

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI**



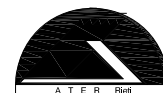
REGIONE LAZIO



COMUNE DI RIETI



A.T.E.R. DELLA PROVINCIA DI RIETI



**PROGRAMMA INNOVATIVO IN AMBITO URBANO
"CONTRATTI DI QUARTIERE II"
LOCALITA' "VILLA REATINA"**

INTERVENTO C2 - Verde urbano

LOTTO 1 - Parco Urbano

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL CONTRATTO DI QUARTIERE II

DOTT. ING. LUCIANO DI MARIO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER L'INTERVENTO "C2"

DOTT. ARCH. STEFANO SPADONI

Progetto Architettonico, Opere a verde, Impianti e Strutture:



STUDIO VALLE PROGETTAZIONI

Arch. Gianluca Valle
Circ.ne Clodia 76/A 00195 - ROMA

Ing. ANGELO LALLI

P.zza G. Verrazzano,37 00154 Roma

**Consulente per l'Architettura
del Paesaggio :**

Arch.Monica Sgandurra

**Coordinamento della Sicurezza in Fase
di Progettazione e di Esecuzione:**

Ing. ANGELO LALLI

P.zza G. Verrazzano,37 00154 Roma

OGGETTO:

DOCUMENTI GENERALI

**Capitolato speciale d'appalto parte 2: Descrizioni delle lavorazioni,
specifiche e prescrizioni tecniche**

| | | | | |
|---------------|--------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| Scala: | Data di emissione: | Nome file: | Sub Intervento: | Elaborato: |
| - | NOVEMBRE 2021 | W_C2.PU-E-G.CSA2_00 | C2.PU | C2.PU-E-G.CSA2 |
| Revisione n°: | Revisione n°: | Revisione n°: | Revisione n°: | Revisione n°: |
| Data: | Data: | Data: | Data: | Data: |

| | | |
|---|--|-----------|
| PREMESSA | 4 | |
| NORME DI MISURAZIONE | | 5 |
| SPECIFICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE | | 12 |
| ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DEL DOCUMENTO | | 13 |
| CAPITOLO 1 | SCAVI, RINTERRI, DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, NOLI, OPERE PROVVISORIALI, TRASPORTI | 14 |
| Paragrafo 1.1 | Scavi in genere | 14 |
| Voce 1.1.1 | Scavo a sezione obbligatoria | 14 |
| Voce 1.1.2 | Scavo a sezione aperta | 15 |
| Paragrafo 1.2 | Rinterri | 16 |
| Voce 1.2.1 | Rinterro o riempimento | 16 |
| Paragrafo 1.3 | Demolizioni e rimozioni | 16 |
| Voce 1.3.1 | Demolizioni di sottofondi stradali | 16 |
| Voce 1.3.2 | Fresatura di pavimentazioni stradali | 16 |
| Paragrafo 1.4 | Noli, Trasporti, Opere Provvisoriali | 16 |
| Voce 1.4.1 | Carico e Trasporto materiale | 16 |
| CAPITOLO 2 | STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, MURATURA, ACCIAIO, LEGNO | 17 |
| Paragrafo 2.1 | Strutture in calcestruzzo | 18 |
| Voce 2.1.1 | Calcestruzzo per sottofondazioni: C 12/15 – Rick 15 N/mm ² | 19 |
| Voce 2.1.2 | Calcestruzzo per fondazioni: C25/30 – Rick 30 N/mm ² | 20 |
| Voce 2.1.3 | Acciaio per cemento armato | 20 |
| Voce 2.1.4 | Rete di acciaio elettrosaldato: da 4 mm a 12 mm | 21 |
| Voce 2.1.5 | Casseforme rette per getti di conglomerati | 21 |
| Voce 2.1.6 | Manufatti per strutture metalliche: con profilo a caldo | 22 |
| Voce 2.1.7 | Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione | 22 |
| CAPITOLO 3 | STRATI SEPARATORI, IMPERMEABILIZZAZIONI, ISOLAMENTI | 25 |
| Paragrafo 3.1 | Strato separatore | 25 |
| Voce 3.1.1 | Geotessili non tessuti | 25 |
| CAPITOLO 4 | PAVIMENTAZIONI | 26 |
| Paragrafo 4.1 | Pavimentazioni esterne | 26 |
| Voce 4.1.1 | Fondazione stradale in pozzolana grezza | 26 |
| Voce 4.1.2 | Fondazione stradale in misto granulare di stabilizzato di cava | 26 |
| Voce 4.1.3 | Pavimentazione naturale stabilizzata, tipo Levocell | 26 |
| Voce 4.1.4 | Pavimentazione per aree giochi | 27 |
| Voce 4.1.5 | Pavimentazione antitrauma per aree giochi | 27 |
| Voce 4.1.6 | Pavimentazione a prato per campo da calcetto in erba sintetica | 27 |
| Voce 4.1.7 | Pavimentazione per esterni in masselli di calcestruzzo autobloccanti vibrocompreso, tipo Betonella | 27 |
| Paragrafo 4.2 | Cigli per marciapiedi | 28 |
| Voce 4.2.1 | Cigli per marciapiedi in calcestruzzo vibro compreso | 28 |
| Paragrafo 4.3 | Elementi di finitura | 28 |
| Voce 4.3.1 | Cordoli in legno | 28 |
| CAPITOLO 5 | OPERE IN PIETRA DA TAGLIO | 28 |
| Paragrafo 5.1 | Blocchi per elementi di arredo | 28 |
| Voce 5.1.1 | Panchine per arredo urbano senza schienale in travertino | 28 |
| Voce 5.1.2 | Blocchi per elementi di arredo (stipiti, architravi) | 29 |
| Paragrafo 5.2 | Lavorazioni su elementi da blocco di cava | 29 |
| Voce 5.2.1 | Lavorazioni di finitura - Smussatura | 29 |
| CAPITOLO 6 | OPERE A VERDE E VARIE | 30 |
| Paragrafo 6.1 | Prescrizioni generali | 30 |
| Paragrafo 6.2 | Interventi preliminari | 33 |
| Voce 6.2.1 | Pulizia generale | 33 |
| Voce 6.2.2 | Scoticamento di terreno vegetale | 33 |
| Paragrafo 6.3 | Lavorazione e interventi sull'esistente | 33 |
| Voce 6.3.1 | Decespugliamento selettivo | 34 |

| | | |
|----------------------|---|-----------|
| Voce 6.3.2 | Taglio di tappeto erbosi | 34 |
| Voce 6.3.3 | Abbattimento di alberi adulti | 34 |
| Voce 6.3.4 | Estirpazione o frantumazione di ceppaie | 34 |
| Voce 6.3.5 | Formazione di piano quotato..... | 34 |
| Paragrafo 6.4 | Opere a verde di nuovo impianto..... | 34 |
| Voce 6.4.1 | Terra da coltivo..... | 35 |
| Voce 6.4.2 | Preparazione e formazione di Tappeti erbosi..... | 35 |
| Voce 6.4.3 | Piantagione alberature..... | 35 |
| Voce 6.4.4 | Piantagione arbusti..... | 35 |
| Voce 6.4.5 | Piantumazione alberature e piante in vaso | 35 |
| CAPITOLO 7 | IMPIANTI IRRIGAZIONE..... | 40 |
| Paragrafo 7.1 | Elementi dell'impianto..... | 40 |
| Voce 7.1.1 | Tubazioni in PE-AD: ϕ 20/25/32/40 mm | 40 |
| Voce 7.1.2 | Programmatore elettronico : 10 stazioni | 40 |
| Voce 7.1.3 | Elettrovalvole : Portata max. 150l/min. | 40 |
| Voce 7.1.4 | Irrigatori statici | 41 |
| Voce 7.1.5 | Irrigatori dinamici | 41 |
| Voce 7.1.6 | Idranti a innesto rapido | 41 |
| Voce 7.1.7 | Microirrigazione | 41 |
| Voce 7.1.8 | Pozzetti per elettrovalvole: coperchio 40 x 26 | 41 |
| CAPITOLO 8 | IMPIANTO ELETTRICO, ILLUMINAZIONE E SPECIALE | 42 |
| Paragrafo 8.1 | Quadro Elettrico..... | 42 |
| Voce 8.1.1 | Armadio con profondita fino a 400mm..... | 42 |
| Voce 8.1.2 | Carpenteria per quadro elettrico da parete in pvc 160A..... | 43 |
| Voce 8.1.3 | Porta in vetro per quadri 160° in carpenteria in Pvc o in lamiera..... | 43 |
| Voce 8.1.4 | Lampada spia | 43 |
| Voce 8.1.5 | Sistema di controllo e regolazione illuminazione | 43 |
| Voce 8.1.6 | Interruttore Magnetotermico: bipolare /quadripolare..... | 43 |
| Voce 8.1.7 | Modulo differenziale..... | 43 |
| Voce 8.1.8 | Portafusibili | 44 |
| Voce 8.1.9 | Crepuscolare | 44 |
| Voce 8.1.10 | Interruttore orario digitale 230V | 44 |
| Voce 8.1.11 | Contattore di potenza: bipolare fino a 25A | 44 |
| Voce 8.1.12 | Scaricatore Unipolare | 44 |
| Paragrafo 8.2 | Pali e corpi illuminanti | 44 |
| Voce 8.2.1 | Palo cilindrico a sezione costante diam. 120 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 8.00m | 44 |
| Voce 8.2.2 | Palo cilindrico a sezione costante diam. 120 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 6.00m | 44 |
| Voce 8.2.3 | Palo cilindrico a sezione costante diam. 60 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 3.50m | 45 |
| Voce 8.2.4 | Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) Led su Palo H.F.T. 8.00m..... | 45 |
| Voce 8.2.5 | Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) Led su Palo H.F.T. 6.00m..... | 46 |
| Voce 8.2.6 | Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 30.2 W | 46 |
| Voce 8.2.7 | Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m ottica stradale 31 W | 47 |
| Voce 8.2.8 | Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 19.8 W | 47 |
| Voce 8.2.9 | Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 9800mm..... | 48 |
| Voce 8.2.10 | Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 7600mm..... | 48 |
| Voce 8.2.11 | Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 4000 mm..... | 48 |
| Paragrafo 8.3 | Cavi, conduttori e corrugati..... | 49 |
| Voce 8.3.1 | Cavo isolato con gomma – FS17: 1,5 mm ² | 49 |
| Voce 8.3.2 | Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 2X1,5 mm ² | 49 |
| Voce 8.3.3 | Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X1,5 mm ² | 49 |
| Voce 8.3.4 | Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X2,5 mm ² | 49 |
| Voce 8.3.5 | Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X6 mm ² | 49 |
| Voce 8.3.6 | Tube corrugato..... | 50 |
| Voce 8.3.7 | Corda nuda di rame..... | 50 |
| Voce 8.3.8 | Derivazione stagna IP68 con sigillante gel bicomponente..... | 50 |
| Voce 8.3.9 | Dispersore | 50 |
| Paragrafo 8.4 | Pozzetti e chiusini..... | 50 |
| Voce 8.4.1 | Pozzetti in cemento o in resina. In cemento 400x400mm..... | 50 |
| Voce 8.4.2 | Pozzetti in cemento o in resina. In cemento 400x400mm; Incremento per resistenza a rottura di t 25..... | 50 |
| Voce 8.4.3 | Chiusino in ghisa sferoidale di luce quadrata..... | 51 |

