



Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana



COMUNE DI  
PADOVA

**ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI PER  
LA SICUREZZA E IL DECORO DEI MANUFATTI EDILI,  
MANUFATTI IN FERRO, ARREDI E IMPIANTI  
ALL'INTERNO DELLE AREE VERDI**

**LOTTO 2**

Progetto n° AQ\_3\_2024

**4**

**Progettisti:**

Ing. Stefano Bassato  
Dott. Giovanni Florian

**Elaborato:** CSA

**RUP:** dott. agr. Degl'Innocenti Ciro

**Capo Settore:** dott. agr. Degl'Innocenti Ciro



**CAPO I. INDICE**

CAPO I. INDICE .....	1
CAPO II. NORME GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE .....	5
Art. 1. INTERVENTI OGGETTO DELL'APPALTO .....	5
Art. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO .....	5
Art. 3. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO TECNICO .....	6
Art. 4. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI .....	6
Art. 5. PRESCRIZIONI GENERALI .....	6
Art. 6. SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI .....	7
Art. 7. TEMPO DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI .....	7
Art. 8. DOTAZIONE ATTREZZATURE E MACCHINE – SQUADRE TIPO .....	8
Art. 9. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI .....	9
Art. 10. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO .....	10
CAPO III. NORME RELATIVE AI MATERIALI PER LE OPERE EDILI .....	15
Art. 11. PRESCRIZIONI GENERALI .....	15
Art. 12. ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO .....	15
Art. 13. SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI .....	15
Art. 14. MATERIALI FERROSI E METALLI VARI .....	16
Art. 15. PRODOTTI DIVERSI: SIGILLANTI E ADESIVI .....	17
Art. 16. COLORI E VERNICI .....	17
Art. 17. GEOTESSILI .....	18
Art. 18. TUBAZIONI .....	19
Art. 19. MATERIALI ADDITIVI PER CALCESTRUZZI E MALTE .....	19
CAPO IV. NORME RELATIVE ALLE OPERE EDILI .....	20
Art. 20. SCAVI IN GENERE .....	20
Art. 21. SCAVI DI SBANCAMENTO .....	20
Art. 22. SCAVI DI FONDAZIONE .....	20
Art. 23. RILEVATI E RINTERRI .....	21
Art. 24. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN GENERE .....	21
Art. 25. MALTE E CONGLOMERATI .....	22
Art. 26. MURATURE IN GENERE .....	23
Art. 27. MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI .....	24
Art. 28. OPERE DA CARPENTIERE .....	24
Art. 29. NORME GENERALI PER COLLOCAMENTO IN OPERA .....	25
Art. 30. COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO .....	25
Art. 31. COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO .....	25
CAPO V. NORME RELATIVE ALLE PAVIMENTAZIONI ESTERNE .....	26
Art. 32. FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI .....	26
Art. 33. FONDAZIONE IN PIETRAMME .....	26
Art. 34. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE .....	26
Art. 35. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DA IMPIEGARE .....	27
Art. 36. MODALITÀ ESECUTIVE .....	27
Art. 37. PIETRISCHI E CILINDRATURE .....	28
Art. 38. PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO .....	28
Art. 39. PAVIMENTI IN GETTO DI CEMENTO .....	28
CAPO VI. IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA .....	30
Art. 40. DEFINIZIONI GENERALI .....	30
Art. 41. INTERPRETAZIONE E CONTENUTI DEL PROGETTO .....	30
Art. 42. DATI ELETTRICI DI RIFERIMENTO .....	30
Art. 43. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO .....	31
Art. 44. OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE PER LE OPERE ELETTRICHE .....	32
Art. 45. MODALITÀ ESECUTIVE DELLE OPERE ELETTRICHE .....	35
Art. 46. TRACCIAMENTI ED INIZIO LAVORI .....	36
Art. 47. CAVIDOTTI INTERRATI .....	36
Art. 48. POZZETTI PREFABBRICATI INTERRATI CON CHIUSINI CARRABILI IN GHISA .....	37
Art. 49. BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI .....	37
Art. 50. PALI DI SOSTEGNO E ACCESSORI MECCANICI PER ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	38
Art. 51. MORSETTIERE DI DERIVAZIONE PER ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	39
Art. 52. MUFFOLE DI GIUNZIONE / DERIVAZIONE IN POZZETTO PER ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	39
Art. 53. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER AREE ESTERNE .....	39

Art. 54. SISTEMA DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO PER APPARECCHI A LED .....	40
Art. 55. QUADRI ELETTRICI .....	41
Art. 56. CANALIZZAZIONI PROTETTIVE .....	42
Art. 57. CASSETTE DI DERIVAZIONE .....	44
Art. 58. LINEE ELETTRICHE .....	44
Art. 59. POZZETTO A SCOMPARSA CON GRUPPO PRESE FM TIPO IEC309 (EVENTUALE) .....	47
Art. 60. GRUPPO PRESE FM TIPO IEC309 PER PICCOLE MANIFESTAZIONI .....	48
Art. 61. IMPIANTO DI TERRA / DISPERSORI .....	49
CAPO VII. NORME PER LA REALIZZAZIONE DELLE AREE LUDICHE E SPOTIVE A USO LIBERO .....	50
Art. 62. DEFINIZIONE DI ATTREZZATURA LUDICA.....	50
Art. 63. DEFINIZIONE DI ATTREZZATURA SPORTIVA .....	50
Art. 64. CERTIFICAZIONE SUI MATERIALI INSTALLATI .....	50
Art. 65. SPECIFICHE TECNICHE ATTREZZATURE FITNESS E SPECIFICHE ULTERIORI GIOCHI.....	50
Art. 66. DOCUMENTAZIONE DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI .....	51
Art. 67. GHIAINO PER PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA AREE GIOCO .....	51
Art. 68. PAVIMENTAZIONE IN GOMMA COLATA.....	51
Art. 69. CAM PER L'ARREDO URBANO DESTINATO AL CONTATTO DIRETTO CON LE PERSONE .....	51
Art. 70. CAM PER L'ARREDO URBANO NON DESTINATO AL CONTATTO DIRETTO CON LE PERSONE.....	51
Art. 71. COLLAUDO FINALE DELL'AREA LUDICA E LUDICO SPORTIVA.....	52

**CAPO II. NORME GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE****Art. 1. INTERVENTI OGGETTO DELL'APPALTO**

Gli interventi hanno per oggetto l'esecuzione di tutte le forniture, servizi e lavori occorrenti per l'esecuzione delle opere per la realizzazione degli interventi previsti dall'Accordi Quadro. Le aree dove saranno eseguiti gli interventi oggetto dell'affidamento sono individuabili negli elaborati grafici di progetto e nel sistema cartografico informatico del Comune di Padova. Le opere oggetto del lavoro, da svolgere con personale e mezzi adeguati, riguardano principalmente le seguenti operazioni:

- Manutenzione arredi e giochi;
- Revisione e manutenzione impianti;
- Manutenzioni manufatti edili;
- Manutenzioni e opere di fabbro;
- Manutenzioni pavimentazioni;
- Manutenzione vasche e fontane;
- Lavori accessori;
- Fornitura materiali;

Potranno essere richiesti, oltre ai lavori di cui ai precedenti punti, anche ulteriori lavori, servizi e prestazioni in economia. Per le suddette prestazioni in economia verranno redatte dall'Amministrazione Comunale, di volta in volta, richieste scritte indicanti i termini per l'esecuzione dei lavori stessi.

**Art. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto ammonta ad € **206.478,05** comprensivi dei costi per la sicurezza non soggetti a ribasso pari a € **5.036,05** al netto di IVA. I lavori sono suddivisi nelle categorie di seguito indicate:

<b>Id</b>	<b>Tipologia categorie</b>	<b>Importo</b>
<i>A</i>	<i>Opere da assoggettare a ribasso</i>	
A.1	OG 1 - Edifici civili e industriali	201.442,00
	<i>Totale opere da sottoporre a ribasso</i>	<i>201.442,00</i>
<b>B</b>	<b>Costi sicurezza non soggetti a ribasso</b>	
B.1	OG 1 - Edifici civili e industriali	5.036,05
	<i>Totale opere da non sottoporre a ribasso</i>	<i>5.036,05</i>
	<b>TOTALE DA APPALTARE (A + B)</b>	<b>206.478,05</b>

Il contratto è stipulato "a misura".

### **Art. 3. OSSERVANZA DEL CAPITOLATO TECNICO**

L'Appaltatore sarà tenuto all'osservanza di tutte le clausole del presente Capitolato. Per quanto non espressamente richiamato nel presente Capitolato si fa riferimento al Capitolato Generale d'Appalto di cui al D.M. n°145/2000 e al Regolamento dei contratti del Comune di Padova approvato con deliberazione di C.C. n. 53 del 12/05/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore sarà tenuto altresì all'osservanza di tutte le leggi che disciplinano la prevenzione e l'antifortunistica, i contratti di lavoro e delle leggi antinquinamento, anche non espressamente richiamate nel presente Capitolato.

### **Art. 4. DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI**

I prezzi unitari, comprensivi delle spese generali, dell'utile e degli oneri previsti per i piani di sicurezza, in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano circa:

- i materiali, ogni spesa per fornitura, trasporto, tasse di qualsiasi genere, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, al piede di qualunque opera;
- la manodopera, ogni spesa per rifornirla di attrezzi ed utensili del mestiere, per l'illuminazione del cantiere in caso di lavoro notturno, nonché per premi di assicurazioni sociali;
- i noli, ogni spesa per dare i macchinari e i mezzi a piè d'opera pronti all'uso, con gli accessori e quanto occorre per la loro manutenzione e per il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento;
- i lavori a misura e a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, indennità di cava, di passaggio o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e di altra specie, mezzi d'opera provvisori, abbassamenti, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti e richiamati nei vari articoli del presente Capitolato Tecnico e nell'Elenco Prezzi.

I prezzi medesimi, per lavori a misura e a corpo, si intendono proposti dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e si intendono fissi e invariabili. I prezzi sono invariati per tutta la durata del contratto.

### **Art. 5. PRESCRIZIONI GENERALI**

Indipendentemente dalle particolari indicazioni riportate negli articoli dell'E.P. unitari (di seguito E.P.), tutti i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali e le cose in genere che trovino impiego nell'esecuzione dell'appalto, sia a titolo di semplice fornitura, sia quale elemento componente di un'opera compiuta, dovranno sempre presentare, per qualità intrinseche e modalità esecutive le migliori caratteristiche del tipo a cui si riferiscono, corrispondere alle prestazioni e caratteristiche richieste dalle normative tecniche di riferimento e disporre delle certificazioni di legge che ne consentano l'uso in ambienti pubblici e scolastici.

In difetto di quanto sopra la D.L., a suo giudizio insindacabile, avrà sempre facoltà di dichiarare non idonei i suddetti materiali, manufatti, ecc. e di richiederne la sostituzione.

Il lavoro è articolato nelle varie operazioni di arboricoltura da svolgere con idoneo personale e mezzi adeguati alla complessità degli interventi. Tutti gli interventi dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, conformemente alle prescrizioni e alle norme contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

Tutti gli interventi di seguito descritti sono comprensivi di ogni onere, macchina operatrice ed attrezzatura, nonché raccolta, trasporto e conferimento del materiale di risulta presso impianto autorizzato, compreso l'onere dello smaltimento. **Dovrà essere provveduto giornalmente all'allontanamento del materiale di**

**risulta** dalla sede di lavoro, salvo diverse indicazioni della DL, e dovrà essere trattato secondo la normativa in vigore nel corso dell'appalto.

Le eccedenze dei rifiuti organici debbono essere compostate in impianti autorizzati oppure, se hanno le caratteristiche fisiche adeguate, debbono essere utilizzate per esigenze termiche, ai sensi della normativa vigente. Nel caso di trasporto dei rifiuti in conto proprio, l'Appaltatore è tenuto a munirsi delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente. È fatto assoluto divieto di bruciare qualsiasi tipo di materiale di risulta nell'area di cantiere.

Le strutture che dovessero risultare danneggiate o manomesse durante il lavoro dovranno essere prontamente ripristinate (es. tombini, reti, buche e dissesti nel terreno, ecc.). È necessario che i ripristini siano eseguiti in modo da non danneggiare gli alberi presenti.

La sostituzione di eventuali piante, sia arbustive che arboree, irrimediabilmente danneggiate da azioni meccaniche dovute alla modalità di esecuzione dei lavori sarà a carico dell'Appaltatore. Gli eventuali danni dovuti a cattiva esecuzione dei lavori (scorticamento del tappeto erboso, moria di piante formanti siepi, ecc.), saranno riparati a cura e spese dell'Appaltatore. Il risarcimento dei danni prodotti alle alberature verrà calcolato dal Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana, secondo il metodo estimativo del Comune di Padova, approvato con deliberazione di G.C. n. 265 del 23/05/2006 e successive modificazioni.

**I lavori dovranno essere conclusi al termine di ogni giornata, comprendendo le rifiniture. Non è ammesso un intervento frazionato senza specifica autorizzazione della DL.**

#### **Art. 6. SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI**

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione del lavoro oggetto del presente Capitolato, l'impresa potrà prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito agli interventi da eseguire. Non saranno pertanto presi in alcuna considerazione reclami per eventuali equivoci sia sulla natura dei lavori da eseguire sia sul tipo di materiali da fornire.

#### **Art. 7. TEMPO DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI**

Il Direttore di cantiere dell'Appaltatore dovrà essere reperibile per via telefonica e informatica durante il corso della giornata, dalle ore 8.00 alle ore 18.00, al momento della firma del contratto dovrà indicare il caposquadra fornendo il relativo **numero di telefono cellulare che dovrà rimanere immutato per tutta la durata dell'appalto.**

La Direzione Lavori, di seguito denominata DL, deve comunque essere sempre informata giornalmente delle sedi dove l'Appaltatore è operante. L'Appaltatore deve mettersi in contatto giornalmente con la DL, al fine di predisporre i tempi e le località di intervento e per ricevere eventuali nuovi ordini in caso di priorità. All'Appaltatore spetta segnalare per iscritto alla DL la necessità di lavori differenti e/o aggiuntivi rispetto a quanto previsto dal presente Capitolato;

Con ordine di lavoro verbale o scritto, via mail/PEC, e ad insindacabile giudizio della DL, sarà comunicato, con almeno due giorni di preavviso, la data di inizio di ogni intervento.

La programmazione potrà subire delle modifiche ad insindacabile giudizio della DL in funzione del periodo ed andamento stagionale.

Il ritardo dell'esecuzione dei lavori o il mancato rispetto delle eventuali scadenze differenziate nei termini prescritti darà luogo all'applicazione delle penali previste nel contratto.

È in ogni caso salva la facoltà per l'Amministrazione di richiedere il risarcimento dei maggiori danni conseguenti al ritardo e all'inadempimento.

Tutte le prestazioni che, a giudizio della DL, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite o completate a spese dell'Affidatario entro 2 (due) giorni naturali e consecutivi dalla relativa richiesta.

Gli interventi di messa a dimora delle alberature e le opere accessorie dovranno essere eseguiti secondo il cronoprogramma e definiti secondo il contesto operativo in accordo con la DL.

Gli interventi in aree ad alta intensità di traffico potranno essere richiesti, secondo le necessità dell'Amministrazione, anche in orario notturno o in giorni festivi e prefestivi. Sarà cura dell'Appaltatore richiedere eventuali deroghe, ai sensi dell'art 26 del vigente Regolamento per la disciplina delle attività rumorose.

#### **Art. 8. DOTAZIONE ATTREZZATURE E MACCHINE – SQUADRE TIPO**

Tutti i mezzi, le attrezzature, le apparecchiature, i dispositivi di protezione individuale ed in genere tutta la strumentazione occorrente per l'esecuzione delle prestazioni dovranno:

- essere rispondenti alle normative relative alla marcatura CE e ai requisiti di sicurezza e alle prescrizioni igienico-sanitarie vigenti,
- essere in ottime condizioni di efficienza e di stato di decoro,
- rispettare le normative in materia di scarichi ed emissioni gassose e rumorose in atmosfera, in vigore o che potranno essere emanate durante il corso del contratto. È preferibile l'uso di mezzi elettrici o
- alimentati con carburanti a basso impatto ambientale quali gas, metano, ecc.

Tutti gli automezzi impiegati su strada dovranno, altresì, rispondere alle caratteristiche richieste dal codice della strada e dalle normative vigenti, con particolare riguardo ai dispositivi segnaletici da riportare alle diverse modalità operative. Inoltre, dovranno essere tutti correttamente assicurati, omologati e revisionati secondo la normativa vigente in materia. **Tali mezzi dovranno essere identificabili, portando sui lati indicazioni ben visibili che permettano di riconoscere in modo univoco la ditta appaltatrice d'appartenenza.** Salvo deroghe, l'Appaltatore deve attenersi alle limitazioni del traffico, ai fini della tutela della qualità dell'aria, disposte dall'Amministrazione comunale.

L'Affidatario è, altresì, obbligato a sostenere tutti gli oneri per mantenere in perfetta efficienza e conveniente decoro i mezzi e le attrezzature mediante ordinarie e straordinarie operazioni di pulizia, disinfezione, riparazione, manutenzione, rinnovamento dei relativi materiali di consumo e, se necessario, di riverniciatura. Il loro lavaggio dovrà essere effettuato in luoghi idonei e dotati delle necessarie autorizzazioni. L'Amministrazione si riserva la facoltà di chiedere la sostituzione e la revisione di tutti i mezzi, automezzi, apparecchiature, impianti o attrezzature che, a seguito di valutazione in contraddittorio, non riterrà soddisfacenti dal punto di vista di efficienza e di decoro. Tale sostituzione o revisione è a carico dell'Affidatario e non può comportare oneri aggiuntivi per l'Amministrazione rispetto ai prezzi indicati in sede di offerta. L'Affidatario è tenuto alla sostituzione delle attrezzature e dei mezzi contestati immediatamente ovvero, se ciò è impossibile per giustificati motivi, entro e non oltre un termine che sarà stabilito dalla DL.

Nel caso di attrezzatura o mezzo guasto, l'Affidatario dovrà darne comunicazione via e-mail alla DL. entro 6 (sei) ore dal verificarsi dell'inconveniente tecnico. La sostituzione dell'attrezzatura o del mezzo dovrà avvenire entro e non oltre le 18 (diciotto) ore dal verificarsi della rottura e non può comportare oneri aggiuntivi per l'Amministrazione rispetto ai prezzi indicati in sede di offerta. Solo nel caso di somma urgenza o di forza maggiore potrà essere autorizzato dalla DL. l'uso temporaneo, limitato al periodo strettamente necessario che verrà autorizzato, di mezzi meno idonei, ma non dal punto di vista normativo, al fine di garantire la continuità del lavoro. I guasti delle attrezzature e dei mezzi non dovranno compromettere in nessun modo la continuità e l'efficienza delle prestazioni e non potranno essere adottati a giustificazione di eventuali mancate esecuzioni.

