di rottura conforme alle norme UNI EN 124 richiesto dalle condizioni di posa e relativo riquadro ghisa, che garantiranno maggior robustezza e garanzie di durata, aventi le dimensioni indicate sugli elaborati grafici di progetto;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

### **Raggi di curvatura dei cavi nei pozzetti**

- I raggi di curvatura dei cavi non deve essere inferiore a quello minimo indicato nelle Norme di prodotto dei cavi stessi;
- I conduttori FG16R16 utilizzati nel presente impianto non devono avere raggi di curvatura inferiori a 4 volte di diametro del cavo;
- Lungo le tubazioni sono previsti i pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni per i punti luce, nei cambi di direzione, e nei punti intermedi per facilitare l'infilaggio dei cavi ed effettuare agevolmente interventi di riparazione o ampliamenti;
- Le dimensioni minime previste dei pozzetti sono 400x400 mm x la profondità di posa dei cavidotti;
- I chiusini dei pozzetti devono essere di tipo carrabile;

### **3.3.3) Pozzetto prefabbricato interrato**

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

### **3.3.4) Pozzetti e manufatti in conglomerato cementizio**

I pozzetti gettati in opera o prefabbricati saranno costituiti con calcestruzzo secondo norme UNI EN 206 e dovranno corrispondere per dimensioni e caratteristiche costruttive ai disegni di progetto ed alle prescrizioni

del relativo articolo di Elenco Prezzi; per quanto riguarda la loro ubicazione si fa riferimento alle planimetrie allegate, salvo le disposizioni che verranno impartite dal Direttore dei Lavori all'atto esecutivo, anche su condotte preesistenti.

Tutti i pozzetti saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato meccanicamente ed armato in misura adeguata in modo da sopportare i carichi prescritti.

La loro esecuzione dovrà risultare a perfetta regola d'arte gettati entro appositi stampi in modo da raggiungere una perfetta compattezza dell'impasto e presentare le superfici interne completamente lisce, senza alcun vespaio. Il periodo della stagionatura prima della posa in opera dei pozzetti prefabbricati non dovrà essere inferiore a 10 giorni.

I fori di passaggio delle tubazioni attraverso le pareti, saranno perfettamente stuccati ad assestamento avvenuto, con malta di cemento plastico in modo da risultare a perfetta tenuta d'acqua.

Tutti i pozzetti saranno muniti di chiusini in funzione della loro ubicazione e destinazione.

### **3.3.5) Chiusini**

I chiusini di ispezione dei pozzetti saranno generalmente in ghisa salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori.

In particolare si prescrive:

- le superfici di appoggio del coperchio sul telaio devono combaciare perfettamente in modo che non si verifichi alcun traballamento;
- il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza in altezza;
- i chiusini dovranno essere provvisti di fori di aerazione e di sollevamento;
- il telaio dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo.

### **3.3.6) Pali di illuminazione pubblica**

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40 e aventi marcatura CE. Dovrà curarsi il perfetto allineamento nel senso orizzontale, la perfetta posa in opera verticale in modo che la sommità di ogni sostegno venga a trovarsi all'altezza prefissata.

### **Pali di sostegno degli apparecchi illuminanti stradali**

I pali di sostegno dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Pali troncoconici a sezione circolare, tipo Pali Champion o azienda costruttrice certificata ISO9001, ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato dal R.I.N.A. e dall' I.I.S. (Istituto Italiano della Saldatura);
- Pali rastremati diritti, tipo LANDINI o azienda costruttrice certificata ISO9001, ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato dal R.I.N.A. e dall' I.I.S. (Istituto Italiano della Saldatura);
- Palo a sezione poligonale a troncoconico a 2 tronchi a sezione circolare, tipo Pali Champion o azienda costruttrice certificata ISO9001, ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato dal R.I.N.A. e dall' I.I.S. (Istituto Italiano della Saldatura);
- I pali troncoconici e rastremati diritti saranno predisposti per l'ancoraggio al basamento mediante infissione nella fondazione prefabbricata circolare in acciaio e dovranno essere completi delle 2 lavorazioni standard : asola entrata cavi nel tratto di infissione, e asole per morsettiera dim. 132x38mm, per pali h=5,50mt e 186x46mm per pali h=6,8/8,8mt ;
- Tolleranze dimensionali UNI EN 40/2 - UNI EN 10051;
- Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldamento; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura - 98.5%. Rivestimento ottenuto conforme alla norma UNI EN ISO 1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.
- I pali saranno dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). La marcatura, su ogni singolo palo, dovrà riportare: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla mercatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