| | | |
|----------------------|--|-----------|
| CAPITOLO 9 | FORNITURE E ATTREZZATURE SPORTIVE – ARREDO URBANO | 52 |
| Paragrafo 9.1 | Elementi di arredo..... | 52 |
| Voce 9.1.1 | Cestino portarifiuti..... | 52 |
| Voce 9.1.2 | Staccionata a Croce di Sant' Andrea..... | 52 |
| Voce 9.1.3 | Staccionata rustica | 52 |
| Voce 9.1.4 | Recinzione con rete metallica | 52 |
| Voce 9.1.5 | Portabiciclette | 52 |
| Voce 9.1.6 | Elementi del percorso vita | 53 |
| Voce 9.1.7 | Panchina in legno e ghisa..... | 54 |
| Voce 9.1.8 | Segnaletica stradale..... | 54 |
| Paragrafo 9.2 | Percorsi e attraversamenti in legno | 54 |
| Voce 9.2.1 | Ponticelli pedonali | 56 |
| Voce 9.2.2 | Ponte ciclabile e di servizio | 56 |
| Paragrafo 9.3 | Elementi di gioco e varie..... | 56 |
| Voce 9.3.1 | Tavolo Ping-Pong | 56 |
| Voce 9.3.2 | Altalena pentagonale..... | 56 |
| Voce 9.3.3 | Altalena nido..... | 56 |
| Voce 9.3.4 | Porte da calcetto..... | 57 |
| Voce 9.3.5 | Recinzione interna per campo da calcetto..... | 57 |

PREMESSA

Il presente documento **CSA 2 - Capitolato Speciale d'Appalto Parte 2 : Descrizione delle Lavorazioni, Specifiche e Prescrizioni Tecniche Specifiche**, riguarda la seconda parte del Capitolato Speciale d'Appalto ed è stato elaborato in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 43 del DPR 207/2010 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e del D.LGS. 50/2016, nell'ambito dell'aggiornamento del Progetto Esecutivo e del Piano piano di sicurezza e coordinamento dell' **Intervento C2 – LOTTO 1 – PARCO URBANO**, relativo al "Programma innovativo in ambito urbano denominato "Contratti di Quartiere II in località Villa Reatina –Rieti", così come previsto nella **rimodulazione dell'intervento** di cui alla Deliberazione di Giunta Comunale n.120 del 03.09.2020.

Il documento descrive le lavorazioni, le specifiche tecniche e prestazionali delle opere previste in progetto, le modalità di esecuzione, i requisiti di accettazione di materiali i componenti, gli oneri di cantiere ed i controlli previsti in riferimento all'elenco prezzi di progetto esecutivo.

NORME DI MISURAZIONE

I metodi di misurazione delle voci sono quelli del "Capitolato speciale tipo per appalti di lavori edili" pubblicato dal Ministero dei lavori pubblici, Servizio tecnico centrale, con le seguenti precisazioni ed integrazioni che assumono carattere prevalente.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

1.1. Scavi in genere

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

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

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

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

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

1.2. Scotciamento di terreno vegetale

Le opere saranno valutate a m3, per le quantità effettivamente lavorate, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi. Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.3. Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

1.4. Demolizioni e rimozioni

Le opere, comprese le demolizioni degli strati impermeabilizzanti, saranno valutate a superficie, per le quantità effettivamente eseguite, secondo le corrispondenti voci di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte con il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Demolizioni di sottopavimentazioni e pavimentazioni stradali

Le demolizioni saranno valutate a superficie, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

La rimozione dei cigli sarà valutata al metro lineare.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera escluso il trasporto a rifiuto in discarica autorizzata del materiale inutilizzabile.

Demolizione di sottofondi

Le demolizioni saranno valutate a volume, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Rimozione di sottoservizi

Le opere saranno valutate ad unità, per le quantità effettivamente eseguite, secondo le corrispondenti voci di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.5. Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

1.6. Strutture in calcestruzzo

Conglomerato cementizio armato per fondazioni o sottofondazioni

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

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

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nel prezzo del conglomerato cementizio, saranno computate separatamente con i relativi prezzi di elenco.

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

Pozzetti in cemento armato prefabbricato

La valutazione dei pozzetti verrà effettuata ad unità secondo quanto riportato nella corrispondente voce di Elenco Prezzi Unitari.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero, compreso e compensato ogni altro onere necessario a dare l'opera finita e funzionante, esclusi unicamente lo scavo ed il rinterro per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Casseforme per getti di conglomerati

La casseforme saranno valutate calcolando la superficie dei casseri a diretto contatto del getto.

Le opere saranno valutate a m2, per le quantità effettivamente eseguite, secondo le corrispondenti voci di elenco prezzi. Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.7. Strutture in acciaio*Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione*

Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera, compresa l'eventuale mano di minio o di vernice antiruggine escluse le verniciature e coloriture.

Nel prezzo fissato è compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle prescrizioni del progetto esecutivo ed alle indicazioni che saranno fornite dal Direttore dei lavori in corso d'opera.

1.8. Pavimentazioni esterne

I pavimenti, saranno valutati a mq.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

*Fondazione stradale in pozzolana stabilizzata**Pavimentazione in terra stabilizzata**Pavimentazione per campo di calcio*

Le opere saranno valutate a mc, per le quantità effettivamente realizzate, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Pavimentazione in sabbia di roccia

Le opere saranno valutate a mq, per le quantità effettivamente lavorate, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi. Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo.

1.9. Messa a dimora di piante

Le piante messe a dimora saranno valutate a unità, per le quantità effettivamente piantumate, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.10. Terra da coltivivo

Le opere saranno valutate a mc, per le quantità effettivamente lavorate, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi. Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.11. Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali o artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, s'intende compreso nei prezzi. Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

1.12. Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

1.13. Impianti elettrici, di illuminazione e speciali

Le opere saranno valutate ad unità, per singoli punti luce o elementi ed accessori dell'impianto, per le quantità effettivamente messe in opera, compreso pezzi speciali, staffaggi, ancoraggi, ovvero al metro lineare o al millimetro quadrato delle singole sezioni per i cavi e comunque secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.14. Impianto di irrigazione

Elementi dell'impianto

Pozzetti, Scarichi, Chiusini

Le opere saranno valutate a unità, per singoli o elementi ed accessori dell'impianto, per le quantità effettivamente messe in opera, compreso pezzi speciali, staffaggi, ancoraggi, ovvero al metro lineare o al millimetro quadrato delle singole sezioni per i cavi e comunque secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.15. Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti comprendono le seguenti prestazioni :

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterrati relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni;
- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

1.16. Elementi di arredo

Cestino portarifiuti

Portabiciclette

Elementi del percorso vita

Panchina in legno e ghisa

Ponti in legno

Le opere saranno valutate a unità o a corpo, per le quantità effettivamente eseguite, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Staccionata

Staccionata rustica

Le opere saranno valutate al metro lineare, per le quantità effettivamente eseguite, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Segnaletica stradale

Le opere saranno valutate al metro quadrato, per le quantità effettivamente eseguite, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.17. Percorsi e attraversamenti in legno

Ponticelli pedonali

Ponte ciclabile e di servizio

Le opere saranno valutate a unità, per le quantità effettivamente eseguite, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.18. Elementi di gioco e varie

Altalena pentagonale

Altalena nido

Tavolo Ping-Pong

Le opere saranno valutate a unità, per le quantità effettivamente eseguite, secondo la corrispondente voce di elenco prezzi.

Nel prezzo fissato deve ritenersi, dunque, compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato e alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

1.19. 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. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

1.20. Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli onere relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

1.21. Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'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.

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

SPECIFICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

L'Appaltatore potrà rifornirsi dei materiali occorrenti per la realizzazione dei lavori nella località e presso i produttori che riterrà di sua convenienza purché a insindacabile giudizio della Direzione dei lavori e degli organi di controllo previsti, siano riconosciuti della migliore qualità e conformi alle prestazioni e caratteristiche richieste dal Progetto e quindi dal presente documento.

Nella formulazione della propria Offerta l'Esecutore deve tenere in debito conto che su tutti i Nuovi Prezzi è stato effettuato un ribasso sul prezzo di fornitura in relazione alle diverse tipologie di lavorazione.

L'Appaltatore sarà pertanto obbligato, in qualsiasi momento, a eseguire o a fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori e istituti autorizzati, tutte le prove indicate nel presente Capitolato ovvero ordinate dalla Direzione dei lavori, sui materiali esistenti, su quelli impiegati o da impiegarsi (sia per quelli preconfezionati o confezionati nel corso dei lavori o preesistenti) e, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

Inoltre l'Appaltatore dovrà produrre tutte le certificazioni richieste dalle norme di legge vigenti.