Non sarà possibile alloggiare a deposito in aree comunali, i mezzi, attrezzature e macchinari utilizzati per l'esecuzione delle prestazioni. Gli stessi dovranno essere allontanati dall'area interessata dal loro utilizzo non appena ultimato lo stesso. Durante la loro utilizzazione l'Affidatario è responsabile perché vengano attuati tutti quegli accorgimenti necessari per mantenere i luoghi di lavoro sicuri per il proprio personale e per i terzi.

L'Impresa, ai fini di una perfetta esecuzione dell'appalto, deve garantire la presenza contemporanea di **MINIMO n. 1 (una) squadra.**

La singola squadra dovrà essere costituita come di seguito:

- N. 2 operatori specializzati abilitati al coordinamento della squadra e alla conduzione, macchine operatrici e mezzi pesanti;
- N. 6 operatori comuni, in caso di interventi specifici interventi gli operatori comuni dovranno essere incrementati di minimo di due unità.

Restando inteso che un maggior impiego di manodopera nei periodi di punta non darà luogo a retribuzioni

supplementari rispetto i prezzi di elenco di cui al presente Capitolato.

Per l'espletamento dei lavori di cui al presente appalto, la **Ditta Appaltatrice, per gli interventi garantisce un'idonea dotazione di attrezzature e mezzi d'opera con un minimo di:**

- N. 1 Autocarri con tre - 4 assi, ad alta portata di carico, dotato di cassone e di braccio idraulico con pinza per il carico del legname;
- N. 1 Autocarro dotato di cassone dotato di braccio idraulico con pinza per il carico del legname;
- 1 Rullo compattatore;
- 1 Miniscavatori cingolato omologato per circolazione stradale;
- Bobcat con benna impastatrice;
- N. 1 Betoniere a bicchiere;
- N. 1 Terne dotate di pala caricatrice mordente e benna con braccio;
- N. 1 Catenaria;

Salvo deroghe concesse espressamente dalla stazione appaltante in presenza di particolari esigenze e condizioni stagionali, l'appaltatore si impegna a fornire sempre operai abili, numericamente sufficienti e con continuità di presenza contemporanea in numero non inferiore a quanto sopra stabilito per assolvere prontamente a tutte le attività inerenti all'appalto e di volta in volta ordinate dalla DL.

L'appaltatore assume l'obbligo di fornire i propri dipendenti, aventi accesso ai lavori, di un apposito documento di identificazione (formato carta di credito) munito di fotografia dal quale risulti che la persona titolare del documento lavora alle proprie dipendenze.

#### **Art. 9. NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI**

Le quantità dei lavori e delle provviste per le opere a misura saranno determinate con metodi geometrici, matematici o a peso in relazione a quanto previsto nell'E.P. I lavori e le forniture di materiale in genere saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto, mentre le forniture di materiale vivaistico sulla base di quanto stabilito dall'E.P. e dal contratto. Le maggiori quantità o misure che si dovessero riscontrare nel corso della contabilizzazione verranno riconosciute valide soltanto se autorizzate per iscritto dalla DL.

Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà nella esecuzione dei lavori e delle forniture e verranno riportate su un apposito libretto che sarà firmato dagli incaricati dell'Appaltatore e dalla DL.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte secondo i dettami ultimi della tecnica e a fornire materiali rispondenti a quanto determinato nel contratto: tutte le opere e tutte le forniture che, a giudizio della DL, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese dell'Appaltatore.

Le prestazioni in economia ed i noleggi avranno carattere di eccezionalità e non verranno in ogni caso riconosciuti e compensati se non corrisponderanno a preventivi ordini rilasciati dalla DL.

##### *- Manodopera*

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi e dei dispositivi di protezione individuale.

##### *- Noleggi*

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento, restando a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di manutenzione delle macchine ed attrezzi stessi.

Il prezzo del noleggio, salvo diversa indicazione dell'elenco prezzi, comprende sempre la mano d'opera, il carburante, lubrificante, l'energia elettrica e quant'altro occorra per il regolare funzionamento del macchinario. Comprende altresì, e pertanto con lo stesso si intendono compensati, gli oneri e tutte le spese per il trasporto al luogo d'impiego, il montaggio, lo smontaggio e l'allontanamento del cantiere.

Il prezzo del noleggio verrà corrisposto per tutto il periodo durante il quale il macchinario l'attrezzatura, etc., resterà a disposizione dell'Amministrazione, purché la sua presenza in loco sia tuttora richiesta dalla DL. Per i mezzi di trasporto il prezzo del noleggio verrà corrisposto esclusivamente per le ore di effettivo lavoro, incluso in esso i periodi di sosta per carico e scarico.

##### *- Trasporti*

Il prezzo del trasporto verrà commisurato al volume del materiale trasportato, valutato in base alle dimensioni del mezzo trasportatore e dell'altezza che in esso raggiungono i materiali trasportati. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera 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.

– *Forniture a piè d'opera*

Il prezzo dei materiali in provvista comprende sempre, oltre la fornitura degli stessi, ogni altro onere per il trasporto, lo scarico e tutte le prestazioni occorrenti per darli pronti all'Appaltatore nel luogo stabilito dalla DL. I materiali in provvista verranno misurati secondo le indicazioni del relativo titolo di E.P..

#### **Art. 10. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO**

Il Settore Verde, Parchi e Agricoltura Urbana, attraverso i propri collaboratori, potrà effettuare periodiche verifiche sulle attrezzature, impianti, prodotti e personale utilizzati dall'Appaltatore per accertare che vi sia una perfetta corrispondenza alle clausole del contratto. Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto e quelli specificati nel presente capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

##### **A) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

- La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.
- La fornitura di cartelli indicatori e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate dalla C.DD.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche l'adicitura relativa al finanziamento). In particolare, dai cartelli dovranno risultare, costantemente aggiornati, i dati relativi alle imprese autorizzate ad accedere al cantiere.  
Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo. Si deve rispettare, per quanto compatibile, il Codice della strada;
- Tessere di riconoscimento - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti impegnati nella realizzazione dell'opera di tessera di riconoscimento, corredata di nome, cognome e di fotografia, indicante anche la data di assunzione.  
Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici, ed in tal caso la tessera di riconoscimento dovrà contenere anche gli estremi del provvedimento di autorizzazione.  
I lavoratori autonomi che effettuano la loro prestazione nel luogo ove si svolgono le attività in regime di appalto o subappalto dovranno munirsi di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente anche l'indicazione del committente.
- L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento delle opere. Macchine ed attrezzature dovranno essere conformi al D.lgs.81/2008;
- L'apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine delle opere. Le opere provvisorie dovranno essere conformi al D. Lgs.81/2008.  
Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate.  
Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- La vigilanza e guardiania del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.  
Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione delle opere ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.
- L'installazione, la gestione, la manutenzione e la guardiania di tutta la segnaletica di cantiere (anche di tipo luminoso) nel rispetto del codice della Strada e del D.M. 10/07/2002 per il segnalamento dei cantieri temporanei e mobili luminosi, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione dell'Esecuzione del Contratto riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

- Per i lavori in presenza di traffico veicolare, restano a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri che derivano dalla esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:
  - o dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della DL.;
  - o dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico", nonché alle prescrizioni che la DL dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata; saranno altresì a carico dell'impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:
    - o luci a cascata di restringimento carreggiata e semafori provvisori;
    - o segnaletica orizzontale e verticale;
    - o cancellazione della segnaletica orizzontale
    - o operazioni di tracciamento e modanatura per la determinazione ed esecuzione delle opere;
    - o eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
    - o ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori;
    - o Dovrà essere garantita l'eventuale direzione a mano del traffico, con idoneo personale, se e in quanto richiesto dal Comando dei Vigili e dalla DL.

L'Appaltatore dovrà direttamente concordare, con il Comando della Polizia Locale ed altri Settori comunali competenti, il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilità tutte le autorizzazioni, permessi necessari, in modo da rispettare il programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori.
- La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti da opere eseguite, prima della loro riapertura al traffico/ pubblico.
- La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai ove necessarie, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché il servizio di mensa per operai ed addetti ai lavori.
- Le spese per gli allacciamenti provvisori, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione delle opere, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
- Presenza traffico Nei casi indicati dalla DL l'Impresa potrà essere obbligata ad eseguire le opere in presenza del normale traffico o sosta veicoli e pedoni che non possa essere deviato. L'Impresa è obbligata ad eseguire le opere in presenza del normale traffico o sosta veicoli e pedoni che non possa essere deviato.
 

Per questo onere, già valutato nei singoli prezzi, l'Appaltatore dovrà prendere tutte le necessarie misure per non intralciare la circolazione ed in particolare non dovrà arrecare impedimenti agli accessi pubblici e/o privati; occorrendo, dovrà impiantare a proprie spese, passi provvisori ed eseguire le opere in ore notturne, senza pretendere compensi per questi oneri essendo compresi nei prezzi unitari.
- Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale, all'ultimazione degli interventi, con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.
- L'onere dell'allontanamento dei materiali di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla DL e del loro eventuale smaltimento a norma di legge. In particolare, l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento sono a carico dell'Appaltatore, così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario degli automezzi medesimi.
- L'allontanamento, trasporto a discarica o in luogo indicato dalla DL con l'impiego di mezzi e personale proprio, occorrente dei materiali e manufatti giacenti all'interno dell'area che non risultino necessari alle lavorazioni ed alla conduzione del cantiere

- Oneri Ulteriori a carico dell'Aggiudicatario. Ai fini di una efficace ed efficiente attività manutentiva restano obbligatoriamente a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi a garantire alla DL la presenza di un supporto tecnico fornito da professionista abilitato, per coadiuvare in cantiere le attività operative e per fornire garanzia tecnica sull'operato delle indicazioni tecnico-procedurali espresse dalla Direzione stessa.

#### **B) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI A PROVE, SONDAGGI, DISEGNI**

- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo delle opere.
- La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle prestazioni eseguite.
- L'esecuzione di modelli e campionature di opere, materiali e forniture che venissero richiesti dalla DL.
- L'esecuzione di esperienze ed analisi come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla DL, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- La fornitura di fotografie delle opere, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione dell'Esecuzione del Contratto.
- Le spese di assistenza per le verifiche di conformità, da eseguirsi sulle indicazioni impartite dalla DL.
- L'Appaltatore è obbligato a fornire all'Amministrazione, alla ultimazione delle opere e prima dell'ultimazione dell'Appalto, il rilievo delle opere realizzate (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi). Il rilievo comprenderà la livellazione del piano strada (in prossimità dei tombini), la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte.
- L'Appaltatore, a propri oneri e spese, si rivolgerà direttamente presso gli uffici tecnici del Comune e/o delle Aziende di Servizio (es. E.N.E.L., TELECOM, AcegasAps, ecc.) per accertare l'eventuale presenza di sottoservizi e ottenere tutti i permessi ed autorizzazioni necessari per lo svolgimento del servizio. In presenza di cavi aerei (es. elettrici o telefonici) posti in vicinanza della zona di lavoro dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti atti a garantire l'incolumità degli operatori e l'integrità delle condutture, ricorrendo se necessario all'intervento delle relative aziende. Se necessario dovrà essere sospesa la corrente elettrica prima di iniziare il servizio. Questo per garantire l'esecuzione delle opere e l'incolumità degli operai addetti ai lavori. In ogni caso, resta l'Appaltatore l'unico responsabile per infortuni sul lavoro e/o danni che possono accadere a persone e a cose, per omessa indagine e acquisizione delle autorizzazioni  
L'Amministrazione fornirà all'Appaltatore la tabella da compilare contenente i dati necessari sopra citati, per l'aggiornamento del sistema informatico territoriale.
- L'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.
- L'appaltatore dovrà comunicare tutti i dati sui lavori eseguiti, sulla mano d'opera, sui materiali, sulle attrezzature e su quanto altro fosse richiesto inerente lo svolgimento del Servizio, compreso i rilievi fotografici che la DL ritiene opportuni;

#### **C) ULTERIORI ONERI.**

Sono a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.

- L'obbligo dell'Impresa appaltatrice di informare immediatamente la Stazione appaltante di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione.
- L'obbligo, ai fini delle necessarie verifiche antimafia nei casi previsti dalla normativa in vigore, di acquisire e trasmettere alla Stazione appaltante i dati anagrafici dei soggetti sottoposti alla verifica antimafia come individuati dall'art. 85 del D. Lgs. 159/2011.
- Il carico, trasporto e scarico dei materiali delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni.
- Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Ditte diverse per conto dell'Amministrazione o dalla stessa direttamente.  
La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od alle opere da altri compiuti.
- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari;

- L'onere di ottenere le eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore ai sensi della normativa vigente e del regolamento comunale approvato con del Del. Cons. Comunale n. 12 del 16 febbraio 2004.
- L'obbligo del rispetto delle regole di tracciabilità dei flussi finanziari relativi al presente contratto previste dall'art.3 della L.136/2010 ss.mm.
- il rilascio di attestazioni e certificazioni di materiali o lavorazioni;
- Osservare l'art. 2, c. 3, D.P.R. n. 62/2013 - Codice di comportamento dei dipendenti delle pubbliche Amministrazioni, che prevede che le pubbliche amministrazioni estendano, per quanto compatibili, gli obblighi di condotta previsti dal codice anche nei confronti dei collaboratori, a qualsiasi titolo, di imprese fornitrici di beni o servizi a loro favore.

Il Comune di Padova recede dal presente contratto nel caso di violazione degli obblighi di condotta derivanti dal Codice di comportamento dei dipendenti delle pubbliche amministrazioni, da parte dei collaboratori dell'Appaltatore.

- Fornire, su richiesta del Comune di Padova, l'elenco, non nominativo, dei lavoratori impegnati nel presente appalto e nei singoli appalti con l'indicazione dell'anzianità retributiva, del livello di inquadramento e della qualifica, nel caso in cui nella successiva procedura di appalto sia previsto l'obbligo di assumere gli operatori dell'appaltatore uscente
- Il risarcimento di eventuali danni che, in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche e private, nonché a persone, restando liberi e indenni l'Amministrazione e la DL.

Le strutture che dovessero risultare danneggiate o manomesse durante il servizio dovranno essere prontamente ripristinate (es. tombini, reti, buche e dissesti nel terreno, ecc.). E' necessario eseguire i lavori in modo da non danneggiare gli alberi presenti. La sostituzione di eventuali piante, sia arbustive che arboree, irrimediabilmente danneggiate da azioni meccaniche dovute alla modalità di esecuzione dei lavori sarà a carico dell'Appaltatore. Gli eventuali danni dovuti a cattiva esecuzione dei lavori (scorticamento del tappeto erboso, moria di piante formanti siepi, ecc.), saranno riparati a cura e spese dell'Appaltatore. Il risarcimento dei danni prodotti alle alberature verrà calcolato dal Settore Verde, Parchi e Agricoltura Urbana, secondo il metodo estimativo del Comune di Padova, approvato con deliberazione di G.C. n. 265 del 23/05/2006.

- Sano a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, che in dipendenza della esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Provincie, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco.
- Sono a totale carico dell'impresa tutti gli oneri organizzativi ed i relativi costi- per la disattivazione o lo smantellamento temporaneo di linee elettriche o di illuminazione o di altre reti tecnologiche, da parte delle relative aziende.
- l'Impresa è obbligata a far sovrintendere i lavori da personale tecnicamente idoneo. Tutti i componenti del personale devono essere ben preparati e muniti dei titoli (patente, ecc.) adeguati al tipo di lavoro da eseguire. In caso contrario la Stazione Appaltante chiederà l'immediato allontanamento del personale non idoneo e la sua sostituzione.

### **CAPO III. NORME RELATIVE AI MATERIALI PER LE OPERE EDILI**

#### **Art. 11. PRESCRIZIONI GENERALI**

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

#### **Art. 12. ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO**

##### *Acqua*

L'acqua per l'impasto dei leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, scevra da materie terrose, con contenuto in sali (particolarmente solfati e cloruri) tale da risultare non eccessivamente "dura" e/o aggressiva.

##### *Calce*

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

##### *Leganti idraulici*

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 03.06.1968, in Gazzetta Ufficiale 17.07.1968, n° 180, come modificato dal D.M. 20.11.1984, in Gazzetta Ufficiale 27.12.1984, n° 353. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

##### *Pozzolane*

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939, n° 2230.

##### *Gesso*

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

#### **Art. 13. SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI**

La sabbia, le ghiaie ed i pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili ed avere le qualità stabilite dai R.D. 16.11.1939, n° 2228 e n° 2229, nonché dal D.M. 27.07.1985, Allegato 1, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati.

##### *Sabbia*

La sabbia per il confezionamento di malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose ed essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di:

- mm. 2 per murature in genere;
- mm. 1 per gli intonaci, le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'Allegato 1 del già citato D.M. 03.06.1968, sui requisiti di accettazione dei cementi.

##### *Ghiaia e pietrisco*

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. In genere, indicativamente, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro di:

- cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- cm. 4 se si tratta di volte di getto;
- cm. 1 ÷ 3 se si tratta di cappe di volte o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm. di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volte od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme UNI 8520/1-2, ed. 1984-86. Mentre gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme UNI 7549/1-12, ed. 1976.

La ghiaia ed il pietrisco per i piazzali e viali dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo, ed avranno spigolo vivo; inoltre dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee. Sono assolutamente da escludere le rocce marnose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n° 4 del C.N.R., ed. 1953.

I ghiaietti per pavimentazione dovranno corrispondere alla tabella UNI 2710, ed. 1945. Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- pietrisco da 40 a 71 mm per la costruzione di massicciate cilindrate;
- pietrisco da 25 a 40 mm per la esecuzione di ricariche di massicciate;
- pietrischetto da 15 a 25 mm per la esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- graniglia da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, conglomerati bituminosi;
- graniglia da 2 a 5 mm di impiego eccezionale, e con consenso del Direttore dei Lavori, per trattamenti superficiali e conglomerati bituminosi.

#### **Art. 14. MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, come modificato dal D.R. 15.07.1925 ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

##### **Ferro**

Il ferro comune dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Inoltre, dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

##### **Acciaio trafilato o laminato**

Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità: in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature od alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; inoltre, alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

##### **Acciaio fuso in getti**

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

##### **Ghisa**

La ghisa dovrà essere di 1<sup>a</sup> qualità e di 2<sup>a</sup> fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. È assolutamente da escludersi l'impiego di ghise fosforose.

##### **Acciaio per cemento armato**

L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996, Parte Prima, punto 2.2, se normale, e punto 2.3, se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5 e 6, ed alla Circolare Ministero LL.PP. 01.09.1987, n° 29010.

Il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere, a norma dei punti 2.2.8.4 e 2.3.3.2 della suddetta Parte Prima.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

##### **Acciaio per strutture metalliche**

L'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996, Parte Seconda, punto 2.1 per acciaio laminato, punto 2.2 per acciaio per getti, punto 2.3 per acciaio per strutture saldate.

Gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.4, mentre i bulloni e i chiodi

ai punti 2.5, 2.6 e 2.7; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 16.01.1996, Allegato 8.

Il Direttore dei Lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, a norma del suddetto Allegato 8, anche su prodotti qualificati.