### **Posizione dei sostegni**

I sostegni dei punti luce, salvo particolari deroghe o disposizioni, devono essere posizionati ad una distanza dalla carreggiata stradale di almeno 50 cm per le strade urbane e 1,5 m per le strade extraurbane. Sui marciapiedi i sostegni debbono essere posizionati nella posizione più arretrata possibile rispetto la strada, salvo casi in cui i marciapiedi presentino larghezze eccessive o in presenza di alberature che comportano l'allineamento con le piante. Comunque nei marciapiedi occorre mantenere in ogni caso una larghezza minima di 90 cm dal palo ai limiti del marciapiede per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Per le piste ciclopedonali affiancate alla carreggiata, i sostegni, posizionati unilateralmente ad essa, debbono essere posti nella posizione più arretrata possibile rispetto la larghezza della pista e comunque al di fuori del limite della stessa sulla banchina stradale.

Per il posizionamento dei sostegni, si dovrà porre attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, mantenendo una distanza dai limiti degli stessi di almeno 50 cm.

Si dovrà inoltre evitare di posare punti luce in vicinanza di fronde di alberature tali da limitarne il flusso luminoso in direzione delle aree da illuminare.

I pali per l'illuminazione devono essere installati ad una distanza dalle barriere stradali di sicurezza tale da non pregiudicare, o comunque ridurre, l'efficacia di tale misure. Le barriere stradali devono deformarsi in modo elastico per respingere verso la strada i veicoli che impattano contro di esse. La distanza minima ( $w$ ) tra i pali e le barriere dipendono dalla classe di livello di larghezza operativa che caratterizza la barriera. Nella tabella seguente è possibile rilevare, per le varie tipologie di barriere che verranno utilizzate, la rispettiva classe di livello e le distanze da mantenere.

In cantiere, prima di tracciare il posizionamento definitivo del palo occorre stabilire l'esatta tipologia e posizione della barriera posta nelle vicinanze del palo al fine di stabilire la distanza dello stesso dalla barriera. Inoltre:

- i sostegni debbono essere posizionati sui marciapiedi in modo che il passaggio pedonale abbia almeno una larghezza di 90 cm.;
- La distanza minima tra il sostegno e una linea elettrica aerea in bassa tensione con conduttori nudi è di 1 m;
- La distanza minima tra il sostegno e una linea elettrica aerea in bassa tensione con conduttori isolati è di 0,5 m;
- Per tensioni superiori a 1000V di una linea elettrica aerea con conduttori nudi, la distanza minima di rispetto deve essere  $\geq a (3+0,015 U)$  dove  $U$  è la tensione di esercizio della linea elettrica espressa in Kv;
- Per tensioni superiori a 1000V di una linea elettrica aerea con conduttori isolati, la distanza minima di rispetto deve essere  $\geq a (1+0,015 U)$  dove  $U$  è la tensione di esercizio della linea elettrica espressa in Kv;
- La distanza minima tra il sostegno e una linea elettrica aerea di contatto della filovia con conduttori nudi è di 2 m;
- La distanza minima tra il sostegno e/o la sua fondazione o l'eventuale dispersore di terra e una condotta del gas metano interrata esercita ad una pressione  $\leq 5$  bar è di 0,5 m;

### **3.3.7) Corpi illuminanti**

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
  - elevata affidabilità;
  - lunga durata di funzionamento;
  - compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).
- Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:
- tonalità della luce (temperatura di colore);
  - indice di resa cromatica.

### **Corpi illuminanti a LED**

Acronimo di "Diodo ad Emissione Luminosa" (*Light Emitting Diode*) il **LED** è una lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, mediante un diodo ad emissione luminosa alimentato con corrente di alimentazione statica o variabile.

## **Apparecchi illuminanti al Led**

### **Apparecchi illuminanti al Led**

Apparecchio Tipo THORN FLOW  
Articolo No.: 96666278  
Tipologia : Armatura stradale

#### *CARATTERISTICHE MECCANICHE*

Telaio e copertura alluminio stampato a iniezione EN AC-47100 / verniciato a polvere antracite (simile RAL7043).

Schermo di chiusura in vetro trasparente spessore 6mm.