Per tutte le voci di Capitolato devono considerarsi compresi e compensati tutti i seguenti oneri a carico dell'Appaltatore :

1. l'esecuzione delle lavorazioni secondo le indicazioni e le prescrizioni tecniche impartite dalla Direzione dei lavori e/o dalla Committenza in conformità con i contenuti contrattuali del Capitolato speciale d'appalto;
2. gli eventuali calcoli statici per categorie di opere, sia se obbligatori per legge sia se richiesti da norme specifiche di buona tecnica;
3. la fornitura di tutti i materiali occorrenti alle singole lavorazioni previa campionatura di finiture e colori;
4. lo scarico a piè d'opera ed il trasferimento ai vari livelli di lavoro;
5. la verifica di misure, livelli, fuorisquadro e la tracciatura a mezzo di apposite apparecchiature laser per la definizione di quote, piani, pendenze e dislivelli, interassi e fili fissi;
6. le assistenze murarie direttamente necessarie per la realizzazione della singola lavorazione;
7. i ponteggi e le altre opere provvisorie interni (trabattelli, ponti su cavalletti etc.) fino ad un'altezza di 3,50 metri;
8. l'installazione ed il corretto uso e manutenzione di impianti locali di illuminazione ed alimentazione elettrica a partire dai quadri principali di distribuzione;
9. la realizzazione a perfetta regola d'arte delle lavorazioni compreso l'utilizzo e l'installazione di prodotti, accessori e materiali di completamento e finitura;
10. la perfetta pulizia delle aree di lavoro dopo il completamento delle lavorazioni;
11. la raccolta, la cernita e la gestione (con specifica indicazione dei vari codici CER) di tutti i rifiuti prodotti durante le varie fasi di lavorazione;
12. il tiro in basso, il carico su automezzi idonei ed il trasporto compreso il pagamento degli oneri dovuti per il conferimento a discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta per l'ottenimento della vidimazione del Foglio di Formulario del Registro rifiuti che dovrà essere consegnato alla Direzione dei lavori e/o alla Committenza;
13. l'assistenza alla Direzione dei lavori durante le prove di collaudo e di verifica delle singole opere che lo richiedano;
14. la consegna del protocollo e/o dei disegni di montaggio "as built", nonché dei manuali di uso e manutenzione di tutte le forniture, opere e categorie di lavorazione che lo richiedano;
15. ogni altra operazione, attività accessoria ed onere, anche economico, necessari a dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

I materiali non accettati dalla Direzione dei lavori, in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti dal progetto e dalla D.L..

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme vigenti, verrà effettuato e verbalizzato in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Appaltatore.

L'Appaltatore resta, comunque, responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti, i quali, anche se ritenuti idonei dalla Direzione dei lavori, dovranno essere sottoposti a collaudo dall'Amministrazione.

Ovunque, nel presente documento, si trovino indicati prodotti specifici con riferimento ad un preciso Produttore e/o a precisi modelli o tipologie, le indicazioni dovranno essere intese come tipologiche anche quando siano state omesse le diciture tipo, e/o prodotto equivalente/similare.

In relazione alle lavorazioni eseguite l'impresa appaltatrice dovrà produrre tutte le certificazioni di prodotto, di conformità e di corretta posa previste dalle norme vigenti. I prodotti per i quali ne ricorre l'obbligo dovranno essere

provvisti di Marcatura CE e dovranno essere accompagnati dalla Dichiarazione di Prestazione prevista dal Reg. UE n. 305/2011.

Inoltre si prescrivono le seguenti norme generali :

- elementi esterni in acciaio . tutte le parti in acciaio eventualmente di nuova fornitura che sono all'esterno o che possono venire a trovarsi a contatto con aria esterna e/o con acqua e si intendono comunque zincate a caldo e successivamente verniciate;
- contatti bimetallici e corrosione galvanica : nel caso di contatto diretto tra due metalli differenti in presenza di soluzioni elettrolitiche, il sistema di passivazione galvanica sarà realizzato mediante interposizione, tra i due metalli stessi, di guarnizioni in materiali non conduttori.

ORGANIZZAZIONE E STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il documento è suddiviso in Capitoli, ripartiti in Paragrafi che contengono numerate come **Voci**, tutte le lavorazioni presenti nell'appalto.

All'interno di ogni singola *Voce* è riportata:

- la *Descrizione della lavorazione*.
- le *Caratteristiche dei materiali e dei prodotti*;
- le *Specifiche tecniche e prestazionali* dei singoli materiali utilizzati;
- le *Modalità di esecuzione*;
- le eventuali *Disposizioni particolari*

CAPITOLO 1 SCAVI, RINTERRI, DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, NOLI, OPERE PROVVISORIALI, TRASPORTI**Paragrafo 1.1 Scavi in genere**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

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

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

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

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nelle aree concordate con la Direzione dei lavori e previo assenso della stessa, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del comma 3, dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto (Decreto Ministero LP 19 aprile 2000 n. 145).

Si intenderanno compresi:

- Carico e trasporto a discarica autorizzata del tipo 2A che dovrà vidimare copia del formulario d'identificazione del rifiuto trasportato secondo le norme vigenti, con qualunque mezzo, di materiale proveniente da demolizioni e scavi, anche se bagnato compreso il carico eseguito con mezzi meccanici o a mano e il successivo scarico, misurato per gli scavi secondo il loro effettivo volume, senza tenere conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione del materiale: trasporto nell'ambito del cantiere, per ogni km ulteriore ai 10 km dal cantiere, tale compenso viene corrisposto qualora la più vicina discarica autorizzata risulti a distanza superiore a 10 km dal cantiere.
- Compenso alle discariche autorizzate o impianto di riciclaggio per conferimento di materiale di risulta proveniente da demolizioni per rifiuti speciali inerti del tipo riciclabili.

Voce 1.1.1 Scavo a sezione obbligata

Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo, dall'orlo del cavo, di rocce sciolte di qualsiasi natura e consistenza con resistenza inferiore a 8 N/mm² (argille sciolte e compatte, sabbie, ghiaie, pozzolane, lapilli, tufi ecc.), sia in asciutto che bagnato, anche in presenza di acqua stabilizzantesi nel cavo fino all'altezza di 0,20 m esclusa l'acqua proveniente da falda, compreso altresì lo spianamento e la configurazione del fondo, il tiro in alto sull'orlo del cavo e comunque in posizione di sicurezza, le eventuali sbadacchiature di qualunque tipo e resistenza, esclusa soltanto quella a cassa chiusa.

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

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò 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 profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei 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 dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà 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 proteggere contro ogni pericolo gli operai, e impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei 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 dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Destinazione :

Scavo per la realizzazione del piano di fondazione.

Voce 1.1.2 Scavo a sezione aperta

Scavo a sezione aperta per sbancamento e splateamento in rocce di qualsiasi natura e consistenza con resistenza inferiore a 8 N/mm^2 (argille sciolte e compatte, sabbie, ghiaie, pozzolane, lapilli, tufi ecc.) compreso il taglio e la rimozione di radici, ceppaie, pietre e trovanti di roccia e muratura di volume fino a 0,50 mc sia in asciutto che in bagnato, anche in presenza di acqua stabilizzantesi nel cavo fino all'altezza di 0,20 m esclusa l'acqua proveniente da falda, compreso e compensato l'onere per il rispetto di costruzioni sotterranee preesistenti da mantenere quali fogne, condutture in genere, cavi, ecc., inoltre, lo spianamento e la configurazione del fondo, anche se a gradoni, l'eventuale profilatura di pareti, scarpate e cigli, l'eventuale tiro in alto sull'orlo del cavo e comunque in posizione di sicurezza: eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico sui mezzi di trasporto.

Per scavi di fondazione o a sezione aperta, in generale si intendono quelli non incassati ed a sezione ampia.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò 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 profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei 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 dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà 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 proteggere contro ogni pericolo gli operai, e impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei 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 dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Paragrafo 1.2 Rinterri**Voce 1.2.1 Rinterro o riempimento**

Rinterro o riempimento di cavi o di buche con materiali selezionati, con l'uso di mezzi meccanici e con materiale proveniente dagli scavi di cantiere o fuori cantiere e compreso il trasporto e scarico nel luogo di impiego compresi spianamenti, costipazione e pilonatura a strati non superiori a 0,30 m, bagnatura e necessari ricarichi, i movimenti dei materiali per quanto sopra sia con mezzi meccanici che manuali.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro si impiegheranno in generale tutte le materie provenienti dagli scavi, a giudizio della Direzione dei lavori.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per 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.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene 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 scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Destinazione :

Scavo generale per la realizzazione del piano di fondazione.

Paragrafo 1.3 Demolizioni e rimozioni**Voce 1.3.1 Demolizioni di sottofondi stradali**

Demolizione di sottofondi stradali in calcestruzzo di qualsiasi specie, con qualunque mezzo compreso il martello demolitore, in presenza di traffico ed eventuale sottoservizi, escluso il trasporto a discarica: cls armato spessore da 20 a 30 cm.

Voce 1.3.2 Fresatura di pavimentazioni stradali

Fresatura di pavimentazioni stradali di qualsiasi tipo, compresi gli oneri necessari per poter consegnare la pavimentazione fresata e pulita.