#### **Metalli vari**

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

#### **Art. 15. PRODOTTI DIVERSI: SIGILLANTI E ADESIVI**

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UN 17.1.

#### **Sigillanti**

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle suddette prescrizioni si intende comprovato quanto il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI e/o è in possesso di attestati di conformità, in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

#### **Adesivi**

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per i diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle suddette prescrizioni si intende comprovato quanto il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione Lavori.

#### **Art. 16. COLORI E VERNICI**

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e rispondere alle norme UNI 8305-81, 8359-82 e 8785-86.

#### **Olio di lino cotto**

L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1%, ed alla temperatura di

15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

Acquaragia (essenza di trementina) Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

#### **Biacca**

La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

#### **Bianco di zinco**

Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco, e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità, l'umidità non dovrà superare il 3%.

#### **Minio**

Sia di piombo (sesquossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario ecc.).

#### **Latte di calce**

Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

#### **Colori all'acqua, a colla o ad olio**

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

#### **Vernici**

Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Le vernici speciali, eventualmente prescritte dalla Direzione Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

#### **Encausti**

Gli encausti potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encausto, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro o nell'essenza di trementina.

### **Art. 17. GEOTESSILI**

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- **Tessuti**: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama)
- **Nontessuti**: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati fra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco e da filamento continuo.

Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza  $\pm 1\%$ ;
- spessore  $\pm 3\%$ .
- I valori relativi a:
  - resistenza a trazione;
  - resistenza a lacerazione;
  - resistenza a perforazione con la sfera;
  - assorbimento dei liquidi;
  - indice di imbibizione;
  - variazione dimensionale a caldo;
  - permeabilità all'aria;

dovranno essere conformi ai valori prescritti di norma. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quanto il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità.

Per i metodi di controllo si farà riferimento alle norme UNI 8279 punti 1,3,4,12,13,17; UNI 8986 e CNR B.U. n° 110, 111 in quanto applicabili.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.)

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituite da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

## **Art. 18. TUBAZIONI**

### **Tubi di cemento**

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

### **Tubi di policloruro di vinile (PVC)**

I tubi di PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della Ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circolare Ministero Sanità 18.07.1967, n° 125.

Come previsto dalle norme UNI 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75, i tubi si distinguono in:

- tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
- tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60 °C;
- tipo 313, per acqua potabile in pressione;
- tipo 301, per acque e ventilazione nei fabbricati, per temperature max. perm. di 50 °C;
- tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70 °C;
- tipo 303, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40 °C.

Il Direttore dei Lavori potrà prelevare, a suo insindacabile giudizio, dei campioni da sottoporre a prove, a cura e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

### **Tubi di polietilene (PE)**

I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2,5 4,6 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme UNI 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme UNI 711, 7612, 7613, 7615.

### **Tubi drenanti in PVC**

I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle DIN 16961, DIN 1187, e DIN 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

- tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di mm 1,3 di larghezza (d.e. mm da 50 a 200);
- tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di mm 0,8 di larghezza, (d.i. mm da 100 a 250);
- tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0,8 di larghezza (D.N. mm da 80 a 300);

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

## **Art. 19. MATERIALI ADDITIVI PER CALCESTRUZZI E MALTE**

L'impiego degli additivi negli impasti dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei Lavori, in conseguenza delle effettive necessità, relativamente alle esigenze della messa in opera, o della

stagionatura, o della durabilità.

Dovranno essere conformi alle norme UNI 7101-72 e successive, e si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo; superfluidificanti.

Per speciali esigenze di impermeabilità del calcestruzzo, o per la messa in opera in ambienti particolarmente aggressivi, potrà essere ordinato dal Direttore dei Lavori l'impiego di additivi reoplastici.

Per conferire idrorepellenza alle superfici dei calcestruzzi o delle malte già messi in opera si potranno impiegare appositi prodotti.

## **CAPO IV. NORME RELATIVE ALLE OPERE EDILI**

### **Art. 20. SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltrech  totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altres  obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovr  inoltre provvedere a sue spese affin  che le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovr  provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle propriet  pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione Lavori potr  far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

### **Art. 21. SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

### **Art. 22. SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

Quali che siano la natura e la qualit  del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondit  che dalla Direzione Lavori verr  ordinata all'atto della loro esecuzione tenendo nel debito conto il D.M. 11.03.1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circolare Ministero LL.PP. 24.09.1988, n  30483.

Le profondit  che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perci  di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facolt  di variarle nella misura che reputer  pi  conveniente, senza che ci  possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondit  da raggiungere.

  vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il gi  fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in pi  all'ingiro della medesima dovr  essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi quanto delle murature. L'Appaltatore, responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle propriet  pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senzarifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami, però, che a giudizio della Direzione Lavori non potessero esser tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere

#### **Art. 23. RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

#### **Art. 24. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN GENERE**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati

dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

#### **Art. 25. MALTE E CONGLOMERATI**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) Malta comune
  - Calce spenta in pasta mc 0,25÷0,40
  - Sabbia mc 0,85÷ 1,00
- b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)
  - Calce spenta in pasta mc 0,20÷ 0,40
  - Sabbia mc 0,90÷ 1,00
- c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)
  - Calce spenta in pasta mc 0,35÷ 0,45
  - Sabbia vagliata mc 0,800
- d) Malta grossa di pozzolana
  - Calce spenta in pasta mc 0,22
  - Pozzolana grezza mc 1,10
- e) Malta mezzana di pozzolana
  - Calce spenta in pasta mc 0,25
  - Pozzolana vagliata mc 1,10
- f) Malta fina di pozzolana
  - Calce spenta in pasta mc 0,28
  - Pozzolana vagliata mc 1,05
- g) Malta idraulica
  - Calce idraulica q (da 3 a 5)
  - Sabbia mc 0,90
- h) Malta bastarda
  - Malta di cui alle lettere a), e), g) mc 1,00
  - Agglomerante cementizio a lenta presa q 1,50
- i) Malta cementizia forte
  - Cemento idraulico normale q (da 3 a 6)
  - Sabbia mc 1,00
- j) Malta cementizia debole
  - Agglomerante cementizio a lenta presa q (da 2,5 a 4)
  - Sabbia mc 1,00
- k) Malta cementizia per intonaci
  - Agglomerante cementizio a lenta presa q 6,00
  - Sabbia mc 1,00
- l) Malta fina per intonaci
  - Malta di cui alle lettere c),f),g) vagliata allo staccio fino
- m) Malta per stucchi
  - Calce spenta in pasta mc 0,45
  - Polvere di marmo mc 0,90
- n) Calcestruzzo idraulico di pozzolana
  - Calce comune mc 0,15
  - Pozzolana mc 0,40
  - Pietrisco o ghiaia mc 0,80
- o) Calcestruzzo in malta idraulica
  - Calce idraulica q (da 1,5 a 3)
  - Sabbia mc 0,40
  - Pietrisco o ghiaia mc 0,80
- p) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi ecc.
  - Cemento q (da 1,5 a 2,5)
  - Sabbia mc 0,40
  - Pietrisco o ghiaia mc 0,80
- q) Conglomerato cementizio per strutture sottili
  - Cemento q (da 3 a 3,5)
  - Sabbia mc 0,40
  - Pietrisco o ghiaia mc 0,80

Quando la Direzione Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici ad armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel R.D. 16.11.1939, n° 2229, nonché nel D.M. 27.07.1985, punto 2.1 e Allegati 1 e 2.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

#### **Art. 26. MURATURE IN GENERE**

Le murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui alla Legge 02.02.1974, n° 64, al D.M. 24.01.1986 e alla relativa Circolare Ministero LL.PP. 19.07.1986, n° 27690, per quanto riguarda le costruzioni sismiche, e al D.M. 20.11.1987, per gli edifici in muratura e il loro consolidamento.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione; per le imposte delle volte e degli archi; per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc. Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

Dovrà essere evitato l'inserimento di condotti e canne per camini, tubi di scarichi vari, pluviali ecc., prevedendo il loro inserimento all'esterno della muratura portante, eventualmente rivestendoli con forati o tavelle.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio.

Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole ecc., nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi ecc., devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la

parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti, ed in corrispondenza delle canne, fori ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

#### **Art. 27. MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm 30 d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori stimerà necessario.

La Direzione Lavori potrà ordinare che per determinate opere sia utilizzato pietrame di grossa pezzatura annegato nel calcestruzzo (detto calcestruzzo ciclopico), con i singoli conci di diametro mai superiore ad un terzo dello spessore dei getti, ed in proporzione non superiore al 40 per cento del volume messo in opera.

#### **Art. 28. OPERE DA CARPENTIERE**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla Direzione Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posa in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione Lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

#### **Art. 29. NORME GENERALI PER COLLOCAMENTO IN OPERA**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga

ordinato dalla Direzione 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.

**Art. 30. COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO**

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate ecc., saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi ecc.

Sarà a carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito.

**Art. 31. COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO**

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione Lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente, infine, che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria ecc., debbono esser tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

## **CAPO V. NORME RELATIVE ALLE PAVIMENTAZIONI ESTERNE**

### **Art. 32. FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI**

Anche nei tratti in trincea, dopo effettuato lo scavo del cassonetto, si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- 1) quando il terreno appartiene ai gruppi A1, A2, A3, (classifica C.N.R. UNI 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca, almeno del 90% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- 2) quando il terreno appartiene ai gruppi A4, A5, A6, A7, A8, (classifica C.N.R. UNI 10006) la D.E.C. potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla D.E.C.

Per la preparazione del piano di posa, si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 90% da quella di riferimento per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea, sarà controllato dalla D.E.C. mediante la misurazione del modulo di deformazione Md il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 1,5 e 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore a 700 Kg./cm<sup>2</sup>.

### **Art. 33. FONDAZIONE IN PIETRAMME**

Le fondazioni in pietrame, dello spessore prescritto (non inferiore comunque a 25 cm. nel caso di strade carrabili), saranno costituite con pietre (scapoli) di cava o provenienti dagli scavi, di qualità compatta, resistenti, non suscettibili all'azione dell'acqua e di forma troncopiramidale (eccezionalmente con ciottoli di fiume spaccati). Esse verranno collocate nel cassonetto, ricavato nella piattaforma stradale a profondità adeguata e con fondo rullato parallelo alla sagoma stradale prescritta e saranno opportunamente saturate. Qualora, per la natura del terreno di sottofondo, (argilla) o per le condizioni igrometriche debba temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorrerà stendere preventivamente un letto di sabbia, o comunque di materiale inerte di adatta pezzatura e di adeguato spessore (non minore di 10 cm.), che verrà pagato a parte.

Le fondazioni saranno eseguite a mano, costruendo preliminarmente tre guide longitudinali (due nel caso di carreggiata di larghezza inferiore od uguale a 4 metri), una per lato della carreggiata ed una centrale e guide trasversali a distanza di circa 10,00 l'una dall'altra, in modo da determinare con sicurezza i piani e le livellette dell'intero strato.

Dette guide saranno eseguite con pietre scelte e di maggiori dimensioni e formeranno dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame, assestati a mano con la faccia più larga in basso, bene accostati tra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie (inzeppatura a martello), onde ridurre i vuoti al minuto. Eseguito tale lavoro, si procederà alla saturazione impiegando materiale litico minuto, ovvero materiale arido e sabbione e cilindrato fino a chiusura, se ordinato, con rullo da 16 a 18 tonnellate: tali oneri si intendono inclusi nel prezzo della fondazione.

A lavoro ultimato, anche la superficie delle fondazioni dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che, in definitiva, si dovrà dare alla superficie delle carreggiate.

### **Art. 34. FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE**

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato od anche altro materiale; potrà essere materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stessa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 ed inferiore a cm. 10.

### **Art. 35. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE DA IMPIEGARE**

Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà in opera, le seguenti caratteristiche:

- 1) sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 71 mm. oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) curva granulometrica compresa nel seguente fuso, avente andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi;

SERIE VAGLI	(mm)	PASSANTE TOTALE IN PESO %
Crivello	71	100
Crivello	40	75-100
Crivello	25	55-87
Crivello	10	35-67
Crivello	5	25-55
Crivello	2	15-40
Crivello	0,4	7-22
Crivello	0,075	2-15

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore o uguale a 2/3;
- 4) percentuale di usura, determinata con la prova "Los Angeles", non superiore al 50%;
- 5) coefficiente di frantumazione dell'aggregato (secondo C.N.R. fascicolo IV/1953) non superiore a 200;
- 6) indice di portanza C.B.R. (Norma C.N.R.- UNI 10009) dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, eseguita sulla frazione passante al crivello 25, non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di più o meno 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche ai nn. 1, 2, 4 e 5.

### Art. 36. MODALITÀ ESECUTIVE

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale dovrà essere uniformemente miscelato in modo da non presentare, dopo costipato, segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque, eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione Md, nell'intervallo compreso fra 2,5 e 3,5 Kg/cmq., non dovrà essere inferiore a 1000 Kg/cmq.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. controllata a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato, in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro, un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici. Nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente, dopo la stessa dello strato di fondazione, alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà

opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione, oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

#### **Art. 37. PIETRISCHI E CILINDRATURE**

La massicciata di pietrisco, sia quando debba svolgere funzione di pavimentazione che quando sia di sostegno ad ulteriori strati, sarà eseguita con pietrisco di dimensioni appropriate e secondo quanto disposto dalla D.L.

Il pietrisco da cilindratura, che verrà approvvigionato in masse regolari di forma geometrica od in cumuli a seconda degli ordini impartiti dalla D.E.C., dovrà rispondere alle caratteristiche dell'articolo seguente.

La cilindratura delle massicciate si eseguirà con rullo compressore del peso non minore di 14 tonn. Non si dovranno cilindrare strati di spessore maggiore a 15 cm. misurati in frasca.

La D.L. potrà ordinare le seguenti modalità di cilindratura:

- a) di tipo chiuso;
- b) di tipo semiaperto;
- c) di tipo aperto.

Qualunque sia comunque il tipo di cilindratura prescelta, questa dovrà essere eseguita in modo che gli elementi che compongono la massicciata, acquistino il massimo addensamento.

#### **Art. 38. PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO**

I masselli saranno posti in opera su sottofondo in sabbia. Il riporto di posa dovrà essere formato da sabbia granita di fiume e/o a spigoli vivi, con contenuto massimo del 3% (in peso) di limo, argilla o residui di frantumazione, completamente passante al vaglio di 7 mm e passante per l'80% al vaglio di 4 mm. Lo spessore del riporto dovrà essere costante. Avrà dimensione di 50 mm su piano stradale rigido e di 30 mm. su piano stradale elastico steso con staggia. La posa dei masselli richiederà una cura particolare per le prime tre o quattro file. Fino a che la pavimentazione non sia stata compattata mediante vibrazione non potrà essere sottoposta a carichi.

La compattazione avverrà mediante passate con vibratore a piastra, che per i masselli di spessore inferiore agli 8 cm. deve avere forza centrifuga di 7/16 Knw, superficie di piastra 0,2-0,4 mq. e frequenza 75-100 hz. La compattazione non va eseguita entro i due metri dai bordi non bloccati da bordure di contenimento.

Una volta compattata la pavimentazione, sopra lo strato dei masselli va steso un leggero strato di sabbia asciutta, di diametro 1-1,5 mm, che deve essere nuovamente vibrato. I giunti avranno spessore massimo di 3 mm.

I tagli dei masselli che si renderanno necessari dovranno mantenere i bordi lisci e perpendicolari alle facce di usura e di posa.

#### **Art. 39. PAVIMENTI IN GETTO DI CEMENTO**

La realizzazione del pavimento in cemento dovrà essere eseguita secondo la seguente prescrizione tecnica:

##### **Preparazione del supporto**

Fornitura posa in opera e successiva messa in quota del cassero di contenimento. Nel caso si prevedano cassature curvilinee si provvederà alla fornitura e posa in opera di casseforme flessibili in plastica Isoplam®. Fornitura e posa in opera di uno strato di barriera al vapore tipo TELO NYLON spessore 0,20 mm con sormonto dei fogli di circa 20 cm per prevenire la risalita dell'acqua in superficie. Il sormonto deve essere sigillato con nastro per evitare l'infiltrazione dell'acqua. Fornitura e posa in opera di uno strato di TESSUTO NON TESSUTO di grammatura 200 g/m<sup>2</sup> accoppiato al nylon, così da consentire al getto di calcestruzzo di mantenersi umido durante le fasi di lavorazione. Fornitura e posa in opera di FASCIA PERIMETRALE in polietilene espanso come isolante protettivo perimetrale. Applicazione di gel sacrificale per la protezione delle superfici dal calcestruzzo adiacenti al getto.

##### **Armatatura cls**

Fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata di diametro Ø 6 mm, maglie 20 x 20 cm, con sormonto di una maglia e uniti. I fogli di rete elettrosaldata saranno opportunamente distanziati dal sottofondo mediante la fornitura e posa in opera di DISTANZIATORI in ferro o pvc di altezza variabile (l'altezza del distanziatore dipende dallo spessore del calcestruzzo), posizionati in modo da garantire il mantenimento della giusta posizione della rete durante la fase di getto. Il diametro della rete varia in funzione dei carichi previsti

##### **Calcestruzzo**

Fornitura e posa in opera del massetto di calcestruzzo conforme alla normativa UNI EN 206 per pavimentazioni esposte al gelo in assenza di sali disgelanti, classe di esposizione XF3. La classe di

resistenza non deve essere inferiore a Rck 30 N/mm<sup>2</sup> (C25/30). Il dosaggio del cemento non deve essere inferiore a 350 kg/m<sup>3</sup>. Cemento di tipo 325 nel periodo estivo e 425 nel periodo invernale. Si raccomanda un aggregato composto da inerte fine 15 - 18 mm. Lo spessore minimo medio del calcestruzzo non deve essere inferiore agli 8 cm per le zone pedonali e ai 12 cm per le zone a traffico veicolare leggero. Il rapporto acqua cemento non deve superare il 0,60. In caso di stesura del calcestruzzo meccanizzata mediante l'utilizzo di STAGGIA VIBRANTE, la classe di consistenza adeguata sarà S3. Nel caso si preveda la stesura del calcestruzzo manuale con STAGGIA IN ALLUMINO, la classe di consistenza adeguata sarà S4.

#### **Additivi stagionali**

Fornitura di additivo superfluidificante, accelerante stagionale per getti con clima freddo, ritardante stagionale per getti con climi caldi. Tali additivi facilitano la lavorazione del calcestruzzo. In ragione di 1,5 l/100 kg cemento.

#### **Fibre**

Fornitura di FIBRE in polipropilene per prevenire le microfessurazioni superficiali in ragione di 0,6 kg/m<sup>3</sup>.

#### **Getto di calcestruzzo**

Stesura del calcestruzzo rispettando il limite minimo di pendenza fissato al 2 % per garantire il corretto deflusso delle acque superficiali. Utilizzo del RULLO PER BOIACCA per spingere verso il fondo l'inerte più grosso e per far salire in superficie la boiaccia del CLS, migliorando così la qualità della superficie stampata. Lisciatura della pavimentazione mediante l'utilizzo di TAVOLA IN MAGNESIO per rendere la superficie idonea ad incorporare il PLAM HARDENING.