Resistenza termica e meccanica IK10.

Attacco testa-palo Ø60mm.

- Inclinazione testa palo: 5° , regolabile da 0° a +10°.

#### *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Classe di isolamento: II.

Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz (Tolleranza standard +/- 10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta).

Corrente LED: 700mA.

Protezione sovratensioni integrata: Tenuta all'impulso: - Classe II: da 6kV a 10kV

Vita utile: 100.000hr B10 L85 a 25°C;

Ottica Narrow Road asimmetrica

Temperatura di colore sorgente LED: 4000K

CRI >= 70.

Dotazione di dispositivo a bordo per l' autoriduzione del flusso luminoso notturno (mezzanotte calcolata)

Apparecchio Tipo THORN ISARO PRO / ISARO PRO SMALL

Articolo No.: 96276041 / IP 36L70-74C IVS C2

Tipologia : Armatura stradale

#### *CARATTERISTICHE MECCANICHE*

Telaio e copertura alluminio stampato a iniezione EN AC-47100 / verniciato a polvere antracite (simile RAL7043).

Schermo di chiusura in vetro spessore 6mm.

Resistenza termica e meccanica IK09.

Attacco testa-palo con adattatore Ø60mm.

- Inclinazione testa palo: 0° , 5° , 10° , 15° , 20°

#### *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Classe di isolamento: II.

Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz (Tolleranza standard +/- 10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta).

Corrente LED: 700mA.

Protezione sovratensioni integrata: Tenuta all'impulso: - Classe II: da 6kV a 10kV

Vita utile: 100.000hr B10 L95 a 25°C;

Ottica Narrow Road

Temperatura di colore sorgente LED: 4000K

CRI >= 70.

Dotazione di dispositivo a bordo per l' autoriduzione del flusso luminoso notturno (mezzanotte calcolata)

Apparecchio Tipo THORN AREAFLOOD  
Articolo No.: 96644961  
Tipologia : Armatura stradale

#### *CARATTERISTICHE MECCANICHE*

Telaio e copertura alluminio stampato a iniezione Grigio chiaro 150 sabbiato testurizzato (simili al RAL9006).  
Schermo di chiusura in vetro temprato spessore 4mm.  
Resistenza termica e meccanica IK08.

#### *CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Classe di isolamento: II.  
Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz (Tolleranza standard +/- 10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta).  
Corrente LED: 500mA.  
Protezione sovratensioni integrata: Tenuta all'impulso: - Classe II: da 6kV a 10kV  
Vita utile: 100.000hr B10 L90 a 25°C;  
Ottica asimmetrica 50°  
Temperatura di colore sorgente LED: 4000K  
CRI >= 70.  
Dotazione di dispositivo a bordo per l' autoriduzione del flusso luminoso notturno (mezzanotte calcolata)

### **3.3.8) Blocchi di fondazione dei pali**

Nell'esecuzione del blocco di fondazione per il sostegno del palo troncoconico a 2 tronchi a sezione poligonale saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate negli elaborati di progetto allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo ;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 90 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

Nell'esecuzione delle fondazioni dei pali conici e/o dritti saranno utilizzate fondazioni prefabbricate in acciaio zincato con vite elicoidale aventi bicchiere diam. 160x505mm e lunghezza vite 800mm per pali Hf.t.=5mt e bicchiere diam. 160xp05mm e lunghezza vite 800mm per pali Hf.t.=6/8mt, entrambi con chiusino in ghisa.

Le fondazioni tipo ATLANTECH LUX SMALL e SMALL PLUS verificate per terreno con peso di 1900kg/mc a comportamento coesivo (coesione non drenata 0,5kg/cm<sup>2</sup>) o incoerente (angolo di attrito interno di 30°) devono comunque essere verificate ed approvate dalla D.L. valutando le caratteristiche di posa del terreno.

### **3.3.9) Linee**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi ai circuiti di alimentazione di energia.

Sono previsti i seguenti cavi per energia elettrica:

- Tipo di conduttori : Cavo FG16OR16 0,6/1 KV - Sezione fase e neutro minimo : 6,0 mm<sup>2</sup>;
- Tipo di posa : entro tubazione in PVC interrata;
- Infilaggio per trazione con forza di traino ≤ 60N/ mm<sup>2</sup>
- Caduta di tensione massima ammessa : 5%;

- N. 4 Circuiti monofase F-N - 230 V;
- Conduttori dorsali a sezione costante per tutta la lunghezza;
- Conduttori in rame.