Paragrafo 1.4 Noli, Trasporti, Opere Provvisoriale**Voce 1.4.1 Carico e Trasporto materiale**

Carico e trasporto a discariche e/o impianti autorizzati che dovranno vidimare copia del formulario d'identificazione del rifiuto trasportato secondo le norme vigenti, con qualunque mezzo, di materiale proveniente da demolizioni e scavi, anche se bagnato compreso il carico eseguito con mezzi meccanici o a mano e il successivo scarico. Esclusi gli oneri di discarica, compreso il carico effettuato da pale meccaniche:

- trasporto a discarica
- trasporto nell'ambito del cantiere

CAPITOLO 2 STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, MURATURA, ACCIAIO, LEGNO

Normativa di Riferimento

Nell'effettuare i calcoli strutturali e nella redazione del progetto delle strutture, sono state rispettate le prescrizioni regolamentari in fatto di sicurezza, ed in particolare le seguenti normative:

| | |
|--|---|
| Legge 5/11/1971 n°1086: | <i>"Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica".</i> |
| D.M. 14/02/1992: | <i>"Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".</i> |
| D.M. 09/01/1996: | <i>"Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".</i> |
| Circ. Min. LL.PP. n°37406 del 24/06/1993: | <i>"Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14/02/1992".</i> |
| Circ. Min. LL.PP. del 15/10/96 n°252AA.GG./S.T.C.: | <i>"Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 09/01/1996".</i> |
| D.M. 11/03/1988: | <i>"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".</i> |
| Circ. Min. LL.PP. n°30483 del 24/09/1988: | <i>"Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".</i> |
| D.M. 16/01/1996: | <i>"Norme tecniche relative a criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".</i> |
| Circ. Min. LL.PP. del 04/07/96 n°156AA.GG./S.T.C.: | <i>"Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative a criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16/01/1996".</i> |
| D.M. 16/01/1996: | <i>"Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".</i> |
| Circ. Min. LL.PP. del 10/04/97 n°65AA.GG.: | <i>"Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zona sismica di cui al D.M. 16/01/1996".</i> |
| Ord. P.C.M. n° 3274 del 30/03/2003: | <i>"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".</i> |

Carico della neve e spinta delle terre

Carico della neve

Dati climatici caratteristici secondo D.M. 16/01/96:

- zona II (Regione Lazio)

- a0 = 400 m

$$q_{sk} = 1.15 + 2.6 \times (400 - 200) / 1000 = 1.67 \text{ kN/m}^2$$

$$q_s = \mu_1 \cdot q_{sk} = 0.8 \times 1.67 = 134 \text{ kg/m}^2$$

È stato assunto un carico di 150 kg/m²

Spinta delle terre

Il calcolo dei diagrammi di spinta sulle pareti del piano interrato si effettua sulla base delle seguenti caratteristiche meccaniche per il rinterro:

peso specifico: $\gamma_t = 1800 \text{ kg/mc}$;

angolo d'attrito interno: $\phi = 30^\circ$

coesione nulla.

Paragrafo 2.1 *Strutture in calcestruzzo*

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del DM 9 gennaio 1996.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;

sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del DM 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm.

Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato e in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e di maturazione, è comunque opportuno osservare i seguenti tempi minimi di disarmo.

Per i getti eseguiti con conglomerato di cemento normale:

- sponde dei casseri di travi e pilastri: 3 giorni
- armature di solette di luce modesta: 10 giorni

- puntelli e centine di travi, archi e volte, ecc.: 24 giorni
- struttura a sbalzo: 28 giorni

Per i getti eseguiti con conglomerato di cemento ad alta resistenza:

- sponde dei casseri di travi e pilastri: 2 giorni
- armature di solette di luce modesta: 12 giorni
- puntelli e centine di travi, archi e volte, ecc.: 12 giorni
- struttura a sbalzo: 14 giorni

Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio armato normale o precompresso

La costruzione di manufatti in conglomerato cementizio armato normale o precompresso, fabbricati in serie industriale e che assolvono a una funzione statica, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione del Ministero dei LL.PP. al quale, con apposita relazione, l'Assuntore o la ditta produttrice i manufatti dovrà:

- a) descrivere ciascun tipo di struttura indicando le applicazioni e fornire i calcoli relativi, con particolare riguardo a quelli riferentesi a tutto il comportamento sotto carico fino a fessurazione e rottura;
- b) precisare le caratteristiche dei materiali impiegati sulla scorta di prove eseguite presso laboratori ufficiali;
- c) indicare, in modo particolareggiato, i metodi costruttivi e i procedimenti seguiti per l'esecuzione delle strutture;
- d) indicare i risultati delle prove eseguite presso uno dei laboratori ufficiali.

Gli elementi dovranno essere chiaramente e durevolmente contrassegnati da un marchio di fabbrica e numero di serie che permettano di risalire ai controlli di produzione.

Gli elementi dovranno essere studiati anche per resistere agli sforzi che dovessero subire durante il trasporto, il montaggio ed il collocamento in opera; dovranno essere rispettate, pertanto, tutte le prescrizioni impartite dalle ditte produttrici relativamente alle operazioni di trasporto, montaggio e collocamento in opera dei manufatti.

L'Assuntore è tenuto, a sue spese, alla rimozione d'opera degli elementi che il Committente o il Collaudatore intendessero sottoporre alle prove, al trasporto degli elementi stessi al laboratorio che verrà designato, alle spese per l'esecuzione delle prove, alla fornitura e sostituzione immediata degli elementi rimossi, alle occorrenti opere per la rimessa del tutto in pristino stato.

Le prove dovranno essere eseguite ogni 250 metri cubi prodotti e comunque sempre in occasione di variazioni tecnologiche e di composizione del calcestruzzo.

Si dovranno verificare gli spessori, la posizione dei vari strati di calcestruzzo, la planarità dei pannelli ed il rispetto delle tolleranze dimensionali.

Tutti gli elementi prefabbricati dovranno rispettare dei limiti di tolleranza.

Si potranno ammettere tolleranze superiori ai limiti prescritti qualora esse non comportino inconvenienti dal punto di vista contrattuale, funzionale ed estetico e qualora le loro conseguenze statiche non violino le condizioni di sicurezza.

Tolleranze ammesse:

- a) su una delle dimensioni maggiori o sulla diagonale del pannello + 1/8 d ove d è la dimensione della lunghezza in esame espressa in centimetri;
- b) sullo spessore (s in centimetri) - 1/8 s oppure + 0,5 cm;
- c) difetto di planarità: massimo 1/250 della dimensione minore del pannello (distanza del quarto punto di un rettangolo del piano definito da altri tre punti qualsiasi);
- d) difetto di posa: 1/500° dell'altezza del manufatto come fuori piombo massimo ed 1/500° della lunghezza del manufatto come disallineamento massimo. La tolleranza sulla larghezza di appoggio di un pannello di solaio sarà al massimo di + 1 cm.

Il Committente avrà facoltà di ordinare lo smontaggio e la nuova posa in opera (senza che per ciò l'Assuntore possa pretendere compenso alcuno) di quegli elementi che non rispetteranno le tolleranze sopra indicate.

Gli elementi prefabbricati tutti dovranno essere dotati di dispositivi per il sollevamento, progettati in modo che le forze applicate ai diversi punti di sospensione siano ben definite.

Tali dispositivi per il sollevamento saranno del tipo a scomparsa (asportabile una volta posto in opera il prefabbricato).

Voce 2.1.1 Calcestruzzo per sottofondazioni: C 12/15 – Rick 15 N/mm²

CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI PER IMPIEGHI NON STRUTTURALI. Classe di esposizione ambientale XC0 Calcestruzzo per sottofondazioni, riempimenti e massetti, in opera, a prestazione garantita con classe di

consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Sono esclusi i ponteggi, le casseforme, il ferro di armatura e l'utilizzo della pompa per il getto. Classe di resistenza a compressione C 12/15 - Rck 15 N/mmq

Voce 2.1.2 Calcestruzzo per fondazioni: C25/30 – Rck 30 N/mmq

CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI PER IMPIEGHI STRUTTURALI. Calcestruzzo per strutture di fondazione ed interrate e/o strutture a contatto con acque aggressive, in opera, a prestazione garantita, conforme alle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104 con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm. Sono esclusi i ponteggi, le casseforme, il ferro di armatura e l'utilizzo della pompa per il getto. Classe di esposizione ambientale XC2 classe di resistenza a compressione C 25/30 - Rck 30 N/mmq

Voce 2.1.3 Acciaio per cemento armato

Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge; del tipo B 450 C in barre ad aderenza migliorata, del tipo controllato in stabilimento:

- lavorato in cantiere;

Sono compresi: i tagli; le piegature; le sovrapposizioni; gli sfridi; le legature con filo di ferro ricotto; le eventuali saldature; gli aumenti di trafila rispetto ai diametri commerciali, e tutti gli oneri relativi ai controlli di legge ove richiesti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Sia per le barre lavorate in cantiere sia per quelle lavorate in stabilimento sarà necessario disporre delle adeguate attrezzature per la lavorazione e/o la posa delle barre nella giusta posizione e distribuzione così come indicato negli elaborati grafici delle carpenterie.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 1086/1971 e nelle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n° 1086.

In generale saranno rispettati i criteri stabiliti dal D.M. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" e dal D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative a criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" nonché da tutta la normativa vigente in materia.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Armature per calcestruzzo - Barre in acciaio, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata FeB44K.

Specifiche tecniche

Barre ad aderenza migliorata tipo FeB44K controllato in stabilimento.

Caratteristiche meccaniche (secondo D.M. 09/01/96 - Prospetto 2-I p.to 2.2.3. Parte I) :

Tensione caratteristica di snervamento f_{yk} $\geq 430 \text{ N/mm}^2$

Tensione caratteristica di rottura f_{tk} $\geq 540 \text{ N/mm}^2$

Allungamento A5 $\geq 12 \%$

Caratteristiche post-elastiche e di rottura (per le ridistribuzioni in campo plastico):

- rapporto $f_y / f_{yk} \leq 1.35$

- rapporto (f_t / f_y) medio ≥ 1.13

Peso specifico convenzionale di $7,85 \text{ g/cm}^3$

Armature per calcestruzzo - Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative. Inoltre l'acciaio in barre tonde lisce od in barre ad aderenza migliorata dovrà soddisfare alle norme del D.M. 9 gennaio 1996. È in ogni caso fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Prove e Controlli

Per i controlli sul conglomerato e le strutture in c.a. in genere ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n° 1086. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n° 1086.

Voce 2.1.4 Rete di acciaio elettrosaldato: da 4 mm a 12 mm

Rete in acciaio elettrosaldato a maglia quadra di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., diametro tondino da 4 mm a 12 mm.