#### **Corazzante**

Fornitura e posa in opera di corazzante per pavimenti stampati ad alta resistenza PLAM HARDENING in due o tre mani secondo il colore scelto dalla Direzione Lavori in base alla cartella colori, applicato a spolvero sul calcestruzzo fresco. Il quantitativo varia in funzione al colore e ai carichi previsti. 4,00 kg/m<sup>2</sup> Lisciatura della superficie mediante l'utilizzo di TAVOLA IN ACCIAIO BIG BLUE, creando un corpo unico tra il corazzante ed il calcestruzzo fresco. In ragione di 4,00 kg/m<sup>2</sup>.

#### **Distaccante**

Fornitura e posa in opera di distaccante in polvere idrorepellente applicato mediante PENNELLO SPARGI DISTACCANTE su tutta la superficie e sugli STAMPI IN GOMMA I, secondo il colore scelto dalla Direzione Lavori in base alla cartella colori Isoplam. In ragione di 150 g/m<sup>2</sup>.

#### **Stampaggio**

Stampaggio della superficie mediante idonei stampi Isoplam® con l'utilizzo di BATTITORE ANTIVIBRAZIONE, secondo il disegno scelto dalla Direzione Lavori tra quelli disponibili da catalogo Isoplam. È sconsigliato l'utilizzo di battitori in ferro. Eventuale stampaggio delle greche o dei rosoni in gomma per suddividere la pavimentazione in più lotti o come decorazione perimetrale, secondo il disegno scelto dalla Direzione Lavori tra quelli disponibili da catalogo stampi Isoplam.

#### **Lavaggio**

A indurimento completato, applicazione di soluzione PLAM DUST CLEANER per agevolare la pulizia ed evitare una eccessiva produzione di polvere durante il lavaggio. Successivo lavaggio della pavimentazione con idonea idropulitrice. Massaggiare la superficie con MONOSPAZZOLA dotata di DISCO SPUGNA bianco. Accurato risciacquo della pavimentazione con idonea idropulitrice.

#### **Giunti di controllo**

Realizzazione dei giunti di controllo secondo le dimensioni e profondità prescritte dalla Direzione Lavori, attraverso l'utilizzo di tagliagiunti meccanica dotata di DISCO DA TAGLIO DIAMANTATO. Fornitura e posa in opera di GUAINA IN NEOPRENE come riempimento dei giunti di controllo. La dimensione della guaina dipende dalla tipologia del Disco diamantato utilizzato. Pulizia della superficie con IDROPULTRICE e successiva asciugatura con ASPIRALIQUIDI.

#### **Acidificazione**

Prima di procedere con l'applicazione degli acidi coloranti, attendere che la superficie sia completamente asciutta. Applicazione di acido colorante per calcestruzzo come decoro delle greche o dei rosoni. 200 g/m<sup>2</sup> Lasciare agire l'acido Isoplam® per 4 ore. Risciacquare bene la superficie con liquido neutralizzante di acido. In ragione di 200 g/m<sup>2</sup>.

#### **Resina protettiva**

Prima di procedere con l'applicazione della resina attendere che la superficie sia completamente asciutta. Fornitura e applicazione di due mani di resina acrilica monocomponente trasparente a base solvente, applicata con rullo per resina a pelo lungo o con POMPA La seconda mano si applica dopo circa 12 - 24 ore dalla prima, a seconda della stagione. In ragione di 300 g/m<sup>2</sup>.

## **CAPO VI. IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

### **Art. 40. DEFINIZIONI GENERALI**

Il presente "Disciplinare Descrittivo e Prestazionale degli Elementi Tecnici Degli Impianti Elettrici" si riferisce all'individuazione delle caratteristiche tecniche e delle relative normative di riferimento dei soli impianti elettrici e di illuminazione previsti nell'ambito progettuale.

### **Art. 41. Interpretazione e contenuti del progetto**

Le opere elettriche che formano oggetto dell'appalto riguardano gli impianti di illuminazione pubblica esterna e di spinamento forza motrice nell'ambito dell'intervento di manutenzioni di impianti elettrici a servizio dei parchi di Padova, e risultano accuratamente descritte nell'insieme di elaborati che compongono il fascicolo di progetto esecutivo.

In particolare, per maggiori dettagli e specifici approfondimenti circa le singole porzioni dell'opera impiantistica, si rimanda alla lettura dei contenuti della relazione tecnica specialistica dello specifico Accordo Attuativo.

Si ribadisce che:

- la Ditta aggiudicataria con l'accettazione del presente "Capitolato Speciale d'Appalto - sezione tecnica impianti elettrici" dichiara fin d'ora di riconoscere come perfettamente attendibile il progetto e professa la propria piena idoneità e totale responsabilità per l'esecuzione delle opere.
- il Capitolato Speciale d'Appalto e gli eventuali allegati Elenco Prezzi Unitari, Computo Metrico Estimativo, ed elaborati planimetrici/ schematici possono anche non comprendere tutti i particolari delle opere da realizzare e delle forniture con tutti i magisteri: al termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno in ogni caso essere consegnate al Committente perfettamente funzionanti; l'appalto stesso, anche se non esplicitamente definito, comprende tutto quanto è necessario per raggiungere tale finalità;
- nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie interpretazioni errate dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria superficiale o insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali, dei luoghi, degli impianti esistenti, etc.;
- qualsiasi opera che sia indicata nel Capitolato ma non nel Computo Metrico Estimativo e negli elaborati grafici, oppure figure nel Computo Metrico ma non negli elaborati grafici e nel Capitolato, o ancora figure negli elaborati grafici ma non nel Computo Metrico e nel Capitolato, dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte come se fosse prescritta in tutti i tre documenti, tranne giudizio contrario espresso per iscritto dalla DL;
- qualora emergessero discordanze tra le prescrizioni tecniche risultanti dai vari documenti di progetto, resta alla insindacabile facoltà della DL decidere il tipo e le dimensioni del lavoro, senza che per questo la Ditta possa pretendere compensi o indennizzi di qualsiasi natura e specie, né esimersi dalla propria personale responsabilità per quanto la Ditta ha realizzato e/o realizza.

### **Art. 43. NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO**

Gli impianti in oggetto dovranno sempre soddisfare i contenuti e i richiami della legislazione e delle normative tecniche vigenti (tanto europee quanto nazionali, sia regionali che locali), nonché i criteri di unificazione UNEL e UNI, le prescrizioni ASL e VV.FF., oltre che le circolari dell'AEEG.

Si dovranno sempre utilizzare materiali, componenti e apparecchi provvisti della marcatura obbligatoria CE e, laddove esistano, del marchio IMQ (Istituto del Marchio di Qualità) o equivalente; essi dovranno essere lavorati a perfetta regola d'arte (ai sensi della Legge 01.03.1968, n°186), forniti e posti in opera in tutto funzionanti e corrispondenti al servizio a cui sono destinati.

Si richiama in particolare l'obbligo del rispetto integrale delle disposizioni suddette e di quelle riportate qui di seguito, sulla base delle quali, anche quando ciò non sia esplicitamente indicato, saranno eseguite le verifiche preliminari per la messa in funzione dell'impianto ed i collaudi finali di accettazione.

- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti produzione, trasmissione e distribuzione di energia. Linee in cavo;
- Norma CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali;
- Norma CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza;
- Norme CEI del C.T. 20 Cavi per energia;

- Norme CEI del C.T. 23 Apparecchiature di bassa tensione;
- Norme CEI del C.T. 34 Lampade e relative apparecchiature;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- Norma CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norme CEI 81-10 Protezione contro i fulmini;
- Norma CEI 99-3 Messa a terra impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- Norma UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione categorie illuminotecniche;
- Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- Norma UNI/TS 11726 Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato.
- Norma UNI EN 40 Pali per illuminazione;
- Legge n° 186 del 01.03.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchi, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- D.P.R. n° 392 18.04.1994 Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza;
- D.P.R. n° 459 24.07.1996 Regolamento per l'attuazione delle Direttive n°89/393/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine;
- D.L. n° 626 25.11.1996 Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- D. Lgs. n° 277 31.07.1997 Modificazioni al D.Lgs. 25.11.1996 n°626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- D.P.R. n° 558 14.12.1999 Regolamento recante norme per semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici;
- D.P.R. n° 462 22.10.2001 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- D.M. n° 37 del 22.01.2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D. Lgs. n° 81 del 09.04.2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- L. Veneto n° 17 del 07.08.2009 Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici;
- Unificazione e tabelle UNEL in quanto applicabili;
- Norme specifiche per tutte le apparecchiature e i materiali utilizzati.

Si ribadisce il fatto che l'elencazione qui sopra riportata di norme tecniche, leggi e decreti risulta essere citata soltanto a titolo di promemoria: essa non è esaustiva, per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, verranno comunque adottate.

Le opere edili, salvo quando diversamente specificato dal presente progetto, dovranno essere eseguite nel più completo rispetto e soddisfacimento della legislazione e delle norme vigenti nelle singole materie di riferimento.

In particolare, le strutture in c.a. e metalliche saranno assoggettate alla normativa della Legge 05.11.1971, n° 1086 e normative connesse integrative e successive, mentre le opere in muratura lo saranno al disposto del D.M. 22.11.1987. L'Appaltatore si dovrà attenere alla scrupolosa osservanza delle norme sulla

prevenzione degli infortuni sul lavoro, in particolare al D. Lgs. n° 81 del 09.04.2008 e delle norme per la sicurezza degli impianti (D.M. n° 37 del 22.01.2008).

L'Appaltatore dovrà inoltre e comunque osservare tutte le disposizioni derivanti da leggi, decreti, regolamenti, norme, ecc., vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori dalle Autorità europee, governative, regionali, provinciali e comunali, nonché dall'Ispettorato del Lavoro, dall'ASL, dall'ISPEL, degli enti previdenziali e simili.

Al termine dei lavori la ditta Appaltatrice e Installatrice è tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto della Legge n° 186/68.

Tutti gli oneri conseguenti all'osservanza di tutte le presenti disposizioni si considerano compresi nella formulazione dei prezzi di elenco e di offerta.

#### **Art. 44. OBBLIGHI GENERALI A CARICO DELL'APPALTATORE PER LE OPERE ELETTRICHE**

Sono a carico dell'Appaltatore ed inclusi nel prezzo offerto, tra l'altro, tutti gli obblighi di seguito riportati; si premette che qualunque onere derivante dalla violazione di quanto di seguito riportato sarà a carico dall'Appaltatore.

##### **Obblighi generali**

- Le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori.
- La presentazione, prima dell'inizio dei lavori, di un programma esecutivo nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
- I rapporti con la Regione Veneto, con la Provincia di Padova, con il Comune di Albignasego e con la Ditta esterna che ha in gestione il comparto "illuminazione pubblica" del Comune di Albignasego; i rapporti con aziende erogatrici di acqua, gas, energia elettrica, telecomunicazioni in genere, ecc. per tutto quanto occorre alla corretta esecuzione dei lavori e degli allacciamenti relativi.
- La verifica, con indagini preventive, che i lavori di competenza non pregiudichino la funzionalità di eventuali infrastrutture dell'area quali rete elettriche, del gas, dell'acqua, di telecomunicazioni in genere; in caso di interferenze l'Appaltatore dovrà concordare con gli Enti interessati le modalità di effettuazione dei lavori.
- Le prove che la Direzione dei Lavori, in caso di contestazioni, ordini di far eseguire presso gli Istituti da essa incaricati dei materiali impiegati o da impiegarsi nell'impianto, in relazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni può essere ordinata la conservazione presso la Stazione Appaltante e, in questo caso, essi saranno muniti di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- Il permesso di accedere nelle aree in cui si esegue l'impianto agli operai di altre Ditte che vi debbano eseguire i lavori affidati alle medesime, e la relativa sorveglianza per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle proprie opere sollevando la Stazione Appaltante da qualsiasi responsabilità in merito.
- L'assistenza alla Stazione Appaltante per l'espletamento delle pratiche per l'ottenimento degli allacciamenti ai servizi (acqua, gas, energia elettrica, ecc.).
- Lo sgombero, subito dopo la fine dei lavori, della baracca di cantiere assegnata dalla DL e/ o della quale l'Appaltatore si sia servito durante l'esecuzione dei lavori come deposito dei propri materiali ed attrezzi, provvedendo alla custodia e sorveglianza di questi nel modo da essa ritenuto più opportuno e sollevando la Stazione Appaltante da qualunque responsabilità in merito. Per esigenze di lavoro o altre necessità, la DL può far sgomberare, a cura e spese dell'Appaltatore, il detto locale anche prima della fine lavori, assegnandogliene altro, comunque situato nell'area. Anche quest'ultimo deve essere sgomberato, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, subito dopo l'ultimazione dei lavori.
- La garanzia di tutti i materiali, del montaggio e del regolare funzionamento dell'impianto.
- La buona conservazione dei materiali e di tutti i componenti degli impianti fino alla consegna finale alla Stazione Appaltante; quest'obbligo vale sia per quanto ancora a piè d'opera sia per quanto posto in opera.
- La mano d'opera, gli apparecchi di misura adeguatamente tarati e quanto occorrente per eseguire le verifiche e le prove preliminari dell'impianto e quelle di collaudo.
- Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla DL.
- Le misure acustiche e le verifiche necessarie per dimostrare il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

### **Etichettatura degli impianti**

Tutti i componenti degli impianti (quadri elettrici, apparecchiature, tubazioni e circuiti elettrici, pali e apparecchi di illuminazione, etc.) dovranno essere dotati di specifiche etichette in materiale che ne garantisca la durata nel tempo, idonee per l'identificazione del componente, per il riconoscimento del circuito, etc.

### **Documentazione**

L'Impresa dovrà consegnare tutta la documentazione prevista dalla legislazione vigente, oltre che tutta la documentazione relativa alle caratteristiche dei componenti d'impianto (con particolare riferimento alle prescrizioni della vigente Legge Regionale Veneto per il contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici).

La documentazione dovrà essere consegnata in triplice copia cartacea originale, redatta in lingua italiana e raccolta in appositi raccoglitori con relativo indice; sarà a carico della Ditta il risarcimento di eventuali danni derivanti da ritardi nel rilascio della documentazione.

Un elenco non esaustivo della documentazione è di seguito riportato:

- dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M. 37/07 e più in generale della Legge 186/68 per gli impianti realizzati, completa di tutti gli allegati obbligatori e dei necessari facoltativi;
- dichiarazione di conformità secondo Legge Regionale Veneto 17/09, in materia di inquinamento luminoso e risparmio energetico, completa di tutti gli allegati previsti dalla Legge stessa;
- verbali di verifica e collaudo preliminari alla messa in esercizio degli impianti, con evidenza dei risultati, sottoscritti dal tecnico esecutore;
- manuali d'uso delle apparecchiature e piano di manutenzione degli impianti;
- copia dei disegni esecutivi aggiornati "as built", con riportate le eventuali varianti o modifiche effettuate (anche di lieve entità), in modo da dare una documentazione esatta ed attendibile delle opere effettivamente eseguite; questa documentazione dovrà essere consegnata anche su supporto informatico in formato nativo dwg (Autocad).

### **Manutenzione delle opere fino al collaudo**

Si premette che l'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

Questa eseguirà la manutenzione provvedendo a quanto necessario, osservando sia le disposizioni di legge, sia le prescrizioni che dovesse dare la DL; per gli oneri che ne derivassero l'Impresa non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

Per tutto il periodo corrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del Codice Civile, l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie e senza che occorran particolari inviti da parte della DL, e eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Qualora, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, si verificassero non conformità, per fatto estraneo alla buona esecuzione delle opere eseguite dall'Impresa, questa ha l'obbligo di notificarlo alla Stazione Appaltante entro cinque giorni dal verificarsi delle stesse.

L'Impresa, tuttavia, è tenuta a risolvere tempestivamente le non conformità, i relativi lavori verranno contabilizzati secondo le normali procedure; la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza.

### **Osservanza di leggi, decreti e regolamenti**

Oltre all'obbligo di osservazione delle norme del bando, del presente Capitolato tecnico e del Capitolato

Generale, l'Appaltatore deve osservare il regolamento di esecuzione e attuazione del "Codice dei contratti pubblici" ed ogni altra norma di legge, decreto e/o regolamento vigenti o che siano emanati in corso d'opera; il tutto in tema di assicurazioni sociali e di lavori pubblici che abbiano comunque applicabilità con i lavori in oggetto, compresi i relativi regolamenti e prescrizioni comunali del paese di Padova.

Le Imprese dovranno, in ogni caso, attenersi alle norme di sorveglianza da parte dell'ISPEL, di cui al Regolamento per la esecuzione del R.D.L. 09.07.1926 n°1331, e successive norme integrative. Si applicano inoltre la Legge 01.03.1968 n°186 per quanto concerne l'esecuzione degli impianti, la Legge 13.07.1966 n°615 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico" e del relativo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. 22.12.1970 n°1391 (e D. Lgs. 81/08 sul "Attuazione dell'articolo 1 della legge 03.08.2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"). Le principali norme sono riportate nel capitolo specifico del presente Capitolato tecnico.

### Verifiche, prove e collaudi

Le spese ed il coordinamento per l'esecuzione di tutte prove e dei collaudi saranno a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà predisporre anche gli eventuali allacciamenti provvisori che si rendessero necessari e procurare tutta la strumentazione necessaria.