I valori di corrente di impiego **I<sub>b</sub>** degli impianti in questione sono stati calcolati e i loro valori sono dell'ordine di pochi ampere. Per tali valori di corrente **I<sub>b</sub>**, tenendo conto della caduta di tensione massima (5%) e le lunghezze dei circuiti monofasi fase + neutro derivati ciclicamente, la sezione idonea dei cavi risulta:

⇒ Circuiti "CP-EUR" – "TFR" – "SL" – "AP" : Linea a sezione costante minima 2 x 6,0 mmq;

Nella Tav. EIP01/3 "SCHEMA QUADRO ELETTRICO QIRSP49" del presente progetto sono riscontrabili i risultati di dimensionamento.

Tutti i cavi CPR FG16OR16 CEI UNEL 35318 saranno rispondenti alle nuove norme CEI 20-115 + CEI UNEL 35011 + CEI 20-13 . In tutti i casi dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni del Direttore dei Lavori.

### **3.3.10) Casette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti**

La derivazione per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 1,5 mm<sup>2</sup>, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento predisposto con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo Raytech in GEL o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

### **3.3.11) Distanze di rispetto dei cavi interrati**

Le distanze di rispetto dei cavi interrati in prossimità di altri cavi o tubazioni metalliche interrate di servizi (Gas, Telecomunicazioni) o strutture metalliche particolari, come ad es. cisterne per depositi carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto. Per questi casi e per i casi di attraversamento di ferrovie, tramvie, filovie, strade Regionali (Statali) o Provinciali) si rinvia alla Norma CEI 11-17.

## **Art. 3.4**

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La Norma CEI 64-8 Sez. 714.412 stabilisce che per la protezione da contatti diretti è necessario adottare le seguenti soluzioni impiantistiche:

- tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti;
- se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IP XXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate;
- le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza dal suolo superiore a 2,8 m.

La protezione contro i contatti diretti ottenuta mediante ostacoli e mediante distanziamento è vietata.

### **Art. 3.5**

## **IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

### **Generalità**

In ogni impianto elettrico deve essere previsto un proprio impianto di messa a terra che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter verificare le verifiche periodiche ed è costituito dalle seguenti parti principali:

- il dispersore o i dispersori di terra
- il conduttore di terra, che collega tra loro i dispersori e il nodo o collettore;
- il conduttore di protezione che, partendo dal collettore o nodo, collega direttamente tutte le masse degli apparecchi e le prese a spina.

Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate all'impianto di terra.

La norma CEI 64.8 Sez. 714.413 stabilisce per la protezione contro i contatti indiretti che:

- la protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate;
- la protezione va fatta mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente. Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

Utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

### **Protezione contro i contatti indiretti**

Gli interruttori automatici differenziali sono in genere utilizzati per gli impianti di illuminazione esterna ai fini della protezione contro i contatti indiretti.

L'impianto in questione utilizza il sistema di protezione del Doppio isolamento ( Classe II) e pertanto potrebbe essere omessa la protezione differenziale. Tuttavia, al fine di ottenere maggiore sicurezza si è scelto di installare dei dispositivi differenziali affiancati agli interruttori Magnetotermici con  $I_d = 0,3 \text{ A}$ , di tipo "A - Si" che assicurano l'apertura del guasto sia per correnti alternate sinusoidali differenziali e correnti unidirezionali differenziali pulsanti, garantendo allo stesso tempo, un livello di sicurezza ed una continuità di servizio ottimali nelle installazioni con linee disturbate da apparecchi utilizzatori generatori di armoniche, correnti di sovratensione di tipo transitorio dovute a sovratensioni di manovra, correnti di scarica generate da sovratensioni atmosferiche.

### **Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione**

La protezione contro i contatti indiretti è eseguita mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione.

Il principio vale sia per gli impianti di illuminazione realizzati a doppio isolamento ( classe II) nel caso in cui, per effetto di interventi esterni, avvenga un danneggiamento dell'isolamento ( es. rottura dei cavi nell'escavazione scavi per posa sottoservizi ecc.), che per le pompe di sollevamento delle acque meteoriche che sono realizzate con isolamento di classe I.

Per il solo impianto di sollevamento occorre realizzare un idoneo impianto di terra e protezione a cui collegare le masse delle pompe e dei relativi quadri elettrici.

Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con l'interruttore differenziale che protegge il circuito in modo da interrompere il circuito con un tempo compatibile con la protezione del corpo umano.

### **Impianto di terra**

Non previsto. Non è necessaria la denuncia degli impianti di terra per gli impianti di illuminazione esterna in classe II.

### **Art. 3.6**

## **FORNITURA E POSA DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE**

### **Generalità**

L'Appaltatore provvederà (**se previsto dal progetto**) alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un centralino in PVC con grado di protezione interna minimo IP 65. Tale contenitore dovrà essere installato all'interno di nuovo armadio in vetroresina e dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nei disegni allegati. L'apertura del vano dell'armadio dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i contattori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI EN 60947-4-1.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo norme CEI 64-8. Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

### **Art. 3.7**

## **SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

### **Generalità**

Le prestazioni degli apparecchi di illuminazione per esterni devono anzitutto rispondere ai seguenti requisiti di carattere generale:

- buon controllo del flusso luminoso sia ai fini del conseguimento di un adeguato rendimento che della prevenzione dell'abbagliamento;
- grado di protezione adeguato per la sicurezza d'impiego anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli dovute al funzionamento continuato alle intemperie;
- permettere l'agevole sostituzione delle lampade e delle relative apparecchiature di alimentazione, viste le difficili condizioni in cui avviene la manutenzione (altezze notevoli e in presenza di traffico);
- garantire un buon funzionamento ed una buona durata delle lampade e delle apparecchiature di alimentazione;
- soddisfare le concomitanti esigenze di costo, durata ed estetica.

Nel caso di apparecchi di illuminazione a servizio di aree stradali o similari, si farà riferimento nella scelta dei requisiti di classe illuminotecnica alle definizioni di categoria della norma UNI 11248, ed alla relativa classificazione prevista in norma UNI EN 13201-2 dei requisiti fotometrici e delle classi di impianti di illuminazione stradale.

In merito ai componenti elettrici la norma CEI 64-8 sez. 714.5 dispone che devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33.

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:

- a) per i componenti interrati o installati in pozzetto:
  - IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;
- b) per gli apparecchi di illuminazione in galleria:
  - IPX5.

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-5, CEI EN 60598-2-3.

In ottemperanza alla norma CEI EN 60598-1 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno



essere cablati a cura del costruttore degli stessi, ed essere forniti completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento ed essere a marchio IMQ.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della norma CEI EN 60598-1.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalle norme vigenti e dalla Legge Regionale del Veneto.

La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge della Regione del Veneto
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen
- diagramma del fattore di utilizzazione
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia univocamente definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

La rispondenza alla Legge della Regione del Veneto e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla Legge Regionale del Veneto delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto.

### **Art. 3.8**

#### **COLLOCAMENTO IN OPERA DI MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE**

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante, sarà consegnato secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che 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 ciascuna opera in questo Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

## **CAPITOLO 4**

### **MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DEI LAVORI**

#### **Art. 4.1 NORME GENERALI**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dal Direttore dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed al progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

Il Direttore dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Appaltatore di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

#### **Art. 4.2 RILIEVI E TRACCIAMENTI**

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dal Direttore dei Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, il Direttore dei Lavori ritenesse inaccettabile.

#### **Art. 4.3 SCAVI E RINTERRI IN GENERE**

Gli scavi ed i rinterrati in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali e secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dal Direttore dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi e rinterrati in genere l'Appaltatore dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di ciascun tratto iniziato.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, rinterrati, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a

sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Il Direttore dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Le materie provenienti dagli scavi da utilizzare per rinterri dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dal Direttore dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

#### **Art. 4.4**

#### **CANALIZZAZIONI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Le canalizzazioni saranno eseguite nel rispetto delle norme vigenti per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica.

Per quanto riguarda i tipi di materiali da impiegare e la profondità di posa delle tubazioni in funzione della loro ubicazione, dovranno essere osservate le norme che regolano le interferenze con gli altri sottoservizi esistenti o in corso di esecuzione.

Le condotte saranno realizzate con tubazioni in PVC poste in opera alle prescritte profondità, previa preparazione del piano di posa, rinfiancate con sabbia.

Il rinfianco dei tubi ed il rinterro del cavo verrà eseguito secondo quanto previsto dai disegni di progetto e con materiali ritenuti idonei dal Direttore dei Lavori.