Le reti fornite in pannelli verranno messe in opera nei casi indicati dal progetto esecutivo ovvero dietro semplice richiesta della Direzione lavori per l'armatura di massetti sottopavimento. I pannelli non dovranno mai essere semplicemente appoggiati a terra ma dovranno essere sistemati su opportuni distanziatori e sovrapposti di almeno una maglia.

Si intendono comunque compresi quindi il posizionamento in opera, gli eventuali tagli a misura, le legature di filo di ferro, le eventuali saldature, i distanziatori, gli sfridi, eventuali sovrapposizioni non prescritte nei disegni esecutivi, misurazione effettuata senza tenere conto degli aumenti di trafilatura rispetto ai diametri commerciali e assumendo il peso specifico convenzionale di 7,85 kg/dm³.

Caratteristiche e dimensioni dei materiali e dei prodotti

Rete metallica elettrosaldato, maglia 20x20 cm ovvero maglia 10x10 cm, Ø 5÷6÷8÷10÷12 mm e comunque conforme alle prescrizioni del progetto esecutivo strutturale. Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n° 1086 e relative circolari esplicative. Inoltre l'acciaio in barre tonde lisce od in barre ad aderenza migliorata dovrà soddisfare alle norme del D.M. 9 gennaio 1996. È in ogni caso fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Specifiche tecniche

Rete metallica elettrosaldato, maglia 10 x 10 cm, 20x20 cm, Ø 5÷12 mm.

Caratteristiche meccaniche (secondo D.M. 09/01/96 - Prospetto 4-I p.to 2.2.5. Parte I):

| | |
|--|---------------------------|
| Tensione f_{yk} | $\geq 390 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica f_{tk} | $\geq 440 \text{ N/mm}^2$ |
| Rapporto dei diametri dei fili dell'ordito $\varnothing_{\min}/\varnothing_{\max}$ | ≥ 0.60 |
| Allungamento A10 | $\geq 8 \%$ |
| Rapporto f_{tk} / f_{yk} | ≥ 1.10 |

Voce 2.1.5 Casseforme rette per getti di conglomerati

Casseforme rette per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compresi armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 4 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo: per plinti di fondazione, per fondazioni rettilinee continue (travi rovesce, murature di sotterraneo)

Caratteristiche e dimensioni dei materiali e dei prodotti

Casseforme – In tavole di abete o metalliche.

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo.

Disarmante – A base di olio emulsionabile con acqua. Dosaggio: 20 parti in volume di acqua / 1 parte in volume di prodotto disarmante mescolando con cura per ottenere un'emulsione di colore bianco. Per tavolate molto nuovo e molto assorbente – Dosaggio: 5 parti in volume di acqua / 1 parte in volume di prodotto disarmante. Consumo : 10÷30 g/m².

Specifiche tecniche

Altezza di posa – Fino a 4,00 m e oltre i 4 m dal piano di appoggio.

Prescrizioni particolari

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo.

Voce 2.1.6 *Manufatti per strutture metalliche: con profilo a caldo*

Manufatti per strutture metalliche secondarie (arcarecci, membrature secondarie in genere, irrigidimenti verticali ed orizzontali, ecc) in profilati a freddo compresi i pressopiegati e profilati a caldo, forniti e posti in opera in conformità alle norme CNR 10011; comprese le piastre di attacco, il taglio a misura, le forature, le bullonature con bulloni di qualsiasi classe o saldatura e ogni altro onere e magistero: con profilati a caldo.

Voce 2.1.7 *Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione*

Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione (seire IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN), fornito e posto in opera in conformità alle norme CNR 10011, comprese piastre, squadre, tiranti, bullonatura con bulloni di qualsiasi classe o saldatura, eventuali tagli e fori, le opere provvisoriale, le opere murarie per la posa in opera ed ogni altro onere e magistero:

in acciaio Fe360B (anelli per alberi);

in acciaio Fe430B (copertura foyer e impalcato di sostegno pannelli fotovoltaici sala polifunzionale).

La realizzazione e la posa in opera delle opere in ferro sarà effettuata in conformità a quanto indicato nel progetto esecutivo e prescritto dal Direttore dei lavori in corso d'opera ed in conformità alle norme CNR 10011.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice. Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore. Salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dal Direttore dei lavori. Tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica. Le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai - 5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità; bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni. Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'Appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Su tutte le parti metalliche dovranno essere eseguite tutte le operazioni preparatorie necessarie a garantire la predisposizione delle superfici da sottoporre ai successivi protettivi e di finitura.

Le operazioni di pulitura dovranno preparare le superfici metalliche in modo da offrire la massima capacità di ancoraggio per i trattamenti protettivi e di finitura. L'esecuzione degli interventi di pulizia potrà avvenire in modo manuale, meccanico o con procedimenti di sabbiatura e la scelta del trattamento da utilizzare dovrà essere fatta sulla base delle valutazioni effettuate in accordo con il Direttore dei lavori.

Materiali e prodotti

Ferro in profilati laminati a caldo di qualsiasi sezione e dimensione serie IPE, IPN, HEA, HEB, HEM, UPN comprese piastre, squadre, tiranti, bullonatura con bulloni di qualsiasi classe o saldatura.

I materiali in ferro da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili. Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

Specifiche tecniche

Acciaio da carpenteria in profilati commerciali laminati a caldo ovvero pressopiegati, ed in lamiere e piastre, del tipo Fe430, dalle seguenti caratteristiche meccaniche (Prospetto 1-II p.to 2.1.1. Parte II del D.M. 09/01/96):

| | |
|---|--|
| Carico unitario di rottura a trazione f_t | $\geq 410 \text{ N/mm}^2$ $\leq 560 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione di snervamento f_y | $\geq 275 \text{ N/mm}^2$ |
| Resilienza KV | ≥ 27 |
| Allungamento percentuale a rottura ϵ_t | $\geq 22 \%$ |
| Modulo elastico Es | $= 206000 \text{ N/mm}^2$ |

Requisiti di accettazione

Documentazione di accompagnamento delle forniture (p.to 2.6 allegato 8 DM 09/01/96)

Il produttore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura con:

- certificato di collaudo secondo UNI EN 10204 (dicembre 1992);
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi delle presenti norme tecniche, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, **riportando gli estremi del marchio e unendo copia del relativo certificato del Laboratorio Ufficiale.**

Tale certificato di provenienza deve essere allegato in copia nella relazione a struttura ultimata, redatta dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 6 della L. 1086/71.

Controlli in officina o in cantiere (p.to 3 allegato 8 DM 09/01/96)

Il controllo in officina di fabbricazione o in cantiere sarà effettuato dal direttore dei lavori o, in sua mancanza all'atto delle lavorazioni, dal tecnico responsabile della fabbricazione, che assume a tale riguardo le responsabilità attribuite dalla legge al direttore dei lavori. In questo secondo caso la relativa documentazione sarà trasmessa al direttore dei lavori prima della messa in opera. La frequenza dei prelievi è stabilita dal direttore dei lavori o, in sua mancanza all'atto della lavorazione, dal tecnico responsabile della fabbricazione, in relazione all'importanza dell'opera. I dati sperimentali ottenuti dovranno soddisfare le prescrizioni di cui ai prospetti 1-II e 2-II della parte 2^a per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme UNI EN 10025 (febbraio 1992), UNI 7810 (dicembre 1979) e 7806 (dicembre 1979) per le caratteristiche chimiche. Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non dovrà risultare inferiore ai limiti tabellari (prospetti 1-II e 2-II) per più di

| | | Fe 360 | Fe 430 | Fe 510 |
|--------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|
| Tensioni di rottura a trazione | N/mm ² | 15 | 18 | 22 |
| Tensioni di snervamento | N/mm ² | 10 | 12 | 15 |

I certificati relativi alle prove (meccaniche) degli acciai devono riportare l'indicazione del marchio identificativo di cui al punto 2.5. dell'allegato 8, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove. Ove i campioni fossero sprovvisti di tale marchio, oppure il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il Ministero dei lavori pubblici, Servizio tecnico centrale, dovrà essere riportata specifica annotazione sul certificato di prova.

È opportuno pertanto effettuare i prelievi in officina, prima della lavorazione dei pezzi, prelevando campioni con il marchio di identificazione. Saranno effettuate prove di allungamento e rottura per trazione, e di resilienza. Per quanto attiene le giunzioni, saranno eseguite prove meccaniche sui bulloni, e prove radiografiche sui cordoni di saldatura, scelti a campione dal D.L. in funzione dell'importanza del collegamento.

Destinazione :

Parco urbano

Anelli per alberi

CAPITOLO 3 STRATI SEPARATORI, IMPERMEABILIZZAZIONI, ISOLAMENTI**Paragrafo 3.1 *Strato separatore*****Voce 3.1.1 *Geotessili non tessuti***

Geotessili non tessuti di separazione costituiti al 100% da fibre di 1^a scelta (poliestere o polipropilene), coesionate meccanicamente mediante agugliatura, esenti da trattamenti chimici, con funzione di SEPARAZIONE E FILTRAZIONE o DRENAGGIO caratterizzato dalle seguenti proprietà secondo le nuove normative UNI EN di riferimento: 1) massa areica $\geq 200\text{gr/mq}$ 2) resistenza a trazione $\geq 13\text{ kN/m}$ 3) allungamento al carico massimo $\geq 50\%$ 4) resistenza al punzonamento statico CBR $\geq 2\text{ kN}$ 5) apertura caratteristica dei pori O90 $\geq 120\text{ micron}$ 6) permeabilità all'acqua perpendicolare al piano $\geq 0,001\text{ m/s}$ Il piano di posa del geotessile dovrà essere il più possibile regolare; si curerà la giunzione dei teli mediante sovrapposizione degli stessi per almeno 50 cm. nei sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al passaggio di mezzi di cantiere prima della loro copertura con materiale di riporto per uno spessore adeguato.