Gli impianti ed i singoli componenti saranno assoggettati alle seguenti verifiche:

- prove da effettuarsi in corso d'opera, anche presso le officine dell'Appaltatore e dei fornitori ove, se richiesto, i rappresentanti del Committente dovranno poter accedere;
- collaudo provvisorio per la consegna degli impianti, da eseguirsi dopo che l'Appaltatore avrà provveduto all'avviamento, alle prove funzionali, alla messa a punto ed alla taratura degli impianti; modalità e termini di detti interventi saranno valutate in corso d'opera con la Committenza e la DL;
- collaudo definitivo secondo le norme vigenti e rilascio della dichiarazione di conformità alla Legge n°186/68; anche in questo caso modalità e termini di verifica saranno valutate in corso d'opera con la Committenza e la DL.
- Il collaudo provvisorio avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di accertarne la consistenza e l'aderenza alle richieste di Capitolato. L'impianto sarà preso in consegna dalla Committenza a collaudo provvisorio avvenuto con esito positivo ed a condizione che:
  - siano state espletate tutte le pratiche richieste dalla normativa vigente;
  - siano stati consegnati nella forma dovuta i disegni "come costruito", le monografie ed i manuali di istruzione e manutenzione.
- Rimane inteso che se i collaudi non risultassero soddisfacenti per il Committente, l'Appaltatore dovrà, entro i termini e con le modalità stabilite nel Capitolato di Appalto, provvedere a tutte le modifiche e/o sostituzioni necessarie per il superamento del collaudo. Se i risultati ottenuti non saranno ancora accettabili, il Committente potrà rifiutare in parte o nella totalità gli impianti installati e l'Appaltatore dovrà allora provvedere, sempre a sue spese, alla rimozione e sostituzione delle opere e dei materiali non idonei sino all'ottenimento dei risultati richiesti.
- Durante il collaudo dovrà essere dimostrato il perfetto funzionamento di tutte le apparecchiature installate. Saranno in particolare effettuati:
  - l'esame a vista di tutte gli impianti e la loro identificazione;
  - le verifiche iniziali secondo le norme CEI 64-8 e 64-14 per gli impianti in genere, e in via minimale:
  - le verifiche iniziali secondo le norme CEI 23-51, CEI 121-25 e CEI 121-24 per i quadri elettrici.
  - le misure atte a verificare il coordinamento delle protezioni secondo la norma CEI 64-8;
  - le verifiche di continuità metallica di tutte le strutture direttamente o indirettamente interessate dagli impianti elettrici;
  - le prove **di accettazione** previste dalle norme CEI per i quadri elettrici (e/o altre, a richiesta della DL);
  - le misure di resistenza d'isolamento di tutti i circuiti in partenza dai quadri elettrici;
  - le verifiche di soglia di intervento dei relè termici e dei relè differenziali;
  - le verifiche di selettività di intervento delle protezioni;
  - le verifiche iniziali secondo le norme CEI 17-113, CEI 17-114 e/o CEI 23-51 per i quadri elettrici;
  - le verifiche di corrispondenza agli schemi di as-built di tutti gli impianti eseguiti, incluse le marcature dei cavi, delle morsettiere e l'etichettatura interna ed esterna ai quadri, alle cassette di derivazione ed alle apparecchiature;
  - le verifiche di corretto funzionamento di tutti gli impianti;
  - le verifiche e prove ulteriori chieste dalla DL.

Terminate le verifiche e le tarature l'Appaltatore dovrà produrre dei "rapporti di prova" completi con le generalità della Stazione Appaltante e dell'Installatore, l'ubicazione dell'impianto, il tipo di impianto verificato, la data nella quale sono state effettuate le prove, nonché gli esiti delle prove stesse.

### **Garanzie**

L'Appaltatore garantirà da ogni difetto palese od occulto tutti i materiali forniti ed i lavori eseguiti, per un periodo non inferiore a 12 (dodici) mesi, a partire dalla data di collaudo definitivo.

Durante tale periodo dovrà effettuare a proprie spese ogni riparazione, modifica e/o sostituzione che, ad insindacabile giudizio del Committente, dovesse risultare necessaria.

Per tutte le parti sostituite, modificate o riparate, la garanzia di cui sopra, si rinnoverà automaticamente per un periodo uguale a quello indicato in precedenza, a partire dalla data dell'intervento.

Nel caso in cui entro il periodo di garanzia si riscontrassero difetti e/o rotture di qualsiasi natura riconducibili a cattiva costruzione, materiali difettosi o carente progettazione, l'Appaltatore dovrà provvedere alla eliminazione dei difetti o alla sostituzione delle apparecchiature fino a completa soddisfazione della Committente e senza alcun onere a carico della stessa.

L'Appaltatore dovrà fornire le apparecchiature complete di tutti gli accessori direttamente connessi e necessari per un appropriato e sicuro funzionamento; l'Appaltatore dovrà garantire che tutti i materiali impiegati siano idonei allo scopo per cui si intendono utilizzare ed esenti da ogni difetto visibile od occulto; l'Appaltatore dovrà richiedere le specifiche garanzie delle apparecchiature ai singoli Costruttori.

L'osservanza delle normative e delle leggi vigenti, nonché l'approvazione formale di disegni e l'accettazione di materiali durante l'installazione da parte del Committente, non solleva l'Appaltatore della propria responsabilità di fornire materiali, apparecchiature ed accessori in grado di soddisfare tutte le richieste tecniche, le condizioni di funzionamento e le relative garanzie contrattuali.

### **Istruzioni del personale**

L'Appaltatore metterà a disposizione dell'Amministrazione Pubblica personale specializzato per l'istruzione delle persone responsabili addette all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti, per una durata minima di 16 (sedici) ore lavorative complessive anche ripartite in diverse fasi. Tale operazione avverrà nelle modalità e nei termini valutate con la Committenza e la DL, in ogni caso a collaudo finale avvenuto, e sarà orientata in merito a:

- funzionamento e caratteristiche degli apparecchi di illuminazione;
- sistemi di regolazione del flusso luminoso e loro gestione nel rispetto dell'ambiente;
- metodi di misura del flusso luminoso;
- installazione degli apparecchi luminosi.

### **Art. 45. MODALITA' ESECUTIVE DELLE OPERE ELETTRICHE**

Tutti i lavori, anche quelli che qui di seguito non sono espressamente citati, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte (Legge n°186/68), nel totale rispetto della normativa vigente, secondo quanto precisato e disposto in questo Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari allegato ed in ossequio alle disposizioni verbali o scritte impartite dalla DL; in caso contrario i lavori non riconosciuti accettabili dalla DL, per esecuzione o per qualità dei materiali impiegati, verranno immediatamente demoliti dalla Ditta a propria cura e spese, e non verranno contabilizzati.

Si ribadisce il fatto che, qualora i lavori siano stati eseguiti alla presenza di personale della DL, non sarà ritenuto motivo valido per esimere la ditta Appaltatrice dalla responsabilità e dall'obbligo di rifarli, ogniqualvolta ciò gli venga ordinato: essa infatti, fino al collaudo, è garante di ogni difetto delle opere compiute, e della loro perfetta manutenzione.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della DL senza che perciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità. Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche, organizzative, meteorologiche o di forza maggiore, gli venissero ordinate.

### **Art. 46. TRACCIAMENTI ED INIZIO LAVORI**

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 dalla DL, i tracciamenti necessari per la realizzazione di scavi, per la posa di cavidotti e pozzetti, di plinti e pali, di conduttori e cavi, di corpi illuminanti e di tutti gli altri apparecchi oggetto dell'appalto. L'Appaltatore sarà tenuto a correggere e a rifare a proprie spese quanto, in seguito a alterazioni o arbitrarie variazioni di tracciato, la DL ritenesse non accettabile.

Prima dell'inizio dei lavori che comportino scavi, demolizioni o in generale manomissioni di strade, marciapiedi, occupazioni di suolo pubblico o privato (anche temporaneamente), interruzione od ostacolo al transito veicolare e/o pedonale, etc. la ditta Appaltatrice dovrà ottenere oltre all'approvazione della DL anche la preventiva autorizzazione delle Autorità competenti e dei privati proprietari ed attenersi alle prescrizioni dettate, senza diritto a particolari compensi, anche in caso di ritardo delle autorizzazioni e degli assenti.

Beneplaciti e concessioni non dispenseranno la Ditta dall'obbligo e dalla responsabilità di provvedere tutto quanto necessario ad evitare che si produca qualsiasi tipo di incidente, sollevando la DL e l'Amministrazione appaltante da qualsiasi responsabilità, sia civile che penale.

#### **Art. 47. CAVIDOTTI INTERRATI**

Nell'esecuzione dei cavidotti interrati dovranno essere rispettati i percorsi e le caratteristiche dimensionali/costruttive indicate nei disegni e/o negli altri elaborati di progetto, salvo diverse indicazioni della DL fornite per iscritto. Dovranno essere inoltre osservate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e del sottofondo in agglomerato dovrà essere eseguito mediante l'impiego di una macchina tagliasfalto munita di disco diamantato, con profondità minima di taglio pari a 15cm. In alternativa potrà essere impiegata apposita macchina fresatrice o altro mezzo adatto (avuto, per iscritto, il parere favorevole della DL);
- l'esecuzione dello scavo in trincea rispetterà le dimensioni e le indicazioni riportate negli elaborati progettuali e nei particolari costruttivi, e/o comunicate per iscritto dalla DL;
- il letto di posa (da realizzarsi con sabbia fine) dovrà risultare ben compatto, in modo da formare un supporto piano e continuo, oltre che permettere un'uniforme ripartizione dei carichi lungo la condotta. Sarà necessario predisporre a distanze prefissate adatte nicchie per facilitare la congiunzione dei vari spezzoni di cavidotti;
- in numero e dimensioni stabilite progettualmente dovranno essere fornite e poste in opera delle tubazioni in pvc doppia parete (liscia internamente e corrugata esternamente) a sezione circolare, autoestingente, con tirasonda in acciaio o polietilene, adatte alla posa interrata, con limiti d'impiego in temperatura da -50°C a +60°C, con raggio di curvatura minimo pari a 15 volte il loro diametro esterno, con resistenza allo schiacciamento secondo EN 50086-2-4/A1 e CEI 23- 46/A1 maggiore di 450N, complete di manicotti, raccorderie e guarnizioni, tutte con sezione pari ad almeno 1,5 volte quella del fascio di cavi in esse contenuto. Cavidotti di qualsiasi tipo, sezione o forma dovranno perfettamente raccordarsi tra di loro sempre con l'impiego di pezzi speciali, mantenendo sempre e comunque il grado di protezione previsto; essi in ogni caso non dovranno presentare al loro interno spigoli vivi o parti sporgenti o taglienti che possano danneggiare l'isolamento dei cavi, sia in fase di installazione che di normale funzionamento; essi saranno posati ad una profondità minima di 80cm dall'estradosso superiore del cavidotto stesso;
- il rinfiacco del cavidotto dovrà essere eseguito nel migliore dei modi possibili, usando materiali perfettamente costipabili (quali la sabbia lavata) e non terreni di natura organica, torbosi, melmosi e/o argillosi;
- il riempimento della trincea si dovrà eseguire correttamente per poter assicurare una perfetta interazione tra il cavidotto ed il terreno e permettere in seguito al cavidotto di reagire alle deformazioni del terreno causate sia dal suo assestamento che dai carichi che gravano sullo scavo. Il modo corretto sarà quello di effettuare un riempimento della trincea per strati successivi: 1° riempimento dello scavo con sabbia per circa 30cm - 2° costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici ed a strati successivi di spessore pari a 15cm di materiale di risulta o ghiaia naturale vagliata, con la stesura di un nastro segnalatore di presenza cavidotto - 3° getto di uno strato di fondazione in misto cementato di spessore minimo 5 cm, per la successiva posa del tappeto di finitura; il tutto anche sulla base delle indicazioni fornite dalla DL e/o dai tecnici comunali;
- infine sarà realizzato il trasporto alla discarica del materiale eccedente (costo già incluso nel prezzo offerto).

Nota bene - specifica per scavi e posa cavidotti in sede stradale (porzione allacciamenti).

Ogni scavo in sede stradale dovrà essere ripristinato con il parziale allontanamento del materiale di risulta e il ricoprimento dapprima con misto cementato di spessore minimo 20cm e infine con binder di collegamento + strato bitumato di usura di spessore non inferiore a 10cm, idoneamente compattati, con tubazioni interrate protette da sabbia e segnalate con nastro; la profondità minima a cui dovranno essere collocate le tubazioni e i cavi non dovrà essere inferiore a 1,00m dal piano stradale; eventuali raccordi o intersezioni dei sottoservizi dovranno avvenire a quote inferiori.

Pavimentazione bitumata di finitura (pre la porzione degli allacci)

Ove previsto, su strato di fondazione in misto cementato di spessore mai inferiore a 5cm in precedenza pulito e spruzzato di emulsione bituminosa catodica, sarà steso uno strato superficiale d'usura (tappeto). Dovrà essere eseguita la fornitura, stesa e il costipamento di conglomerato bituminoso per strato di usura per marciapiedi o piste ciclabili (marcato CE, secondo UNI 13108/2006), con conglomerato tipo "D" e spessore compreso di 30mm, avente granulometria di 0-12/14mm secondo le specifiche tecniche e prestazionali indicate nelle norme tecniche. Il conglomerato sarà confezionato a caldo e composto da aggregati calcarei (costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale, filler) ottenuti per frantumazione, opportunamente miscelati con bitume standard, penetrazione B50/70 (o B70/100 nel periodo invernale), tenore del 5,4-5,8% in peso riferito al peso della miscela di aggregati, steso con mini-vibrofinitrice e/o a mano e rullato con idonei rulli vibranti (4ton). La stesura del manto bituminoso, priva di qualsiasi deformazione e con dimensione ed andamento fissato dalla DL, avverrà con apposita speciale macchina vibrofinitrice e con spessori, a lavoro finito e dopo la cilindratura, pari a quelli indicati negli allegati di progetto. Sarà particolarmente curata la "ripresa", in modo da evitare formazioni di pericolosi gradini.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti, plinti e/o blocchi, pozzetti, etc. dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato nel prezzo dell'opera stessa.

Nessun compenso aggiuntivo potrà essere richiesto per l'esecuzione dei sondaggi preliminari all'inizio degli scavi, necessari per accertarsi dell'esatta ubicazione dei sottoservizi.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei plinti e/o dei blocchi, dei pozzetti, etc. 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 forti eventi meteorologici.

Tutti i ripari e le protezioni di cantiere (cavalletti, transenne, etc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate potrà 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.

#### **Art. 48. POZZETTI PREFABBRICATI INTERRATI CON CHIUSINI CARRABILI IN GHISA**

Anche nella fornitura e posa in opera dei pozzetti prefabbricati e dei relativi chiusini carrabili in ghisa dovranno essere mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate negli elaborati di progetto.

Essi dovranno essere forniti e posti in opera in modo tale da risultare, alla fine dei lavori, perfettamente allineati orizzontalmente con la prevista quota stradale nel punto della loro installazione.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione del relativo scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- posa del pozzetto prefabbricato di tipo rinforzato, realizzato in c.l.s. armato e vibrato, posato su sottofondo di ciottolato di spessore minimo 15cm ed esecuzione di n° 3 fori Ø min. 32 mm sul fondo dello stesso per il drenaggio dell'acqua; posa su letto di malta cementizia dell'anello di prolunga (qualora necessario e/o previsto);
- conglobamento delle varie tubazioni in pvc, in ferro, etc. interessate dal pozzetto in oggetto (sia in ingresso, che in uscita, che in derivazione);
- sigillatura con malta cementizia degli interspazi creatisi tra la muratura monoblocco e le tubazioni sopradescritte;
- fornitura e posa, su letto di malta cementizia, di telaio e relativo chiusino carrabile in ghisa (vedi caratteristiche tecniche specifiche di portata e robustezza descritte negli elaborati di progetto);
- riempimento degli spazi residui con materiale di risulta o ghiaia naturale, adeguatamente costipati;
- ripristino del suolo come allo stato preesistente (sicut antea), se necessario anche con la stesura di manto bituminoso;
- trasporto alla discarica pubblica del materiale eccedente.

#### **Art. 49. BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI**

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione e dei plinti per il sostegno dei pali di illuminazione saranno mantenute sempre le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni allegati al progetto.

In ogni caso la Ditta appaltatrice dei lavori dovrà produrre, prima dell'inizio dei lavori, il progetto esecutivo del blocco di fondazione completo dei necessari calcoli statici, con riferimento anche ai reali parametri ed alle effettive caratteristiche del terreno, oltre che alle concrete sollecitazioni statiche e dinamiche a cui verrà sottoposto durante il normale funzionamento; il tutto anche nel caso di utilizzo di plinti di fondazione prefabbricati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo di pertinenza con misure adeguate alle dimensioni del blocco in oggetto;
- formazione di sottofondo drenante in ciottolato di spessore minimo 15cm;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 425kg di cemento tipo Rck per ciascun mc di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di adatta cassaforma;
- fornitura e posa in opera, entro il blocco in calcestruzzo, di adatto spezzone di tubazione in plastica di Ø 40mm esterno, necessario ed adatto per il passaggio dei cavi;
- riempimento degli spazi residui con materiale di risulta o ghiaia naturale, adeguatamente costipati;
- ripristino del suolo come allo stato preesistente (sicut antea), se necessario anche con la stesura di manto bituminoso;
- trasporto alla discarica pubblica del materiale eccedente.

Alternativamente alla costruzione dei blocchi di fondazione in opera, sarà ammesso anche l'impiego di plinti prefabbricati, in ogni caso adeguatamente dimensionati, calcolati e verificati tutto come sopra descritto; nella fattispecie ne sono previsti delle seguenti dimensioni e specifiche: di fondazione/sostegno di tipo prefabbricato, adeguatamente dimensionati e calcolati come sopra descritto.

- dimensioni esterne (48 x 65 x altezza 48)cm, peso circa 275kg, dotato di sede per l'innesto del palo (diametro interno 15/20cm - profondità di infissione massima 48cm), dotato di pozzetto per il raccordo dei cavidotti in ingresso/uscita e di adatto coperchio di chiusura pre-inserito in ghisa classe B125 (40x40)cm con anello removibile Ø 34cm a norma UNI EN 124;
- dimensioni esterne (85 x 60 x altezza 73)cm, peso circa 680kg, dotato di sede per l'innesto del palo (diametro interno 20cm - profondità di infissione massima 73cm), dotato di pozzetto per il raccordo dei cavidotti in ingresso/uscita e di adatto coperchio di chiusura in ghisa classe B125 (40x40)cm a norma UNI EN 124;
- dimensioni esterne (115 x 68 x altezza 100)cm, peso circa 1.280kg, dotato di sede per l'innesto del palo (diametro interno 28cm - profondità di infissione massima 100cm), dotato di pozzetto per il raccordo dei cavidotti in ingresso/uscita e di adatto coperchio di chiusura in ghisa classe C250 (40x40)cm a norma UNI EN 124.

L'eventuale rimozione di porzioni di cordoli del marciapiede sarà compresa nell'esecuzione dello scavo. Per tutte le opere elencate nel presente articolo sarà previsto nell'appalto il ripristino sicut-antea del suolo, pubblico e non. L'eventuale maggior dimensionamento dei blocchi di fondazione, che si rendesse necessario rispetto alle misure indicate in progetto, non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

#### **Art. 50. PALI DI SOSTEGNO E ACCESSORI MECCANICI PER ILLUMINAZIONE ESTERNA**

I pali per illuminazione pubblica e i relativi accessori meccanici dovranno essere conformi alle relative norme di prodotto UNI EN40.

Si prevede principalmente l'impiego di:

Si prevede l'impiego di pali conici diritti in acciaio zincato e verniciato con accessori, realizzati utilizzando lamiera in acciaio S235JR (Fe 360B) con caratteristiche meccaniche conformi alla norma UNI EN 10025, formata a freddo mediante un impianto combinato "raddrizzatrice-spianatrice", con rifilatura ai bordi per eliminare le parti ossidate e/o deformate, tagliata in lunghezza mediante "slitter" e in diagonale mediante "sistema a rulli". Il trapezio risultante dovrà essere sottoposto a formatura a tronco di cono utilizzando presse piegatrici asservite da manipolatori automatici a controllo numerico. I lembi del tronco di cono dovranno essere uniti longitudinalmente mediante procedimenti di saldatura automatici e manuali; le saldature dovranno essere effettuate nel rispetto di specifiche tecniche di lavorazione (WPS) conformi alle norme UNI EN ISO 15609-2 ed adottando procedimenti qualificati (WPAR) conformi alle norme UNI EN ISO 15614-1. Tutti gli addetti alla saldatura dovranno essere qualificati con patentino secondo le norme UNI EN 1418 e 287-1 e supportati / controllati da una supervisione qualificata, nel rispetto della UNI EN 473. Le tolleranze di lavorazione dovranno risultare conformi alla norma UNI EN 40-2. La protezione superficiale, interna ed esterna, dovrà essere assicurata mediante un processo di zincatura a caldo, effettuato per immersione in bagno di zinco fuso, previo decapaggio teso a eliminare ogni scoria ed impurità. Il processo di zincatura dovrà essere realizzato in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

I sostegni (e i vari accessori meccanici, quali ad esempio il portello della morsettiera) dovranno essere forniti

verniciati in ciclo automatico a polveri epossidiche essiccate in forno, di colore grigio (finitura specifica come da codice 15 catalogo iGuzzini, o in tutto analogo e similare).