#### **Art. 4.5**

#### **VERNICIATURE E GARANZIE**

Non previste nell'appalto

## **CAPITOLO 5**

### **VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI**

#### **Art. 5.1 MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO**

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

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in presenza di traffico e senza interruzione dello stesso, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dal Direttore dei Lavori.

Per cause stagionali o per altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

#### **Art. 5.2 VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI**

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della ditta Appaltatrice di chiedere, che nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

#### **Art. 5.3 COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI**

Il collaudo definitivo deve iniziare entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni devono essere portate a termine entro i sei mesi.

Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la

funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dell'AGSM;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

In particolare, occorrerà verificare:

- a) che siano osservate le norme tecniche generali;
- b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisate dalla Stazione Appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);
- e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.

Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

### **5.3.1) Esame a vista**

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferendosi all'impianto installato.

Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

E' opportuno che tali controlli inizino durante il corso dei lavori.

### **5.3.2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto, dell'apposizione dei contrassegni di identificazione**

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL, inoltre, si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

### **5.3.3) Verifica della sfilabilità**

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due scatole o cassette successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi.

La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed i 5% della lunghezza totale.

A questa verifica si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

#### **5.3.4) Misura della resistenza di isolamento**

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500V in caso di misura su parti di impianto di 1° categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro.

Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

#### **5.3.5) Misura della caduta di tensione**

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto iniziale dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto ( i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

#### **5.3.6) Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi**

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

#### **5.3.7) Verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti**

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (Norme CEI 64-8).

### **Art. 5.4 GARANZIA DEGLI IMPIANTI**

Se non diversamente disposto dal Capitolato Speciale d'Appalto, la garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo della ditta Appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetti di montaggio.

## **CAPITOLO 6**

### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI**

#### **Art. 6.1**

#### **OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE**

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. e alle altre norme vigenti in materia.

#### **Art. 6.2**

#### **DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale d'Appalto, il Capitolato Generale d'Appalto, di cui al D.M. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco dei Prezzi Unitari ovvero modulo in caso di offerta prezzi;
- e) Il Cronoprogramma;
- f) Le polizze di garanzia;
- g) Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- h) I seguenti disegni di progetto:
  - Tav. EIP01/1 Layout: dorsali elettriche per impianto di illuminazione pubblica – ubicazione punti luce con corpi illuminanti
  - Tav. EIP01/2 Particolari costruttivi
  - Tav. EIP01/3 Schema quadro elettrico QIRSP49: circuito di potenza – circuito ausiliario
  - Tav. EIP01/4 Relazione tecnica – Calcoli illuminotecnici
  - Tav. EIP01/5 Analisi prezzi: nuovi prezzi impianto di illuminazione pubblica
  - Tav. EIP01/6 Capitolato Speciale d'Appalto per opere di illuminazione pubblica

I documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Analisi prezzi, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto. Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla Stazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto - Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - Disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

### **Art. 6.3** **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

1) - Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a misura lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato moltiplicando i prezzi offerti (prezzi contrattuali) per le quantità di ciascuna lavorazione; agli importi degli stati di avanzamento sarà aggiunto, in proporzione dell'importo dei lavori eseguiti, l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza.

2) - Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori esclusivamente a corpo lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato moltiplicando le aliquote di incidenza di ciascun Corpo d'Opera (rilevate dal Contratto) per l'importo complessivo offerto nella lista aumentato dell'importo degli oneri della sicurezza, per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

3) - Nel caso di gara esperita con offerta a unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate.

All'importo calcolato come precedentemente descritto viene detratto l'importo conseguente al ribasso offerto (**R**) calcolato con la seguente formula:

$$\mathbf{SAL * (1 - (IS + IM)) * R}$$

dove **SAL** è l'importo dello stato d'avanzamento dei lavori, **IS** rappresenta l'incidenza media della sicurezza (data dal rapporto tra le "spese complessive della sicurezza" e il "costo complessivo dell'Opera") **IM** rappresenta l'incidenza della manodopera (data dal rapporto tra "costo complessivo della manodopera e il "costo complessivo dell'Opera") ed **R** è il ribasso offerto.

4) - Nel caso di gara esperita con offerta a unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a corpo lo Stato di Avanzamento Lavori va calcolato moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel contratto, per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate e per l'importo contrattuale, dato dal prezzo offerto dall'Appaltatore aumentato dell'importo degli oneri della sicurezza e della manodopera.

5) - Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo e a misura, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per la parte dei lavori a misura, moltiplicando i prezzi offerti (prezzi contrattuali) per ciascuna lavorazione nella lista per le quantità di lavorazioni realizzate;
- b) Per la parte dei lavori a corpo, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera, rilevate dal contratto, per l'importo dei lavori a corpo offerto dall'Appaltatore nella lista e per le percentuali di Corpo d'Opera realizzate.

All'importo così calcolato (a+b) sarà aggiunto, in proporzione dell'importo dei lavori eseguiti, l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza e della manodopera.



La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

### **Contabilizzazione delle varianti**

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

#### **6.3.1) Scavi e Rilevati in Genere**

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materia di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Le opere di scavo in sezione obbligata aggiuntive rispetto alle sezioni tipo di progetto, saranno computate a misura, calcolando il maggiore volume.

I prezzi di elenco, relativi ai maggiori scavi a sezione ristretta, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definitiva, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

I rinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

### **6.3.2) Rinterri con materiale arido di cava (Tout-venant)**

La fornitura e posa in opera di materiale arido di cava per il rinterro di condotte e manufatti, da eseguirsi su ordine del Direttore dei Lavori, verrà compensata a metro cubo, calcolando il volume sulla base delle sezioni tipo di progetto e sulle eccedenze se ordinate dal Direttore dei Lavori.

### **6.3.3) Scarifica di pavimentazioni**

I disfacimenti delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

### **6.3.4) Ripristini di pavimentazioni**

I ripristini delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti, e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

### **6.3.5) Pozzetti di raccordo/ispezione e chiusini**

La fornitura e posa in opera di pozzetti di raccordo/ispezione dei cavidotti in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo di elenco, mentre per quanto riguarda il chiusino la valutazione verrà fatta a peso applicando il relativo prezzo di elenco per la ghisa o il ferro lavorato zincato.

### **6.3.6) Conglomerati cementizi**

La fornitura e posa in opera di conglomerati cementizi per sottofondi o rinfianco tubazioni, eccedenti le sezioni tipo di progetto, eseguiti su ordine del Direttore dei Lavori, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera al netto delle dimensioni previste dal progetto esecutivo.

### **6.3.7) Conglomerato Cementizio Armato**

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro in barre armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

### **6.3.8) Posa in opera di tubazioni in genere**

La posa in opera di tubazioni di qualsiasi tipo esse siano (per il passaggio di cavi TELECOM, ENEL, ecc.) verrà valutata a metro lineare e comprende tutti gli oneri stabiliti nel relativo Elenco Prezzi.

La misurazione viene effettuata lungo l'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi, completa di tutti i tipi di pezzi speciali inseriti, anche gli eventuali tappi di chiusura delle testate, compresi nel prezzo a ml. di condotta.

Nei prezzi di elenco relativi alle condotte si intende compreso anche qualsiasi onere per l'inserimento ai pozzetti o collegamento a condotte anche già esistenti.

**6.3.9) Trasporti**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

**Art. 6.4**  
**ULTERIORI DISPOSIZIONI**

.....  
.....  
.....