CAPITOLO 4 PAVIMENTAZIONI

Paragrafo 4.1 *Pavimentazioni esterne*

Il capitolo riguarda il complesso di sistemazioni di pavimentazioni previste dal progetto, riferite prevalentemente alla realizzazione di un percorso di natura ciclopedonale realizzato con sottofondo stabilizzato e manto di terra stabilizzata, di un percorso pedonale in sabbia di roccia e di uno campo per attività sportive.

Voce 4.1.1 *Fondazione stradale in pozzolana grezza*

Fondazione stradale compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiunte il 98% della prova AASHO modificata oppure in Md pari a 800 Kg/cmq. secondo le norme del C. N. R. relative alla prova alla piastra, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato a materiale costipato: in pozzolana grezza

Voce 4.1.2 *Fondazione stradale in misto granulare di stabilizzato di cava*

Fondazione stradale compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine in modo da raggiunte il 98% della prova AASHO modificata oppure in Md pari a 800 Kg/cmq. secondo le norme del C. N. R. relative alla prova alla piastra, compresi altresì ogni lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato a materiale costipato: in misto granulare stabilizzato di cava con legante naturale, compresa la fornitura dei materiali di apporto e la vagliatura per raggiungere idonea granulometria

Voce 4.1.3 *Pavimentazione naturale stabilizzata, tipo Levocell*

Realizzazione di una pavimentazione naturale stabilizzata tipo LEVOCELL e/o DIOGENE e/o similari con inerti naturali selezionati (sabbia di roccia e/o di travertino) opportunamente vagliati ed impastati con idoneo prodotto legante (cementizio e/o resinoso) atto a garantire il mantenimento delle condizioni di consolidamento e permeabilità nel tempo. Il materiale da stabilizzare dovrà essere preventivamente accettato dalla D. L. a seguito delle prescritte prove di laboratorio che ne certifichino le caratteristiche e l'idoneità al sito nonchè dei relativi campioni realizzati con detto materiale.

A discrezione della D.L., si potrà cambiare la colorazione finale della pavimentazione, con la sostituzione degli inerti nell'impasto.

Sono compresi:

- la stesura sia a macchina che a mano;
- la bagnatura e la rullatura meccanica;
- quanto altro occorre per dare la pavimentazione finita a perfetta regola d'arte.

Sono escluse la massicciata e la fondazione da pagarsi a parte.

Spessore finito e rullato cm. 10.

Lo stabilizzante, tipo Levostab 99 (Levocell) o prodotti similari, e` costituito da un premiscelato in polvere, contenente fibre di polipropilene che non richiede aggiunta di calce o cemento, e, a lavoro ultimato, non dovrà alterare l'aspetto iniziale del terreno dal punto di vista cromatico, garantendo quindi assenza d'impatto ambientale. La lavorazione dovrà conferire alla pavimentazione realizzata caratteristiche di portanza, resistenza all'usura, e avere inoltre carattere di irreversibilità.

La fasi realizzative devono seguire il seguente ordine: l' esecuzione di prove di laboratorio del materiale da stabilizzare (Curva granulometrica, Limiti di Atterberg, prova di compattazione, CBR naturale e CBR a diversi dosaggi il tutto da computarsi a parte), al fine distabilire il corretto dosaggio del materiale e l' idoneità del terreno da trattare.

L' esecuzione di una corretta sottofondazione dove necessario (per es. Nuovi percorsi), da computarsi a parte. Fresatura di terreno in sito o riportato per uno spessore di almeno 10 cm. Distribuzione e miscelazione dello stabilizzante, tipo Levostab 99 (Levocell) o prodotti similari, sul terreno naturale o riportato precedentemente fresato. Il dosaggio,

precedentemente determinato, potrà variare, a seconda della destinazione finale dell'opera e del tipo di terreno, dal 3 al 5% sul peso del terreno. Bagnare la superficie stradale fino al raggiungimento dell'umidità ottimale per la compattazione. Fresatura finale e se necessario sagomatura o profilatura della sede stradale. Compattazione del terreno trattato con mezzi adeguati fino al raggiungimento di una densità di compattazione consigliata non inferiore al 95% (AASHTO modificata). Dopo almeno 24 ore effettuare una compattazione statica di lisciatura della superficie.

La D.L. Potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre acquisire dalla Società Fornitrice del prodotto sia la certificazione di qualità ai sensi dell'ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

per percorsi ciclopedonali in pavimentazione naturale largh. 3,00 m

per percorsi ciclopedonali in pavimentazione naturale largh. 1,50 m lato strada

per superfici in pavimentazione naturale piazzetta Sud

per superfici in pavimentazione naturale piazzetta Nord

Voce 4.1.4 *Pavimentazione per aree giochi*

Formazione di pavimentazione per aree giochi da eseguire tramite miscuglio di sabbia calcarea di frantoio 50 per cento e sabbia argillosa fine 50 per cento. Sono compresi: la stesura; il livellamento; la cilindatura; l'innaffiamento della pavimentazione, da effettuare con idonei mezzi meccanici. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita, completa ed agibile per l'attività sportiva.

Voce 4.1.5 *Pavimentazione antitrauma per aree giochi*

Fornitura e posa in opera di pavimentazione antitrauma in gomma riciclata e riciclabile al 100% dopo l'uso, stabile ai raggi UV e alle variazioni di temperatura da -30° a 60° certificata secondo la norma EN 1020-2/2018. Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera a perfetta regola d'arte.

Voce 4.1.6 *Pavimentazione a prato per campo da calcetto in erba sintetica*

Prato per campo da calcetto in erba sintetica in fibrillato liscio fornito e posto in opera su esistente sottofondo.

Sono compresi la stabilizzazione della base, l'intaso con sabbia, la spazzolatura finale nonché ogni onere e magistero per dare la superficie perfettamente livellata.

Pena l'inaccettabilità della fornitura dovranno essere fornite le certificazioni attestanti l'atossicità del materiale.

Voce 4.1.7 *Pavimentazione per esterni in masselli di calcestruzzo autobloccanti vibrocompresso, tipo Betonella*

Fornitura e posa di masselli grigliati in cls vibrocompresso prefabbricati con motivo a foglie per pavimentazioni a contenuta carrabilità. La pavimentazione sarà composta da moduli di masselli contigui della dimensione di 50x50cm spessore 10 cm, Tipo 4 Green Betonella o similare. Adatto a traffico lento di sole autovetture, zone di stazionamento in parcheggi di autovetture, cortili di abitazioni private, marciapiedi.....

Compreso scavo, riporto di misto naturale, cilindatura, riporto di sabbia, intasamento con terra alleggerita con torba e sabbia e semina con miscuglio di graminacee.

Caratteristiche tecniche

Massa volumica media: => 2200 kg/m³

Assorbimento d'acqua: $W_a < 6\%$

Percentuale di foratura: 52%

Raccomandazioni di posa

Fugato con pietrisco. Al fine di ottenere la giusta compattezza della pavimentazione e nello stesso tempo la capacità drenante, è determinante il rispetto della miscela suggerita per il riempimento dei fori: pietrisco 2-5 mm

Paragrafo 4.2 *Cigli per marciapiedi*

Voce 4.2.1 *Cigli per marciapiedi in calcestruzzo vibro compresso*

Cigli per marciapiedi in calcestruzzo vibro compresso, con cemento tipo 42.5 ed inerti di cava o di fiume, vagliati e lavati, smussati nello spigolo in vista ed opportunamente sagomati, forniti e posti in opera su sottostante cordolo di fondazione (non compreso nel prezzo) compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio, levigato sul piano a costa, retti con opportuna ingallettatura: della sezione di 10x20 cm

Paragrafo 4.3 *Elementi di finitura*

La voce che segue si riferisce esclusivamente alle opere di delimitazione e cigliatura da realizzarsi lungo i bordi del percorso ciclopedonale, del campo sportivo e delle aree per il gioco e consiste nella fornitura e posa di cigli in legno trattato infissi al suolo tramite picchetti. Per gli altri elementi di finitura alle opere di pavimentazione (cigli in pietra e anelli di protezione alberature) si rimanda alle specifiche voci.

Voce 4.3.1 *Cordoli in legno*

Fornitura e posa in opera di cordolo in conifera trattata, a) per cordoli 3,5x15x100 fissati con tirafondi in metallo.

La voce riguarda la realizzazione di cordoli di definizione del percorso ciclopedonale e dei percorsi pedonali.

Il legname utilizzato deve essere stagionato e pretrattato in autoclave con processo completo antimuffa, ciclo vuoto\pressione\vuoto, con preservante a base di sali di rame, boro e sostanze organiche, privo di arsenico e cromo, con assorbimento non inferiore a 3,5 Kg. per Mc. di legno trattato.

Il trattamento deve permettere condizioni di utilizzo fino alla classe di rischio 4 secondo EN 355-1, corrispondente alle condizioni di contatto continuo con il suolo o con l'acqua dolce.

La cigliatura deve essere realizzata prima della stesura dello strato di terra stabilizzata, nel caso del percorso ciclopedonale, e prima della stesura e rullatura degli strati finali per il campo sportivo e per le aree per il gioco.

Il montaggio avviene tramite tirafondi in metallo su picchetti a sezione quadra infissi al suolo

Caratteristiche del legname utilizzato:

Il legname utilizzato deve essere stagionato e pretrattato in autoclave con processo completo antimuffa, ciclo vuoto\pressione\vuoto, con preservante a base di sali di rame, boro e sostanze organiche, privo di arsenico e cromo, con assorbimento non inferiore a 3,5 Kg. per Mc. di legno trattato.

Il trattamento deve permettere condizioni di utilizzo fino alla classe di rischio 4 secondo EN 355-1, corrispondente alle condizioni di contatto continuo con il suolo o con l'acqua dolce.

CAPITOLO 5 OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

Paragrafo 5.1 *Blocchi per elementi di arredo*

Voce 5.1.1 *Panchine per arredo urbano senza schienale in travertino*

Fornitura e posa in opera di panchina per arredo urbano senza schienale monolite in travertino romano classico Ia scelta levigata a poro aperto con spigoli smussati dimensioni 240x60x40.

Compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Escluso il basamento in cls da pagare a parte.