Essi dovranno inoltre garantire le seguenti dimensioni e accessoriamenti:

Palo conico diritto in acciaio verniciato, Htot 4,00m - Hft 3,50m - spess. 3mm

- altezza totale: 4,00m;
- altezza fuori terra: 3,50m;
- interrimento: 50cm;
- diametro alla base: 100mm;
- diametro alla sommità: 60mm;
- spessore: 3mm;
- peso: 25kg;
- asola di ingresso cavi posta con mezzaria a 35cm dalla base, avente dimensioni (132x38)mm;
- manicotto termorestringente, costituito da guaina in polietilene di spessore 4mm e altezza minima 45cm, applicata a caldo dopo la zincatura in corrispondenza del punto di incastro con il blocco di fondazione;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a 60cm dalla base;
- asola per morsettiera interna palo posta con mezzaria a 150cm dalla base, avente dimensioni (132x38)mm.

Palo conico diritto in acciaio verniciato, Htot 5,50m - Hft 5,00m - spess. 3mm

- altezza totale: 5,50m;
- altezza fuori terra: 5,00m;
- interrimento: 50cm;
- diametro alla base: 115mm;
- diametro alla sommità: 60mm;
- spessore: 3mm;
- peso: 37kg;
- asola di ingresso cavi posta con mezzaria a 35cm dalla base, avente dimensioni (132x38)mm;
- manicotto termorestringente, costituito da guaina in polietilene di spessore 4mm e altezza minima 45cm, applicata a caldo dopo la zincatura in corrispondenza del punto di incastro con il blocco di fondazione;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a 60cm dalla base;
- asola per morsettiera interna palo posta con mezzaria a 150cm dalla base, avente dimensioni (132x38)mm.

Palo conico diritto in acciaio verniciato, Htot 6,80m - Hft 6,00m - spess. 3mm

- altezza totale: 6,80m;
- altezza fuori terra: 6,00m;
- interrimento: 80cm;
- diametro alla base: 128mm;
- diametro alla sommità: 60mm;
- spessore: 3mm;
- peso: 48kg;
- asola di ingresso cavi posta con mezzaria a 60cm dalla base, avente dimensioni (186x46)mm;
- manicotto termorestringente, costituito da guaina in polietilene di spessore 4mm e altezza minima 45cm, applicata a caldo dopo la zincatura in corrispondenza del punto di incastro con il blocco di fondazione;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a 90cm dalla base;
- asola per morsettiera interna palo posta con mezzaria a 180cm dalla base, avente dimensioni (186x46)mm.

Palo conico diritto in acciaio verniciato, Htot 8,80m - Hft 8,00m - spess. 4mm

- altezza totale: 8,80m;
- altezza fuori terra: 8,00m;
- interrimento: 80cm;
- diametro alla base: 148mm;
- diametro alla sommità: 60mm;
- spessore: 4mm;
- peso: 91kg;

- asola di ingresso cavi posta con mezzaria a 60cm dalla base, avente dimensioni (186x46)mm;
- manicotto termorestringente, costituito da guaina in polietilene di spessore 4mm e altezza minima 45cm, applicata a caldo dopo la zincatura in corrispondenza del punto di incastro con il blocco di fondazione;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a 90cm dalla base;
- asola per morsettiera interna palo posta con mezzaria a 180cm dalla base, avente dimensioni (186x46)mm.

Il percorso dei cavi all'interno dei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione dovrà essere protetto con l'impiego di uno o più tubi in pvc flessibile serie pesante Ø 32mm esterno, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Ad infissione e posizionamento del palo avvenuto, il foro nel plinto rimanente dovrà essere accuratamente riempito con sabbia fine e sigillato superiormente con almeno 5cm di sabbia/cemento, lisciata superiormente in pendenza verso l'esterno, in modo da evitare e/o limitare qualsiasi ristagno d'acqua contro il palo stesso.

Manicotto termorestringente, costituito da guaina in polietilene di spessore 4mm e altezza minima 22cm, applicata a caldo dopo la verniciatura in corrispondenza del punto di incastro con il blocco di fondazione;

#### **Art. 51. MORSETTIERE DI DERIVAZIONE PER ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Saranno del tipo "da incasso entro palo", con portello di chiusura del tipo da esterno), con adeguate morsettiera in classe di isolamento II di tipo protetto, per l'entrata e l'uscita dei cavi e con fusibili di protezione dei singoli "punto luce".

Morsettiera con portello da esterno palo per pali fino a 5,00m f.t.

Dispositivo di derivazione e portello di chiusura da esterno palo (Sem Pali art. 4300/MOR1 + 4300/1, o altre in tutto simili per qualità e costo, approvate dalla DL), avente le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- morsettiera completa di n°1 portafusibile sezionabile per fusibile a cartuccia (5x20)mm - corrente nominale 10A - tensione nominale 250V, n°4 morsetti da 6mm<sup>2</sup>, grado di protezione perimetro coperchio IP43 - ingresso cavi IP23, grado di resistenza all'urto IK08, classe di isolamento II;
- corpo portello verniciato, realizzato in lega di alluminio UNI EN1706 AC - 46100 DF pressocolata, guarnizione di tenuta in poliuretano espanso (resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV), viti di serraggio in acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP54 secondo CEI EN 60529, resistenza all'urto IK08 secondo CEI EN 50102, montaggio effettuato all'esterno della feritoia del palo, adatto per feritoia con testate semitonde (diametro esterno 76 ÷ 114 mm).

Il tutto fornito e posto in opera a perfetta regola d'arte all'interno del palo, inclusa la fornitura e posa in opera del relativo e adatto fusibile (tipo gG 2A) a protezione della fase derivata e di qualsiasi altro dispositivo di fissaggio ed ancoraggio che si rendesse necessario. Ciascun conduttore che si attesterà sulla morsettiera dovrà essere dotato di opportuno puntale capicorda.

Morsettiera con portello da esterno palo per pali oltre i 5,00m e fino a 8,00m f.t.

Dispositivo di derivazione e portello di chiusura da esterno palo (Sem Pali art. 4301/MOR1 + 4301/2, o altre in tutto simili per qualità e costo, approvate dalla DL), avente le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- morsettiera completa di n°1 portafusibile sezionabile per fusibile a cartuccia (8,5x31,5)mm - corrente nominale 10A - tensione nominale 250V, n°4 morsetti da 16mm<sup>2</sup>, grado di protezione perimetro coperchio IP43 - ingresso cavi IP23, grado di resistenza all'urto IK08, classe di isolamento II;
- corpo portello verniciato, realizzato in lega di alluminio UNI EN1706 AC - 46100 DF pressocolata, guarnizione di tenuta in poliuretano espanso (resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV), viti di serraggio in acciaio inox AISI 304, grado di protezione IP54 secondo CEI EN 60529, resistenza all'urto IK08 secondo CEI EN 50102, montaggio effettuato all'esterno della feritoia del palo, adatto per feritoia con testate semitonde (diametro esterno 114 ÷ 180 mm).

Il tutto fornito e posto in opera a perfetta regola d'arte all'interno del palo, inclusa la fornitura e posa in opera del relativo e adatto fusibile (tipo gG 2A) a protezione della fase derivata e di qualsiasi altro dispositivo di fissaggio ed ancoraggio che si rendesse necessario. Ciascun conduttore che si attesterà sulla morsettiera dovrà essere dotato di opportuno puntale capicorda.

#### **Art. 52. MUFFOLE DI GIUNZIONE / DERIVAZIONE IN POZZETTO PER ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Esecuzione di muffola per la giunzione e/o la derivazione di linee elettriche a doppio isolamento entro

pozzetto interrato, da eseguirsi esclusivamente con la seguente modalità:

- preliminare messa a nudo dei conduttori a doppio isolamento interessati dalla giunzione e/o dalla derivazione;
- conseguente connessione del conduttore in derivazione al conduttore principale, tramite compressione del connettore in rame a compenetrazione molecolare;
- ripristino del primo isolamento con nastro isolante autoagglomerante, di spessore 0.76mm, fornito e posto in opera incrociato a n°4 strati sovrapposti e comunque fino al ripristino dell'isolamento originale;
- in ultimo, ripristino della guaina esterna di protezione del conduttore con l'impiego nastro isolante autoestinguento in pvc CEI 15-15 F PVC p/90/o/Tp, di spessore minimo 0.20mm, fornito e posto in opera incrociato a n°4 strati sovrapposti e comunque fino al ripristino dell'isolamento originale.
- Il tutto per la giunzione e/o la derivazione di fino a n°4 conduttori (n°3 fasi + neutro) per ciascuna muffola, anche secondo le indicazioni della DL.

### **Art. 53. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER AREE ESTERNE**

Tutti gli apparecchi illuminanti per aree esterne dovranno essere di primaria marca e corrispondere in toto alle descrizioni specifiche riportate nell'Elenco Prezzi Unitari e/o negli altri elaborati di progetto, nella fattispecie se ne prevedono di n°5 tipologie distinte.

Apparecchio di arredo urbano led 14,5W 1925lm 3000K, classe di isolamento II, grado di protezione IP66  
 Apparecchio di arredo urbano led, certificato secondo L.R. Veneto n°17/09, potenza totale del sistema 14,5W, flusso luminoso emesso non inferiore a 1.925lm ed efficienza luminosa effettiva non inferiore a 133lm/W (tipo iGuzzini serie Alley art. 3.UD15.715.0 + accessori art. X754.74 e X756.04, o altri in tutto simili per qualità, caratteristiche e costo, approvati dalla DL), avente le seguenti caratteristiche principali:

- apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza;
- vano ottico realizzato in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposto a un processo di pre-trattamento multistep (in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura - strato protettivo superficiale, sigillatura - strato nano-strutturato ai silani);
- fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica texturizzata colore grigio, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; colore grigio (codice 15);
- vetro di chiusura sodico-calcico spessore di 5mm, fissato al prodotto tramite n°4 viti;
- vano componenti in lamiera, chiuso tramite n°5 viti;
- apertura del vano componenti e del vano ottico possibile tramite l'utilizzo di attrezzi di uso comune (su richiesta possibilità di viti con apertura senza utensili, opzionale);
- viti esterne in acciaio inox;
- installabile con montaggio a testapalo, in modalità fissa, per mezzo di specifico accessorio anch'esso in pressofusione di alluminio e verniciato a liquido colore nero/grigio (codice 74), completo di carter per copertura del pressacavo colore nero (codice 04);
- fissaggio al palo tramite n°2 grani e n°2 dadi per il bloccaggio di sicurezza;
- fornito di circuito a led monocromatico warm white;
- prodotto pre-cablato con cavo uscente di lunghezza 6m.

#### *Caratteristiche elettriche*

- alimentatore elettronico dimmerabile con protocollo "Midnight NFC" - dimmerazione automatica con definizione della cosiddetta "mezzanotte virtuale", con profilo preimpostato che riduce il flusso luminoso del 30% per una durata circa dalle ore 22:00 fino all'alba;
- alimentazione 220÷240V - 50/60Hz;
- fattore di potenza maggiore di 0,95 (a pieno carico);
- corredato di scaricatore a bordo installato in fabbrica, con led di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita, prove surge fino a 10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale, secondo EN 61547.

#### *Caratteristiche illuminotecniche*

- moduli led ad alta efficienza, di flusso luminoso emesso 1.925lm;
- temperatura colore 3.000K;
- MacAdam Step 3;
- resa cromatica CRI > 70;
- ottica "SMC" simmetrica comfort per centri storici e aree pedonali.

*Durata di vita (Tq=25°C)*

- maggiore di 100.000hr L90B10.

*Altre caratteristiche*

- intervallo temperatura ambiente operativa da -15°C a 40°C;
- dimensioni (Ø 440x70)mm - (Ø 440x490) con adattatore testapalo;
- peso 4,66kg + 3,57kg per adattatore testapalo);
- grado di protezione IP66 - IK08;
- classe di isolamento II;
- conformità alle norme di prodotto EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471 (assenza di rischio fotobiologico), EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3; dotato di marchio di conformità ENEC e marcatura CE; compatibilità elettromagnetica EMC.

Apparecchio di arredo urbano led 38,9W 5573lm 3000K, classe di isolamento II, grado di protezione IP66

Apparecchio di arredo urbano led, certificato secondo L.R. Veneto n°17/09, potenza totale del sistema 38,9W, flusso luminoso emesso non inferiore a 5.573lm ed efficienza luminosa effettiva non inferiore a 137lm/W (tipo iGuzzini serie Alley art. 3.UD24.715.0 + accessori art. X754.74 e X756.04, o altri in tutto simili per qualità, caratteristiche e costo, approvati dalla DL), avente le seguenti caratteristiche principali:

- apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza;
- vano ottico realizzato in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposto a un processo di pre-trattamento multistep (in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura - strato protettivo superficiale, sigillatura - strato nano-strutturato ai silani);
- fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica texturizzata colore grigio, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; colore grigio (codice 15);
- vetro di chiusura sodico-calcico spessore di 5mm, fissato al prodotto tramite n°4 viti;
- vano componenti in lamiera, chiuso tramite n°5 viti;
- apertura del vano componenti e del vano ottico possibile tramite l'utilizzo di attrezzi di uso comune (su richiesta possibilità di viti con apertura senza utensili, opzionale);
- viti esterne in acciaio inox;
- installabile con montaggio a testapalo, in modalità fissa, per mezzo di specifico accessorio anch'esso in pressofusione di alluminio e verniciato a liquido colore nero/grigio (codice 74), completo di carter per copertura del pressacavo colore nero (codice 04);
- fissaggio al palo tramite n°2 grani e n°2 dadi per il bloccaggio di sicurezza;
- fornito di circuito a led monocromatico warm white;
- prodotto pre-cablato con cavo uscente di lunghezza 6m.

*Caratteristiche elettriche*

- alimentatore elettronico dimmerabile con protocollo "Midnight NFC" - dimmerazione automatica con definizione della cosiddetta "mezzanotte virtuale", con profilo preimpostato che riduce il flusso luminoso del 30% per una durata circa dalle ore 22:00 fino all'alba;
- alimentazione 220÷240V - 50/60Hz;
- fattore di potenza maggiore di 0,95 (a pieno carico);
- corredato di scaricatore a bordo installato in fabbrica, con led di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita, prove surge fino a 10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale, secondo EN 61547.

*Caratteristiche illuminotecniche*

- moduli led ad alta efficienza, di flusso luminoso emesso 5.573lm;
- temperatura colore 3.000K;
- MacAdam Step 3;
- resa cromatica CRI > 70;
- ottica "ST1.5U" asimmetrica per strade residenziali e piste ciclabili, ideale per altezze contenute - I = 4,5h (h < 6m) d= 1,5 - Intensity class = G\*3.
- Durata di vita (Tq=25°C)
- maggiore di 100.000hr L90B10.

*Altre caratteristiche*

- intervallo temperatura ambiente operativa da -15°C a 40°C;
- dimensioni (Ø 440x70)mm - (Ø 440x490) con adattatore testapalo;

- peso 4,66kg + 3,57kg per adattatore testapalo);
- grado di protezione IP66 - IK08;
- classe di isolamento II;
- conformità alle norme di prodotto EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471 (assenza di rischio fotobiologico), EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3; dotato di marchio di conformità ENEC e marcatura CE; compatibilità elettromagnetica EMC.

#### Armatura stradale led 101,2W 13110lm 3000K, classe di isolamento II, grado di protezione IP67

Armatura stradale a led, certificata secondo L.R. Veneto n°17/09, potenza totale del sistema 101,2W, flusso luminoso emesso non inferiore a 13.110lm ed efficienza luminosa effettiva non inferiore a 129lm/W (tipo iGuzzini serie Wow art. 3.ED79.715.0, o altra in tutto simile per qualità, caratteristiche e costo, approvata dalla DL), avente le seguenti caratteristiche principali:

- apparecchio di illuminazione per esterni con ottica asimmetrica a luce diretta dall'elevato comfort visivo, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza;
- vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multistep (in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura - strato protettivo superficiale, sigillatura - strato nano-strutturato ai silani);
- fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica texturizzata colore grigio, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; colore grigio (codice 15);
- vetro di chiusura sodico-calcico spessore di 5mm, fissato alla cornice che chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e n°2 viti;
- alto grado IP garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi;
- vano ottico fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, con n°2 grani di sicurezza che ne facilitano il montaggio;
- gruppo piastra di alimentazione estraibile senza utensili;
- viti esterne in acciaio inox;
- installabile con montaggio a testapalo o laterale, tramite il testapalo in alluminio pressofuso per diametri Ø 46/60/76mm (da Ø 60mm a Ø 76mm senza l'utilizzo del riduttore di serie, da Ø 46mm a Ø 60mm con l'utilizzo del riduttore);
- fissaggio al palo tramite n°2 grani e n°2 dadi per il bloccaggio di sicurezza;
- possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale;
- completo di circuito con led monocromatici di potenza e riflettori in alluminio silver;
- sostituibilità vano led direttamente sul posto;
- possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi di n°12.

#### *Caratteristiche elettriche*

- alimentatore elettronico dimmerabile "Dali", fornito per la fattispecie con modalità di accensione on/off (senza alcuna regolazione manuale e/o automatica);
- alimentazione 220÷240V - 50/60Hz;
- fattore di potenza maggiore di 0,95 (a pieno carico);
- corredato di scaricatore a bordo installato in fabbrica, con led di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita, prove surge fino a 10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale, secondo EN 61547.

#### *Caratteristiche illuminotecniche*

- • moduli led ad alta efficienza, di flusso luminoso emesso 13.110lm;
- • temperatura colore 3.000K;
- • MacAdam Step 3;
- • resa cromatica CRI > 70;
- • ottica "A60" asimmetrica.

#### *Durata di vita (Tq=25°C)*

- maggiore di 100.000hr L90B10.

#### *Altre caratteristiche*

- intervallo temperatura ambiente operativa da -40°C a 50°C;
- dimensioni (758x412x354)mm;
- peso 14,30kg;

- grado di protezione IP67 - IK08;
- classe di isolamento II;
- conformità alle norme di prodotto EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471 (assenza di rischio fotobiologico), EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3; dotata di marchio di conformità ENEC e marcatura CE; compatibilità elettromagnetica EMC.