## INDICE

1) Oggetto, Forma e Ammontare dell'Appalto - Descrizione, Forma, Dimensioni e Variazioni delle Opere.....	pag.	<u>1</u>
" 1) Oggetto dell'Appalto .....	pag.	<u>1</u>
" 2) Forma dell'Appalto.....	pag.	<u>1</u>
" 3) Ammontare dell'Appalto .....	pag.	<u>1</u>
" 4) Descrizione dei lavori .....	pag.	<u>2</u>
" 5) Forma e Principali Dimensioni delle Opere.....	pag.	<u>4</u>
" 6) Variazioni delle Opere Progettate.....	pag.	<u>6</u>
2) Qualità e Caratteristiche dei Materiali .....	pag.	<u>6</u>
" 1) Norme Generali .....	pag.	<u>6</u>
" 2) Materiali Inerti per Conglomerati Cementizi e per Malte .....	pag.	<u>7</u>
3) Caratteristiche Tecniche .....	pag.	<u>8</u>
" 1) Finalità delle Prescrizioni Tecniche .....	pag.	<u>8</u>
" 2) Prescrizioni Tecniche Generali .....	pag.	<u>8</u>
" 3) Caratteristiche Generali dell'Impianto.....	pag.	<u>8</u>
" 1) Cavidotti .....	pag.	<u>9</u>
" 2) Pozzetti con chiusino in ghisa .....	pag.	<u>9</u>
" 3) Pozzetto prefabbricato interrato .....	pag.	<u>9</u>
" 4) Pozzetti e manufatti in conglomerato cementizio .....	pag.	<u>9</u>
" 5) Chiusini.....	pag.	<u>10</u>
" 6) Pali di illuminazione pubblica .....	pag.	<u>10</u>
" 7) Corpi illuminanti .....	pag.	<u>11</u>
" 1) Corpi illuminanti a LED.....	pag.	<u>11</u>
" 8) Blocchi di fondazione dei pali.....	pag.	<u>13</u>
" 9) Linee .....	pag.	<u>13</u>
" 10) Casette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti.....	pag.	<u>14</u>
" 11) Distanze di rispetto dei cavi interrati .....	pag.	<u>14</u>
" 4) Protezione contro i Contatti Diretti .....	pag.	<u>14</u>
" 5) Impianti di Messa a Terra e Sistemi di Protezione contro i Contatti Indiretti.....	pag.	<u>15</u>
" 6) Fornitura e Posa del Contenitore del Gruppo di Misura e del Complesso di Accensione e Protezione .....	pag.	<u>16</u>
" 7) Scelta e messa in opera delle apparecchiature elettriche .....	pag.	<u>16</u>
" 8) Collocamento in Opera di Materiali forniti dalla Stazione Appaltante.....	pag.	<u>17</u>
4) Modo di Esecuzione e Ordine dei Lavori.....	pag.	<u>18</u>
" 1) Norme Generali .....	pag.	<u>18</u>
" 2) Rilievi e Tracciamenti .....	pag.	<u>18</u>
" 3) Scavi e Rinterri in genere .....	pag.	<u>18</u>
" 4) Canalizzazioni per illuminazione pubblica.....	pag.	<u>19</u>
" 5) Verniciatura e Garanzie .....	pag.	<u>19</u>
5) Manutenzione, Verifica provvisoria, Consegna e Norme per il Collaudo degli Impianti, Garanzia degli Impianti.....	pag.	<u>20</u>
" 1) Manutenzione delle opere fino al collaudo .....	pag.	<u>20</u>
" 2) Verifica provvisoria e consegna degli impianti.....	pag.	<u>20</u>
" 3) Collaudo definitivo degli impianti .....	pag.	<u>20</u>
" 1) Esame a vista.....	pag.	<u>21</u>
" 2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto, dell'apposizione dei contrassegni di identificazione .....	pag.	<u>21</u>

" 3) Verifica della sfilabilita' .....	pag.	<u>21</u>
" 4) Misura della resistenza di isolamento .....	pag.	<u>21</u>
" 5) Misura della caduta di tensione .....	pag.	<u>22</u>
" 6) Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi .....	pag.	<u>22</u>
" 7) Verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti .....	pag.	<u>22</u>
" 4) Garanzia degli impianti.....	pag.	<u>22</u>
6) Disposizioni Particolari Riguardanti l'Appalto e Modo di Valutare i Lavori .....	pag.	<u>23</u>
" 1) Osservanza del Capitolato Speciale d'Appalto e di Particolari Disposizioni .....	pag.	<u>23</u>
" 2) Documenti che fanno parte del Contratto .....	pag.	<u>23</u>
" 3) Norme per la Misurazione e Valutazione dei Lavori.....	pag.	<u>24</u>
" 1) Scavi e Rilevati in Genere.....	pag.	<u>25</u>
" 2) Rinterri con materiale arido di cava (Tout-venant) .....	pag.	<u>26</u>
" 3) Scarifica di pavimentazioni .....	pag.	<u>26</u>
" 4) Ripristini di pavimentazioni.....	pag.	<u>26</u>
" 5) Pozzetti di raccordo/ispezione e chiusini .....	pag.	<u>26</u>
" 6) Conglomerati cementizi.....	pag.	<u>26</u>
" 7) Conglomerato Cementizio Armato.....	pag.	<u>26</u>
" 8) Posa in opera di tubazioni in genere .....	pag.	<u>26</u>
" 9) Trasporti .....	pag.	<u>27</u>
" 4) Ulteriori Disposizioni .....	pag.	<u>27</u>