Sedute piazzette

Voce 5.1.2 *Blocchi per elementi di arredo (stipiti, architravi)*

Stipiti, architravi, anche con semplici modanature e coste rifilate o semplicemente smussate in blocchi di pietra di spessore superiore a 10 cm con le superfici a vista levigate, poste in opera con malta di cemento, comprese le occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilature, sigillature, grappe in ferro zincato, mastici speciali, smussature semplici. Travertino

Le opere riguardano la realizzazione di blocchi piani di seduta in travertino e la realizzazione di cigli 10x10 e 10x20 per la delimitazione dell'area di parcheggi e ricorsi piazzette.

Tutti gli elementi descritti debbono essere tratti da blocchi, risultare di prima scelta, essere compatti, non presentare fessurazioni e intrusioni di materiali organici residui.

I blocchi per le sedute debbono essere rasati e stuccati con resine in tinta, levigati e montati con allettamento e resine di ancoraggio al profilato predisposto sulla base di calcestruzzo, previo messa a livello degli elementi stessi. Smussi come descritti nella voce successiva.

I cigli debbono presentarsi rettilinei, stuccati, con smussatura semplice su un lato lungo.

Ciglio bordo piazzetta Sud e Nord

Paragrafo 5.2 *Lavorazioni su elementi da blocco di cava*

Le voci che seguono riguardano la lavorazione di elementi in pietra tratti direttamente da blocchi di cava di travertino per la realizzazione di elementi di arredo su progetto e per elementi di finitura (cigli).

Per la definizione di travertino si assume quella di roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Voce 5.2.1 *Lavorazioni di finitura - Smussatura*

Smusso degli spigoli delle lastre di pietra naturale eccedente i 5 mm fino a 2 cm. Lisciato di mola.

Sedute in travertino piazzette

CAPITOLO 6 OPERE A VERDE E VARIE

Paragrafo 6.1 *Prescrizioni generali*

Gli interventi di opere a verde riguardano un complesso di opere sulla vegetazione esistente e formazioni vegetali di nuovo impianto.

Garanzia e responsabilità delle opere

Per le opere a verde, le forniture e le lavorazioni incluse in questa voce è prevista una responsabilità da parte dell'Impresa che viene fissata in anni due per le piante e in anni uno per tutte le altre opere a verde, dalla scadenza del periodo di manutenzione prevista dal Capitolato

Il collaudo resta comunque previsto al termine del secondo anno dall'ultimazione dei lavori. Durante tale periodo l'appaltatore è tenuto a:

Sostituzione, senza ordini particolari dalla D.L., con la stessa specie e varietà e caratteristiche di fornitura, nei periodi idonei, delle piante morte o malate;

Eliminazione a spese dell'Appaltatore di tutti i difetti delle lavorazioni eseguite;

Redazione di un apposito verbale di attecchimento delle piante e delle superfici a tappezzanti, da redigere annualmente in contraddittorio tra D.L. e Impresa nel quale si stabilisce se vi siano piante da sostituire. Ciò non esime l'Impresa dagli obblighi di sostituzione senza specifici ordini. All'Impresa non è dovuto ulteriore compenso per la sostituzione di piante o rifacimento di prati e superfici a tappezzanti a meno che esse non siano necessarie per cause esterne all'Impresa o dovute ad atti di vandalismo.

Prove di controllo dei materiali

Prove sui materiali. Su tutti i materiali necessari per la realizzazione delle opere a verde, ovvero terra, concimi, acqua, antiparassitari, ecc., dovranno essere eseguite le analisi e le prove di seguito specificate. In ogni caso l'Impresa è tenuta alla presentazione dei certificati delle analisi eseguite sul materiale per l'uso vegetale prima della spedizione del materiale stesso. Saranno accettati senza analisi esclusivamente prodotti industriali certificati all'origine, sigillati ed imballati nel loro involucro originale.

Controllo dei concimi e controllo dell'acqua avverrà solo se richiesto dalla D.L. in presenza di particolari necessità o perplessità sull'idoneità degli stessi.

Controllo e valutazione del suolo. Dovrà essere eseguito dall'Appaltatore con congruo anticipo in presenza della D.L., prelevando almeno un campione per area con caratteristiche omogenee, o più campioni per aree estese. I campioni prelevati a cm. 30/40 di profondità, o su un miscuglio rappresentativo della composizione media per i terreni provenienti dall'esterno dell'area. Le prove dovranno fornire dati su:

-grado di utilizzabilità del suolo;

-tipo di terreno vegetale da approntare dall'esterno;

-tipo e dosaggi di concimazioni di fertilizzanti necessari alla correzione e l'eventuale modifica granulometrica del suolo.

Per strato vegetale o terreno di coltura V si intende lo strato posto sopra il terreno base o sopra strati filtranti o drenanti, definibile come s. vegetale carrabile, Vc, (per aree di calpestio gioco ecc.), s. vegetale Vs, per piante a bassa richiesta di umidità, s. vegetale Vu, per piante amanti di luoghi umidi. Per strato drenante D, si intende lo strato posto tra terreno di base e strato vegetale. Per strato filtrante F, si intende l'eventuale strato che impedisca la penetrazione dello strato vegetale negli strati inferiori. Per terreno di base B, il terreno, naturale o riportato, sul quale vengono realizzati gli strati superiori.

I parametri di valutazione del suolo dovranno fornire dati, e quindi permettere la classificazione ed eventuale correzione del suolo. Detti parametri riguardano:

-granulometria (plasticità, capacità di ritenuta e permeabilità);

-consistenza (ai fini della lavorabilità senza danni alla struttura stessa del suolo);

-permeabilità (anche ai fini della resistenza alle sollecitazioni meccaniche);

- livello freatico (mai inferiore a cm. 60 per superfici di Terreno vegetale calpestabile);
- contenuto in sostanze organiche (determinante per lo sviluppo della vegetazione, per l'imbibizione e la consistenza del suolo);
- reazione (ovvero controllo del livello di acidità de suolo);
- peso specifico del suolo umido (rapporto tra la massa e volume allo strato umido).

Il terreni di coltivo utilizzato dovrà presentare le seguenti caratteristiche organolettiche:

- pH pressoché neutro (5,5/6);
- presenza di calcare attivo non maggiore al 5%;
- sostanza organica non minore dell'1%;
- Azoto totale non inferiore all'1%;
- capacità di scambio cationico 10 mq/100 gr (per concimazioni chimiche);
- Fosforo ammissibile 30 ppm;
- Potassio ammissibile 2% circa.

I valori suindicati debbono essere considerati come valori minimi. Il terreno da coltivo deve essere privo di pietre, tronchi, rami, radici o di loro parti che possano rendere difficoltosa o ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa e durante le lavorazioni.

Lavorazione del suolo

Sgombero dell'area di cantiere.

Debbono essere rimosse preventivamente tutte le erbacce, le essenze arboree e arbustive, siano esse riutilizzate in area di cantiere (quindi con le dovute cautele ed operazioni di trapianto in nuova sede o conservazione temporanea) siano esse da eliminare).

La copertura vegetale dell'area deve essere sminuzzata e allontanata separatamente dallo strato vegetale.

I suoli non utilizzabili debbono essere allontanati e sostituiti per una profondità di almeno cm 30 e debbono essere allontanati tutti i materiali nocivi e i detriti presenti nell'area.

Rimozione e accatastamento del terreno di coltura

Detta rimozione deve essere effettuata separatamente dalle operazioni di movimento del terreno. Il terreno di coltura deve essere allontanato da tutte le superfici destinate a pavimentazioni, per essere reintegrato nelle aree destinate a piantumazione o prato, senza che essa venga mescolata con altri materiali.

Durante le operazioni di rimozione deve essere accuratamente evitato ogni fenomeno di compattazione degli strati sottostanti, per evitare di pregiudicare la lavorabilità degli stessi.

L'accatastamento deve avvenire per cumuli di dimensione contenuta e il deposito temporaneo deve essere costituito in maniera e posizione da evitare forme di inquinamento con altri elementi o materiali.

Difesa del suolo

Fino alla piantagione di alberi e arbusti, o alla realizzazione di prati, debbono essere eliminate le erbacce, anche periodicamente, attraverso lavorazioni meccaniche. Nel caso di periodi lunghi prima della piantumazione, si provvederà alla difesa contro l'essiccamento del terreno stesso.

Integrazione, preparazione e conservazione del terriccio

L'eventuale insufficienza del terriccio può essere colmata con integrazioni di terreno proveniente dall'esterno. La terra dovrà essere chimicamente neutra, contenente nella giusta proporzione sali, minerali e microrganismi necessari allo sviluppo delle piante ed essere assente da sali nocivi o sostanze inquinanti e avere una composizione granulometrica bilanciata. Il terriccio verrà preparato mescolando con quello di deposito ed eventualmente integrato con sostanze organiche o residui decomponibili di piante.

Lavori preliminari

Carico, trasporto e scarico delle piante

Le piante debbono essere caricate e ordinate per specie e dimensione, ponendo in basso le piante più resistenti e in alto le più delicate. Per evitare il surriscaldamento il trasporto deve essere effettuato con automezzi telonati comunque la perdita di umidità deve essere compensata subito dopo lo scarico.

I trasporti a temperature superiori a 25°C o inferiori a -2°C debbono essere autorizzate dalla D.L., che deve essere comunque avvisata con 48 ore di anticipo dalla data di consegna.

Le piante eventualmente germogliate durante il trasporto debbono essere trapiantate in una stazione provvisoria ombrosa, così come le piante gelate debbono essere poste a sgelare in luogo riparato.

La piantagione deve avvenire entro le 72 ore successive al trasporto. In caso contrario sarà comunque necessario predisporre una stazione di trapianto provvisoria, in luogo ombreggiato e protetto da ristagni d'acqua.

In caso di trapianti invernali le piante più sensibili al freddo debbono essere protetto.

Epoca di piantagione

Solo le piante fornite con pane o contenitore possono essere trapiantate in qualsiasi periodo dell'anno. Deve altrimenti essere scelto il periodo di riposo vegetativo delle singole specie.