Armatura stradale led 208,7W 25050lm 3000K, classe di isolamento II, grado di protezione IP67

Armatura stradale a led, certificata secondo L.R. Veneto n°17/09, potenza totale del sistema 208,7W, flusso luminoso emesso non inferiore a 25.050lm ed efficienza luminosa effettiva non inferiore a 120lm/W (tipo iGuzzini serie Wow art. 3.EE01.715.0, o altra in tutto similare per qualità, caratteristiche e costo, approvata dalla DL), avente le seguenti caratteristiche principali:

- apparecchio di illuminazione per esterni con ottica asimmetrica a luce diretta dall'elevato comfort visivo, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza;
- vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multistep (in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura - strato protettivo superficiale, sigillatura - strato nano-strutturato ai silani);
- fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica texturizzata colore grigio, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; colore grigio (codice 15);
- vetro di chiusura sodico-calcico spessore di 5mm, fissato alla cornice che chiude il vano led che è fissato al vano componenti tramite cerniera e n°2 viti;
- alto grado IP garantito dalla guarnizione silconica interposta tra i due elementi;
- vano ottico fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio, con n°2 grani di sicurezza che ne facilitano il montaggio;

gruppo piastra di alimentazione estraibile senza utensili;

- viti esterne in acciaio inox;
- installabile con montaggio a testapalo o laterale, tramite il testapalo in alluminio pressofuso per diametri Ø 46/60/76mm (da Ø 60mm a Ø 76mm senza l'utilizzo del riduttore di serie, da Ø 46mm a Ø 60mm con l'utilizzo del riduttore);
- fissaggio al palo tramite n°2 grani e n°2 dadi per il bloccaggio di sicurezza;
- possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata, dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +15°/-10° (a step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/-20° (a step di 5°) nel montaggio laterale;
- completo di circuito con led monocromatici di potenza e riflettori in alluminio silver;
- sostituibilità vano led direttamente sul posto;
- possibilità di sostituire in laboratorio i led a gruppi di n°12.

#### *Caratteristiche elettriche*

- alimentatore elettronico dimmerabile "Dali", fornito per la fattispecie con modalità di accensione on/off (senza alcuna regolazione manuale e/o automatica);
- alimentazione 220÷240V - 50/60Hz;
- fattore di potenza maggiore di 0,95 (a pieno carico);
- •corredato di scaricatore a bordo installato in fabbrica, con led di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita, prove surge fino a 10kV Modo comune e 6kV Modo differenziale, secondo EN 61547.

#### *Caratteristiche illuminotecniche*

- moduli led ad alta efficienza, di flusso luminoso emesso 25.050lm;
- temperatura colore 3.000K;
- MacAdam Step 3;
- resa cromatica CRI > 70;
- ottica "A60" asimmetrica.

#### *Durata di vita (Tq=25°C)*

- • maggiore di 100.000hr L90B10.

#### *Altre caratteristiche*

- intervallo temperatura ambiente operativa da -40°C a 50°C;
- dimensioni (807x505x359)mm;

- peso 18,50kg;
- grado di protezione IP67 - IK08;
- classe di isolamento II;
- conformità alle norme di prodotto EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471 (assenza di rischio fotobiologico), EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3; dotata di marchio di conformità ENEC e marcatura CE; compatibilità elettromagnetica EMC.

In ottemperanza alla norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di sorgenti luminose ed ausiliari elettrici rifasati: detti singoli componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e di riferimento.

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in modo che risulti agevole la manutenzione. Il circuito elettrico degli apparecchi dovrà essere applicato su di un unico elemento asportabile, reso solidale col diffusore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio, comunque facilmente accessibile per manutenzione. Se il circuito elettrico dovesse risultare solidale col diffusore, questo, quando dovesse venire disaccoppiato dalla parte fissa, dovrà rimanere vincolato a mezzo di catenelle, cerniere o altro del tipo anticaduta.

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 34-21. Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge n°17 del 07.08.2009 della Regione Veneto; in particolare dovranno avere intensità massima in opera nell'emisfero superiore ( $\geq 90^\circ$ ) di 0 (zero) cd/klm.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla L. Veneto n°17/09 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di corretto uso.

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:

- la temperatura ambiente durante la misurazione;
- la tensione e la frequenza di alimentazione della lampada;
- la norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- l'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
- le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- la posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
- la dichiarazione dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure.

Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura. Gli apparecchi dovranno inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione massimo, rispetto al piano orizzontale, a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della alla L. Veneto (in genere l'inclinazione deve essere nulla - vetro di protezione parallelo al terreno);
- 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  $90^\circ$  ( $88^\circ$ ) ed a  $80^\circ$  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 fosse già stato indicato per tipo e caratteristiche nell'Elenco Prezzi Unitari o negli elaborati grafici, dovrà comunque essere preventivamente approvato dal Direttore dei Lavori, pena il suo allontanamento e la sua sostituzione.

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

#### **Art. 54. SISTEMA DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO PER APPARECCHI A LED**

Al fine di garantire il rispetto dei contenuti di cui alla L.R. Veneto 17/09 art. 9 comma 2 lettera d, in materia di riduzione del flusso luminoso, ciascun nuovo apparecchio di illuminazione esterna (ad eccezione delle armature destinate all'illuminazione dei campi da gioco D1 – D2 – D3) dovrà essere fornito preconfigurato di fabbrica con riconoscimento della "mezzanotte virtuale" (senza filo pilota) e con un profilo in grado di garantire una riduzione del flusso luminoso con le seguenti modalità: accensione al crepuscolo al 100% (valori nominali), con pieno output di potenza e di flusso luminoso emesso;

- accensione al crepuscolo, con output di potenza e di flusso luminoso al 100% (nominale);
- riduzione della potenza assorbita e del flusso luminoso emesso a un valore di circa il 70% (rispetto al nominale), per un periodo intercorrente dalle ore 22.00 fino all'alba (variabile in funzione della stagionalità).

#### **Art. 55. QUADRI ELETTRICI**

Saranno di tipo modulare, realizzati in vetroresina rinforzata e/o in materiale plastico isolante, globalmente in classe di isolamento II, rispondenti alle relative norme di legge; nel loro posizionamento si dovranno seguire le indicazioni della DL, sentito il parere dell'Ufficio Tecnico del Comune.

Il contenitore principale dovrà essere dotato e fornito di telaio e controtelaio in acciaio zincato a caldo, necessario per l'ancoraggio su basamento in c.l.s. armato a sezione rettangolare, quest'ultimo di altezza mai inferiore a 20cm rispetto al piano di calpestio, entro il quale dovranno essere annegati gli opportuni cavidotti in pvc pesante di diametro minimo 110mm esterno (scavo, getto, reinterro, ripristini e opere edili in genere incluse in fornitura).

Entrate e uscite dei conduttori e dei cavi dal quadro elettrico dovranno essere realizzate con l'impiego di robusti bocchettoni pressacavi e/o con raccordi ad imbocco conico a tenuta. La discesa dei cavi fino al primo pozzetto di derivazione, da realizzarsi entro i cavidotti previsti in fornitura, dovrà essere convenzionalmente protetta da urti o da possibili manomissioni, oltre che dall'ingresso di animali e insetti con carta ed un velo di silicone.

Il grado di protezione di carpenterie, quadri e cassette di derivazione o scatole dovrà essere superiore od uguale ad IP44 a cassetta o quadro chiusi. A lavoro ultimato, tutti gli organi di comando e le parti in tensione in genere dovranno essere adeguatamente protette contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione (IP20 a prova di dito), con l'impiego di eventuali schermi isolanti, calotte coprimorsetto o similari.

È sempre previsto e contemplato anche il collegamento nel nuovo quadro di tutte le linee ad esso riconducibili nonché la fornitura e posa di etichette con riferimenti inequivocabili che permettano una chiara identificazione dei vari circuiti (per destinazione e/o provenienza).

A fine lavori dovrà essere rilasciata la dichiarazione di conformità alla norma CEI 121-25 / CEI 121-24 (o, se rientrante nei limiti previsti, alla norma CEI 23-51) completa di tutti gli allegati obbligatori, con relativa etichettatura del quadro, marcatura CE, etc. . Inoltre, protetto in una busta chiusa ben fissata all'interno della carpenteria, dovrà essere collocato lo schema elettrico aggiornato del quadro stesso; all'esterno, infine, il quadro dovrà essere numerato e siglato come da indicazione di progetto.

I quadri dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche e prove indicate nelle norme 17-113, CEI 17-114 e/o CEI 23-51; l'onere economico di tutte le prove sarà a carico della Ditta e la Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare apparecchiature con caratteristiche diverse da quelle di progetto e/o che diano risultati negativi in tali prove.

#### **Art. 56. CANALIZZAZIONI PROTETTIVE**

Sui disegni di progetto sono riportati, in corrispondenza dei percorsi indicati per le varie linee, il tipo e le dimensioni delle canalizzazioni protettive previste.

Ad integrazione e completamento di quanto la rappresentazione grafica consente di indicare si precisa che la posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali o verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari. In genere è consentita la posa senza vincoli di parallelismo per le sole tubazioni incassate a pavimento e per le condutture posate sopra i controsoffitti.

Dovranno essere evitate, per quanto possibile, le giunzioni sui tubi di tipo corrugato o di tipo flessibile o di diametro diverso. Per le giunzioni fra tubazioni rigide e tubazioni flessibili dovranno essere impiegati gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del sistema. Il serraggio con clips strette con viti è ammesso solo

sul lato tubo rigido e se non viene abbassato il grado di protezione previsto per l'impianto.

In mancanza di indicazioni o prescrizioni diverse sulle tavole di progetto, nei locali umidi o bagnati o all'esterno canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera, quali mensole o staffe di sostegno per le canalette, morsetti di fissaggio per i tubi, dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile.

Negli impianti a vista l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto raccordo tubo- cassetta senza abbassare il grado di protezione previsto.

Per consentire l'agevole infilaggio e sfilaggio dei conduttori il rapporto fra il diametro interno del tubo protettivo ed il diametro del fascio di cavi in esso contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,3 per linee luce, FM e simili (entro tubazioni con un  $\varnothing$  min. 20 mm esterno);
- 1,6 per le linee telefoniche, trasmissione dati e distribuzione di segnali in genere.

Il diametro delle tubazioni non dovrà comunque essere inferiore a quello riportato sui disegni di progetto. Analogamente le dimensioni delle canalette portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sui disegni: salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalette dovranno essere dimensionate in modo che la superficie interna utile sia almeno il doppio della superficie netta occupata dal fascio di cavi.

Allo scopo di rendere agevole l'infilaggio dei conduttori non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque per più di 180 gradi sulle tubazioni protettive senza l'interposizione di una adatta cassetta rompitratta e/o di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

#### *Tubo isolante rigido in PVC autoestinguente*

Il tubo dovrà essere conforme alle norme CEI EN 61386 e provvisto di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di marcatura CE.

Potrà essere impiegato per la posa in vista mentre non è ammessa la posa interrata (anche se il tubo è protetto da manto di calcestruzzo). Le giunzioni ed i cambiamenti di direzione dei tubi potranno essere ottenuti impiegando manicotti, curve e pezzi speciali standard con estremità a bicchiere conformi alle citate norme.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1m; in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione. In questo tipo di posa saranno impiegati per il fissaggio collari singoli in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato, cadmiato o in ottone.

#### *Tubo isolante pieghevole in PVC autoestinguente*

Il tubo dovrà essere conforme alle norme CEI EN 61386 e provvisto di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e di marcatura CE.

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20mm di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Il tubo di tipo pesante potrà essere installato anche sottotraccia a pavimento.

Non potrà essere impiegato nella posa in vista o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo). In generale non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione. I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compresa fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

#### *Guaina spiralata in PVC autoestinguente*

La guaina dovrà essere conforme alle norme CEI EN 61386 e provvisto di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), oltre che di marcatura CE.

Sarà realizzata in materiale autoestinguente e costituita da un tubo in plastica morbida, internamente liscio, rinforzato da una spirale di sostegno in PVC. La spirale dovrà avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità, ecc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego dovrà estendersi da +5°C a +60°C.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori, ecc. dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati.

#### *Canale portacavi mono / pluriscoperto in PVC autoestinguente*

Il canale portacavi mono / pluriscoparto dovrà essere conforme alla norma CEI 23-32 e provvisto di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), oltre che di marcatura CE.

I canali dovranno essere composti da un corpo completo di guide sul fondo dello stesso (possibilità di fissaggio componenti interni e setti separatori) e da un coperchio smontabile solo con attrezzo, il tutto costruito in PVC di tipo autoestinguento grado V0, resistenza al fuoco classificazione M1 secondo CSTB, colore bianco RAL9001 oppure grigio RAL7035, grado di protezione IP4X, foratura base del canale ogni 20cm, completo di eventuali setti separatori, di accessori di interconnessione necessari per il montaggio (giunti, curve, angoli interni ed esterni, tappi terminali, etc.), e di accessori per integrazione tra le diverse linee di installazione.

In linea generale i canali dovranno possedere dimensioni modulari, ed in particolare altezze di 40, 60, 80 e 100mm e larghezze di 60, 80, 100, 120, 150, 200 e 300mm.

Per la connessione a sistemi di canalizzazioni di altro tipo e/o di dimensioni diverse dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e perfettamente compatibili.

Il fissaggio del canale al muro / soffitto sarà realizzato con tasselli ad espansione (minimo n°3 per ogni metro) completamente isolati, con testa vite a scomparsa.

#### *Minicanale portacavi a cornice mono/pluriscoparto in PVC autoestinguento*

Il minicanale portacavi a cornice mono / pluriscoparto dovrà essere conforme alle norme CEI 23-19 e CEI 23-32 e provvisto di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), oltre che di marcatura CE.

Il sistema dovrà essere composto da un corpo base (rigato sul fondo per facilitare l'applicazione di eventuali collanti), da eventuali setti separatori isolanti (i quali dovranno possedere un profilo che permetta l'inserimento del tassello di fissaggio a muro garantendo il non contatto del tassello stesso con i circuiti) e da un coperchio di tipo avvolgente, il tutto costruito in PVC di tipo autoestinguento grado V0, resistenza al fuoco classificazione M1 secondo CSTB, colore del coperchio bianco RAL9001, grado di protezione IP4X.

Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione necessari per il montaggio (giunti, curve, angoli interni ed esterni, tappi terminali, etc.), e di accessori per integrazione tra le diverse linee di installazione.

In linea generale i minicanali dovranno possedere dimensioni modulari, ed in particolare altezze di 10, 17 e 20mm e larghezze di 15, 22, 25, 40, 50 e 60mm.

Per la connessione a sistemi di canalizzazioni di altro tipo e/o di dimensioni diverse dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e perfettamente compatibili.

Il fissaggio del canale al muro / soffitto sarà realizzato con tasselli ad espansione (minimo n°3 per ogni metro) completamente isolati, con testa vite a scomparsa.

Il sistema dovrà essere idoneo per l'eventuale installazione di scatole portapparecchi per n°3 o 4 frutti; allo scopo di agevolare interventi di ispezione e/o manutenzione, sono da preferirsi le scatole portafrutto costituite da n°2 pezzi.

Essi dovranno essere di tipo modulare, disposti su idonee guide DIN e alloggiati in segmenti segregati a seconda della tipologia prevista, conformi alle rispettive norme costruttive di prodotto, con potere d'interruzione adeguato al punto di installazione e con un grado di protezione minimo IP20, dotati di marchiatura IMQ o equivalente.

#### **Art. 57. CASSETTE DI DERIVAZIONE**

Dovranno essere in materiale isolante autoestinguento, dotate di coperchio fissato con viti o con sistema a 1/4 di giro, o altro equivalente. Le viti dovranno essere rese imperdibili, realizzate in acciaio inossidabile o in ottone o comunque trattate superficialmente contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, ecc.).

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate tra loro e parallele a pareti, soffitti e spigoli dei locali. Quelle posate in vista dovranno essere fissate con non meno di n°2 viti. Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i vari tipi di dimensioni disponibili.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette; l'ingresso dovrà avvenire attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti. Il numero delle tubazioni entranti o uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto, essere superiore a quello dei fori o degli indebolimenti stessi.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 5mm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Le cassette di tipo ad incasso dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti. Tutte le parti in malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate agli impianti speciali potranno essere utilizzate per altro tipo di impianto. Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non è ammesso pertanto eseguirle nelle scatole portafrutto e/o di contenimento di comandi, prese, etc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica. Sono ammessi collegamenti eseguiti con morsetti a cappuccio con serraggio indiretto.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro; la siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile sostituiti da caratteri di almeno 10mm di altezza ed impieganti inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sulla superficie interna e su quella esterna del coperchio di ciascuna cassetta; per le cassette installate su pareti o superfici che sicuramente non saranno tinteggiate, le sigle potranno essere poste solo sulla superficie esterna. Cassette destinate a impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

#### **Art. 58. LINEE ELETTRICHE**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi ai vari circuiti di alimentazione. Tutti i conduttori saranno in rame, flessibili, rispondenti alle vigenti norme CEI 20-11, CEI 20-22 II, CEI 20-34, CEI 20-35 e CEI 20-37 (e successive varianti e/o integrazioni), conformi al regolamento CPR UE 305/11; essi dovranno disporre di certificazione IMQ od altra equivalente, riportare stampigliata la sezione/formazione e la metratura progressiva.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle in funzione degli specifici interventi oggetto degli Accordi Attuativi:

Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere sempre tale da soddisfare le esigenze di portata, resistenza ai cortocircuiti e caduta di tensione richieste dalle normative vigenti.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari, qualora previsti, la distinzione delle fasi e/o del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. Sarà consentita l'apposizione di fascette distintive in nastro adesivo ogni tre metri, colorate in modo diverso (grigio, marrone o nero ==> fasi - blu chiaro ==> neutro). L'eventuale fornitura e posa in opera del nastro adesivo di differenziazione si intende compensata nel prezzo.

Linee diverse ma percorrenti lo stesso cavidotto dovranno sempre essere distinguibili tra loro in modo chiaro, con etichettature o nastature o colorazioni indelebili e certe, così da poterle identificare sempre e comunque, anche nei punti di transito.

A favore della sicurezza, qualsiasi tipo di conduttori e/o cavi infilati entro pali o tubi in materiale metallico, saranno ulteriormente protetti da adatta guaina isolante.

Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e di attrezzature, anche a nolo.

#### **Interruttori**

Essi dovranno essere di tipo modulare, disposti su idonee guide DIN e alloggiati in segmenti segregati a seconda della tipologia prevista, conformi alle rispettive norme costruttive di prodotto, con potere d'interruzione adeguato al punto di installazione e con un grado di protezione minimo IP20, dotati di marchiatura IMQ o equivalente.

#### **Art. 59. POZZETTO A SCOMPARSA CON GRUPPO PRESE FM TIPO IEC309**

Distribuzione elettrica in pozzetto a scomparsa con chiusino ribaltabile (tipo New VMR serie Urban Technology mod. M02 6060 B, o altro in tutto simile per caratteristiche, qualità e costo, da installarsi solo a seguito di approvazione della Direzione Lavori).

#### *Struttura di supporto*

Struttura composta da una cassa inferiore di contenimento in cemento RBK, collare di accoppiamento del chiusino integrato con la cassa e chiusino in acciaio con finitura mandorlata 400kN incernierato alla struttura, trattato con elettrodecapaggio ed elettrolucidatura con passivazione dell'acciaio per rifinire e pulire la superficie dai segni della saldatura; tutti i componenti metallici realizzati in acciaio inox AISI304; dimensioni

complessive del prodotto circa (690x690 x altezza 554)mm.

Possibilità di utilizzo del complesso in posizione chiusa (consentita la carrabilità e la calpestabilità del pozzetto anche durante l'uso del sistema di distribuzione); questa funzione sarà realizzata mediante uno sportellino a molla, idoneo per il passaggio dei cavi di alimentazione utenze a filo pavimento.

Bloccaggio del chiusino in posizione chiusa mediante una serratura in bronzo con baionetta e leveraggio di blocco in acciaio inox AISI304 azionabile con l'apposita chiave ad impronta quadrata; movimentazione del chiusino servoassistita da n°2 molle a gas posizionate lateralmente nella zona interna alla cassa del pozzetto, supportata da perno parzialmente estraibile dalla superficie del coperchio.

#### *Cassetta di contenimento parte elettrica*

La cassetta di contenimento apparecchiature elettriche garantirà un grado di protezione IP66 (secondo norma IEC 60529) e una classe di isolamento II (ai sensi della CEI 70-1); sarà realizzata in materiale termoplastico esente da alogeni autoestingente colore grigio RAL 7035, resistente al calore anormale e al fuoco fino a 650° (prova del filo incandescente secondo IEC 60695-2-1), completa di guarnizioni di tenuta in elastomero antinvecchiamento, stabilità dimensionale in funzionamento continuo da -20° a +85°C, resistenza agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi e oli) ed atmosferici.

Norme di riferimento: CEI 23-48 e IEC 60670.

#### *Dotazioni elettriche*

Ingresso:

- n°1 pressacavo PM40 (IP68, diametro interno 16÷28mm) per accedere all'interno della cassetta di derivazione e permettere l'allaccio del cavo di alimentazione (linea L1-L2-L3-N) alla morsettiera modulare interna 5P 16mm<sup>2</sup>.

Uscite:

- n°4 prese da incasso IEC309 230V 16A 2P+T 6h IP67;
- n°1 prese da incasso IEC309 400V 16A 3P+N+T 6h IP67;
- n°1 presa da incasso IEC309 400V 32A 3P+N+T 6h IP67.

Dispositivi di protezione:

- n°4 interruttori magnetotermici differenziali 1P+N 16A curva C Icu 6kA 0,03A classe AC (realizzano la protezione delle prese IEC309 230V 16A 2P+T c.s. descritte);
- n°1 interruttore magnetotermico 3P+N 16A curva C Icu 6kA 0,03A classe AC (realizza la protezione della presa IEC309 400V 16A 3P+N+T c.s. descritta);
- n°1 interruttore magnetotermico 3P+N 32A curva C Icu 6kA 0,03A classe AC (realizza la protezione della presa IEC309 400V 32A 3P+N+T c.s. descritta).
- Dispositivo anticondensa:
- dispositivo montato all'interno del quadro che eroga calore mantenendo una temperatura tale da impedire formazioni di condensa; tensione di alimentazione 230V 50Hz, potenza 10W.

#### *Dotazione documentale*

In sede di fornitura dovrà essere rilasciata la seguente documentazione:

- schema elettrico;
- schema meccanico;
- certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali richieste dalla vigente normativa;
- dichiarazione di conformità CE alle norme CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1).

#### **Art. 60. IMPIANTO DI TERRA / DISPERSORI**

Nel caso, gli apparecchi di illuminazione e/o gli altri dispositivi in classe di isolamento I dovranno essere collegati all'impianto dispersore di terra per mezzo di conduttori di protezione e/o di terra di sezioni adeguate e conformi (vedi art. 542.3 e 543.1 della vigente norma CEI 64-8), aventi guaina esterna di colore giallo-verde e di tipo FS17 450/750V.

L'impianto dispersore dovrà rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 11-1 e CEI 64-8 (non si potranno utilizzare dispersori indipendenti, bensì l'impianto di terra dovrà risultare unico).

I dispersori saranno del tipo "a croce", posati entro appositi pozzetti di ispezione con chiusini di tipo carrabile; sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla DL;

#### **Art. 61. OPERE "PARTICOLARI" O "SPECIALI"**

Le eventuali opere "particolari" o "speciali" dovranno essere aderenti agli eventuali disegni di progetto ed in

tutto rispondenti a quanto descritto nell'Elenco Prezzi Unitari allegato, rispettose delle prescrizioni e indicazioni della DL; andranno eseguite nel rispetto della vigente normativa usando materiali di ottima qualità secondo l'insindacabile giudizio della DL.

**Nota bene: si intendono a cura della Ditta appaltatrice i calcoli delle protezioni contro le sovracorrenti, delle cadute di tensione ed i calcoli illuminotecnici sulla base delle caratteristiche tecniche degli interruttori, dei circuiti elettrici, degli apparecchi illuminanti e delle lampade che l'Appaltatore utilizzerà (se diversi da quelli impiegati per i calcoli di dimensionamento allegati al presente progetto).**

#### **Art. 61bis. MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI ELETTRICI**

Al fine di evitare equivoci e/o inutili contenziosi a fine lavori, si forniscono i principali metodi e criteri generali di valutazione per la misura e la stima delle opere eseguite.

La valutazione finale delle opere realizzate sarà fatta "a misura".

Si precisa che gli oneri relativi all'infissione di viti e/o tasselli, all'impiego di staffe e/o supporti per il fissaggio delle varie apparecchiature a pavimento, a parete o su qualsiasi altro supporto, s'intendono integralmente inclusi nei prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari (anche se non definiti e/o specificati in maniera esplicita).

Le assistenze e le opere murarie di pertinenza dell'impianto elettrico saranno, di norma, eseguite dalla stessa ditta Appaltatrice elettrica, salvo diversa indicazione; nel caso in cui l'assistenza sia eseguita dall'Appaltatore edile la Ditta elettrica installatrice dovrà comunque dare, compresa nel prezzo e senza avanzare pretese di sorta, tutta l'assistenza tecnica per i rilievi, per i tracciamenti e per tutte le indicazioni necessarie alla corretta realizzazione delle opere (anche di saggio, di verifica e/o di controllo finale).

Per i cavi e i conduttori elettrici il metodo di valutazione "a misura", oltre alle quantità rilevabili in campo per ciascun tipo e formazione / sezione di conduttore, intende mediamente compensati e inclusi tutti gli oneri per:

- formazione di teste di cavo;
- sfridi;
- uso di morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegno di origine e destinazione, applicati con collari di plastica e scritte indelebili;
- numerazione dei conduttori, coerentemente con quanto riportato nei disegni esecutivi;
- ancoraggi a superfici orizzontali e verticali di qualsiasi genere (scale posa cavi, canali, pali, murature, etc.), eseguiti con intervallo massimo di 50cm;
- congiunzioni e collegamenti vari a sbarre, a morsetti o a qualsiasi altro tipo di apparecchio.
- Per la determinazione in campo della quantità di conduttori / cavi effettivamente posti in opera si dovrà far riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, includendo le eventuali scorte previste (in pozzetti, plinti, cassette, etc.).

Per le tubazioni il metodo di valutazione e di misura "a misura", oltre alle quantità rilevabili in campo per ciascun tipo e sezione di cavidotto, intende mediamente compensati e inclusi tutti gli oneri per:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura, pezzi speciali e/o prestampati;
- viti, tasselli, bulloni, collari, minuterie di fissaggio e di ancoraggio;
- supporti, mensole e qualunque altro sistema di fissaggio;
- filo pilota interno;
- tracciatura, scavo e successive operazioni di ripristino, su superfici di qualsiasi natura;
- coppelle o sigilli di protezione in c.l.s.;
- banda colorata di segnalazione presenza cavi elettrici sottostanti;
- carico, scarico e trasporto a discarica autorizzata di materiali di risulta di qualsiasi tipo.

Per i corpi illuminanti in genere il metodo di valutazione "a misura", oltre alle quantità rilevabili in campo per ciascuna tipologia, comprende tutti i gravami per:

- tasselli, viti, supporti, sostegni, catenelle, tiges e quant'altro necessario per la loro installazione;
- condensatori di rifasamento;
- fusibili di protezione;
- cablaggio interno con conduttori termoresistenti fino a temperature di 105°C;
- pressacavi, pressatubi e morsettiere, tutti con grado di protezione adeguato all'ambiente di posa;
- morsetto di terra se previsto e necessario (apparecchio in classe I);
- cerniere e sostegni di sicurezza per gli schemi atti a impedirne la caduta, ad esempio in caso di manutenzione.



## **CAPO VII. NORME PER LA REALIZZAZIONE DELLE AREE LUDICHE E SPOTIVE A USO LIBERO**

### **Art. 62. DEFINIZIONE DI ATTREZZATURA LUDICA**

Si intendono attrezzature ludiche tutte le attrezzature situate all'interno di aree a verde pubblico o scolastico destinate all'attività ludica, sportiva, ricreativa, educativa, di qualsiasi materiale, stabilmente infisse al suolo. Tutte le attrezzature ludiche previste nell'appalto devono essere dotate di certificazione rilasciata da istituti autorizzati (es. TÜV, Istituto del Giocattolo, Istituto Giordano ecc.) che ne attestino la rispondenza a quanto previsto dalle norme UNI EN 1176, a seguito di prove e collaudi eseguiti secondo la stessa norma. Non si possono accettare pertanto prototipi e/o prodotti non compresi nelle abituali linee di produzione o comunque prodotti sprovvisti della documentazione e della certificazione necessaria ad attestare i requisiti di sicurezza previsti dalla normativa citata.

### **Art. 63. DEFINIZIONE DI ATTREZZATURA SPORTIVA**

Si intendono attrezzature sportive tutte le attrezzature situate all'interno di aree a verde pubblico o scolastico destinate all'attività sportiva, di qualsiasi materiale, stabilmente infisse al suolo. Tutte le attrezzature ludiche previste nell'appalto devono essere dotate di certificazione rilasciata da istituti autorizzati (es. TÜV, Istituto del Giocattolo, Istituto Giordano ecc.) che ne attestino la rispondenza a quanto previsto dalle norme UNI EN 16630:2015 "Attrezzature installate in modo permanente per il fitness all'aperto - Requisiti di sicurezza e metodi di prova" e UNI EN 16899 "Attrezzature sportive e ricreative - Attrezzature da parkour - Requisiti di sicurezza e metodi di prova", a seguito di prove e collaudi eseguiti secondo la stessa norma. Non si possono accettare pertanto prototipi e/o prodotti non compresi nelle abituali linee di produzione o comunque prodotti sprovvisti della documentazione e della certificazione necessaria ad attestare i requisiti di sicurezza previsti dalla normativa citata.

### **Art. 64. CERTIFICAZIONE SUI MATERIALI INSTALLATI**

Sono a carico dell'Appaltatore l'obbligo di fornire alla stazione appaltante le certificazioni sui materiali installati (pezzi di ricambio, materiali in gomma, materiali incoerenti per pavimentazioni, attrezzature ludiche, attrezzature sportive, attrezzature fitness e pavimentazioni di sicurezza) e sulla loro corretta posa in opera; in particolare per le attrezzature ludiche e le pavimentazioni dovranno essere fornite:

Le certificazioni di rispondenza dei giochi delle attrezzature sportive, del Parkour e delle attrezzature fitness, della pavimentazione antitrauma e degli arredi forniti alle norme UNI EN 1176, UNI EN 16630 UNI EN 16899 e UNI EN 1177 e successive modifiche ed integrazioni;

Le certificazioni relative alla corretta posa in opera ed installazione dei giochi, parkour strutture fitness, degli arredi e della pavimentazione antitrauma, rispondenti alle indicazioni impartite dalle relative Ditte fornitrici e secondo norme UNI EN 1176, UNI EN 16630 UNI EN 16899 e UNI EN 1177;

Prova d'urto nella pavimentazione antitrauma, mediante test HIC, come da normativa UNI EN 1177. Le certificazioni relative alle singole attrezzature ludiche e alla pavimentazione dovranno essere emesse da un ente di certificazione autorizzato e accreditato da un ente certificatore accreditato a livello europeo.

È facoltà dell'Amministrazione richiedere prove di laboratorio ed indagini sulla qualità dei materiali e attrezzature fornite a carico ed onere della ditta appaltatrice

### **Art. 65. SPECIFICHE TECNICHE ATTREZZATURE FITNESS E SPECIFICHE ULTERIORI GIOCHI**

Tutte le attrezzature devono adempiere ai requisiti della norma ASTM F3101 & EN16330 Outdoor Fitness Standards e devono essere testate TÜV. Inoltre, le varie attrezzature da gioco devono essere sviluppate secondo i requisiti dell'ADA (Americans With Disability Act; 1998) e si devono adattare, grazie all'ampliata offerta di spazio, all'accessibilità facilitata e a una serie di attività tattili, oltre che motorie, in modo particolare per il gioco integrato.

### **Art. 66. DOCUMENTAZIONE DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI**

L'effettuazione di ogni controllo ed intervento sulle attrezzature deve essere seguito da apposita schedatura tecnica emessa dalla Ditta con le modalità previste dal presente capitolato e conformemente allo schema in

allegato al presente documento.

Nel caso in cui vengano accertati danneggiamenti, la Ditta dovrà, inoltre, produrre:

- a) fotografia del gioco danneggiato (da inserire in allegato alla scheda);
- b) comunicazione dei danni riscontrati non riparabili in giornata e riguardanti interventi urgenti e fondamentali.

**Art. 67. GHIAINO PER PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA AREE GIOCO**

Il ghiaio utilizzato per le superfici antitrauma delle aree gioco dovrà corrispondere alle prescrizioni UNI EN 1176:2018 essere del tipo "pisello", arrotondato e lavato, esente da sedimenti di limo o argilla, con coefficiente di uniformità  $D_{60}/D_{10} < 3,0$  conformità attestata da Dichiarazione di Prestazione da consegnare alla DL.

**Art. 68. PAVIMENTAZIONE IN GOMMA COLATA**

La pavimentazione in gomma colata è realizzata con granuli di EPDM di alta qualità, o altro prodotto simile, colorati nella massa, eseguita secondo le seguenti lavorazioni:

- Fornitura e stesa di primer poliuretano per l'ancoraggio al sottofondo bituminoso o cementizio, data a spruzzo o a rullo in ragione di 0,30 kg a mq.
- Formazione del primo strato elastico di base realizzato per colata a freddo di impasto di granuli di gomma nera SBR, di opportuna granulometria e prepolimero poliuretano monocomponente come legante, con posa in opera effettuata a mano; con eventuale rullatura con rullo a mano di peso e sezione adeguati. (Lo spessore sarà determinato dall'altezza di caduta richiesta).
- Formazione del secondo strato superficiale d'usura realizzato per colata a freddo di granulo di termopolimero EPDM colorato (colori secondo tabella colori standard), o altro prodotto simile, e stabilizzato contro i raggi U.V. di apposita granulometria 1 - 4 mm, miscelato con prepolimero poliuretano monocomponente come legante, con stesa e lisciatura finale a staggia riscaldata.

Verrà rilasciata certificazione attestante il valore di HIC per la pavimentazione realizzata.

**Art. 69. CAM PER L'ARREDO URBANO DESTINATO AL CONTATTO DIRETTO CON LE PERSONE**

Con il presente capitolato la ditta è obbligata ad ottemperare a quanto previsto dal decreto del Decreto del Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare del 5 FEBBRAIO 2015. Per quanto riguarda gli articoli di arredo urbano destinati al contatto diretto con le persone (es: elementi per parchi, panchine, tavoli, tavoli con panche, superfici di calpestio, ecc.) rientranti nella quota prevista da progetto a minori impatti ambientali, dovranno fare riferimento alle specifiche tecniche previste all'art 4.2. ed alle certificazioni e dichiarazioni che l'Appaltatore è tenuto a presentare come previsto ai commi A.1) "Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno, a base di legno o composti anche da legno: caratteristiche della materia prima legno, gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato" A.2) "Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno, a base di legno o composti anche da legno: requisiti dei conservanti e dei prodotti utilizzati nei trattamenti , anche superficiali, del legno" B.1) "Articoli di arredo urbano in plastica, gomma, in plastica-gomma, in miscele plastica-gomma, in miscele plastica-legno: contenuto di materiale riciclato" B.2) "Articoli di arredo urbano in plastica, gomma, in plastica-gomma, in miscele plastica-gomma, in miscele plastica-legno: limiti ed esclusioni di sostanze pericolose 4.2.2 " "Trattamenti superficiali" 4.2.3 "Ecodesign: disassemblabilità" 4.2.5 "Requisiti dell'imballaggio".

L'appaltatore dovrà fornire le adeguate certificazioni su materiali e attrezzature CAM fornite secondo le indicazioni del DM in vigore.

**Art. 70. CAM PER L'ARREDO URBANO NON DESTINATO AL CONTATTO DIRETTO CON LE PERSONE**

Per quanto riguarda gli articoli di arredo urbano non destinati al contatto diretto con le persone (es: rastrelliere per biciclette, pali, recinzioni, assi, stecche, pontili ecc.) rientranti nella quota prevista da progetto a minori impatti ambientali, la ditta è obbligata ad ottemperare a quanto previsto dal decreto del Decreto del Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare del 5 FEBBRAIO 2015 facendo riferimento alle specifiche tecniche previste all'art 5.2. ed alle certificazioni e dichiarazioni che l'Appaltatore è tenuto a presentare come previsto ai commi 5.2.1 "Caratteristiche dei prodotti in plastica, gomma, miscele plastica-gomma. Plastica-legno: contenuto di riciclato minimo" 5.2.2 "Trattamenti e rivestimenti superficiali" 5.2.3 "Requisiti dell'imballaggio"

L'appaltatore dovrà fornire le adeguate certificazioni sui materiali e le attrezzature CAM fornite e previste dal DM in vigore.

**Art. 71. COLLAUDO FINALE DELL'AREA LUDICA E LUDICO SPORTIVA**

In relazione a quanto disposto dalle norme tecniche l'area gioco, le aree fitness e/o aree sportive ad uso libero dovranno essere collaudate con specifico atto redatto e sottoscritto da personale con formazione specifica per i collaudi inerenti le norme tecniche dei giochi, delle attrezzature sportive, delle pavimentazioni degli arredi e delle aree gioco o sportive ad uso libero. Il collaudatore dovrà essere indicato dalla stazione appaltante e sarà a totale onere dell'impresa aggiudicataria. Il collaudo dell'area ludica sportiva dovrà essere eseguito prima del collaudo/CRE dell'intero parco e ne sarà parte integrante.

*Il Capo Settore*

*Dott. Agr. Ciro Degl'Innocenti*