Picchettatura

Dopo la lavorazione del suolo e prima della messa a dimora delle piante l'Appaltatore deve eseguire la picchettatura delle piante isolate e delle aree omogenee di piantagione secondo gli elaborati di progetto e sotto l'approvazione della D.L..

Scavo di buche e fosse

Le buche e i fossi debbono essere scavati per una lunghezza e una profondità di circa 1.5 volte il diametro e l'altezza dell'apparato radicale. In ogni caso le buche non debbono essere realizzate con trivelle o similari, ma con pale meccaniche o con altri mezzi il cui uso eviti accuratamente il costipamento del terreno sui lati, che renderebbe più difficile il radicamento delle piante.

Il terreno di coltura deve essere separato dall'altra terra e reinserito nell'ambito delle radici principali. Il terreno non utilizzato a giudizio della D.L. deve essere rimosso e trasportato a discarica a spese dell'Impresa e sostituito con terra adatta. Sul fondo delle buche per le alberature deve essere posto uno strato drenante. Tutte le piante debbono essere trapiantate fino al livello del colletto. Per le piante prive di pane deve essere inserito solo terreno vegetale sciolto, evitando l'introduzione di terra gelata.

Preparazione delle buche

Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.

Indicativamente si forniscono le seguenti dimensioni minime:

-buca per piante arboree cm. 100x100x80

-buca per grandi arbusti e cespugli cm. 70x70x70

-buca per postime forestale, piccoli arbusti, cespugli e piante tappezzanti cm. 40x40x40

-buca per piante erbacee perenni cm. 30x30x30

-buca alberature stradali ed esemplari cm. 150x150x100

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso, l'Impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori. Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate. Nella

preparazione delle buche e dei fossi, l'Impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non ci siano ristagni di umidità e provvedere che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto.

Inserimento delle piante

Le piante debbono essere inserite nella loro posizione naturale, poste ben a piombo, dopo aver asportato le eventuali parti danneggiate. Eventuali tagli per potature dopo la messa a dimora di rami secchi o spezzati debbono essere effettuati con strumenti idonei, taglienti e puliti. Tagli di rami di dimensione maggiore di cm. 2/3 debbono essere spalmate con mastice speciale per dendrochirurgia.

A norma dell'art. 892 del Codice Civile andrà rispettata la norma anche per gli elaborati di progetto, che vieta la piantagione di essenze arbustive a distanza inferiori a mt. 0.50 da confini di altre proprietà.

Dopo la messa a dimora debbono essere allontanati eventuali rifiuti e le piante debbono essere innaffiate secondo i seguenti quantitativi:

- arbusti da 1 a 3 litri per pianta;
- alberi inferiori a mt.2: da 5 a 15 litri per pianta;
- alberi oltre mt.2 dia altezza: da 15 a 52 litri per pianta.

Paragrafo 6.2 Interventi preliminari

Voce 6.2.1 Pulizia generale

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite da materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc, ...), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati e secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area, evitando in modo assoluto di disperdere nel terreno oli, idrocarburi, benzine, vernici o altro materiale inquinante, facendo particolare attenzione alle acque di lavaggio che dovranno essere convogliate in modo da non depositarsi sull'area. L'Appaltatore è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico, pietre, ecc, ...), gli utensili utilizzati e nel caso emergano materiali estranei, anche questi dovranno essere rimossi, in accordo con la D.L. e sempre nei limiti e nel rispetto delle norme vigenti in materia di rifiuti. Alla fine dei lavori tutte le aree ed i manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, anche da terzi dovranno essere accuratamente puliti. I materiali di risulta dovranno essere allontanati e portati alle Pubbliche Discariche o in altre aree attrezzate e autorizzate.

Per interventi preliminari si intendono il complesso di operazioni atte a preparare e predisporre il sito alla realizzazione del programma di interventi.

Tali interventi, che seguono l'approntamento generale del cantiere, nello specifico riguarderanno le porzioni di terreno evidenziate dal progetto, avendo cura di preservare gli elementi di valore naturalistico e vegetazionale preesistenti.

Voce 6.2.2 Scoticismo di terreno vegetale

Scoticamento terreno vegetale, sino ad una profondità di circa 20 cm. Sono compresi: il carico, trasporto e scarico a rifiuto del materiale di risulta. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Lo scoticamento deve essere effettuato su tutte le aree destinate a lavorazioni, con mezzi meccanici idonei.

Nella realizzazione dell'intervento occorrerà porre elevata attenzione alla salvaguardia di elementi vegetazionali di interesse, nonché alla presenza di eventuali sottostrutture sottostanti e/o emergenti rispetto al piano di campagna.

Paragrafo 6.3 Lavorazione e interventi sull'esistente

Le lavorazioni sul verde esistente riguardano l'abbattimento e l'estirpazione della ceppaia di un albero morto sul lato della piazzetta Nord esistente nel sito e lo sfalcio di superfici a prato rustico esistenti.

Voce 6.3.1 Decespugliamento selettivo

Decespugliamento selettivo di area boscata e non, invasa da vegetazione arbustivo-erbacea infestante (rovi, canne, ortica, ecc.), in aree di qualsiasi natura e pendenza e con copertura terreno superiore al 50%, con salvaguardia delle presenze naturali e della eventuale rinnovazione arborea ed arbustiva naturale, con raccolta e trasporto in discarica o altro luogo indicato dalla D.L. dei materiali di risulta

Il decespugliamento selettivo sarà effettuato facendo attenzione a preservare le specie pregiate o comunque da mantenere secondo quanto indicato dalla D.LL. e dagli elaborati riguardanti l'area a verde del presente progetto esecutivo.

Il decespugliamento deve essere effettuato su tutte le aree destinate a tale lavorazione secondo quanto indicato negli elaborati relativi alla sistemazione del verde, con mezzi meccanici idonei.

Nella realizzazione dell'intervento occorrerà porre elevata attenzione alla salvaguardia di elementi vegetali di interesse, nonché alla presenza di eventuali sottostrutture sottostanti e/o emergenti rispetto al piano di campagna.

Caratteristiche dei materiali e prodotti

Decespugliamento selettivo

Aree boscate e non invase da vegetazione arbustivo-erbacea infestante

Copertura terreno

rovi, canne, ortica, ecc.

> al 50%, con salvaguardia delle presenze naturali e della eventuale rinnovazione arborea ed arbustiva esistente

Voce 6.3.2 Taglio di tappeto erbosi

Taglio di tappeto erboso con attrezzo portato da trattore di adeguata potenza, raccolta del materiale di risulta e trasporto a discarica compreso l'onere per lo smaltimento, superfici continue fino a 5000mq

Voce 6.3.3 Abbattimento di alberi adulti

Abbattimento di alberi adulti a chioma espansa siti su strada. Intervento comprensivo di ogni onere, macchina operatrice, attrezzatura, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere dello smaltimento e della rimozione del ceppo: su strada a traffico medio: esemplari di altezza fino a 6 m

- esemplare di *Prunus cerasifera* lato strada piazzetta Nord

Voce 6.3.4 Estirpazione o frantumazione di ceppaie

Estirpazione o frantumazione di ceppaie, poste in formelle stradali, con mezzo meccanico, raccolta e conferimento del materiale di risulta, escluso l'onere dello smaltimento, compresa colmatatura della buca con terreno vegetale : diametro del colletto da 30 cm a 50 cm

- esemplare di *Prunus cerasifera* lato strada piazzetta Nord

Voce 6.3.5 Formazione di piano quotato

Formazione di piano quotato, con spianamento generale dell'area in modo di portarla alle quote di progetto, mediante scavo e riporto entro un'altezza media di 10-15, con mezzi meccanici, con rispetto delle piante e manufatti esistenti, compresi tracciamento, picchettamento e ogni altro onere.

Paragrafo 6.4 Opere a verde di nuovo impianto

Voce 6.4.1 Terra da coltivo

Terreno di coltivo privo di infestanti, residui vegetali e litoidi, con contenuto minimo in sostanza organica del 2%, compresa stesa, modellazione, compattatura, esclusa fornitura: con mezzi meccanici

Il terreno vegetale, privo di radici e di erbe infestanti permanenti, di cocci, di ciotolame ecc., sarà steso e modellato in opera a mano e con mezzi meccanici. L'Appaltatore è tenuto a fornire il materiale occorrente ed a rispettare, per la messa in opera, le indicazioni del progetto esecutivo e le prescrizioni fornite dal Direttore dei lavori in corso d'opera.

Caratteristiche e dimensioni dei materiali e dei prodotti

Terreno vegetale steso e modellato in opera, privo di radici e di erbe infestanti, di cocci, di ciotolame ecc. del tipo torba nazionale o di provenienza estera o terriccio speciale umidizzato composto dal 2% di sostanza organica e dal 92% di terricci vari vagliati e macinati, PH neutro.

Voce 6.4.2 Preparazione e formazione di Tappeti erbosi

Preparazione del letto di semina e semina.

Formazione di tappeto erboso, previa lavorazione profonda del terreno e ripresa della superficie, sino ad ottenere un letto di semina perfettamente soffice e livellato, concimazione di fondo e semina in misura di gr. 30 per mq; compresi i primi tre sfalci a cm 3 – 5 secondo il miscuglio.

Per area intorno alle aree giochi

Per aiuole lungo la strada

Per la formazione del tappeto erboso valgono le seguenti indicazioni:

livellamento preliminare dell'area;

apporto di terreno vegetale, ove necessario;

seminazione omogenea sulle aree interessate;

bagnamenti delle superfici;

esecuzione dei primi cicli di sfalcio.

Caratteristiche dei materiali e prodotti

Per le aree destinate alla semina del manto vegetale l'Appaltatore, concordemente con le indicazioni fornite dal Direttore dei lavori, dovrà procedere alla somministrazione di soli concimi fosfatici e potassici previa pulizia e rastrellazione a mano. I concimi azotati potranno essere utilizzati solo a germinazione avvenuta.

Voce 6.4.3 Piantazione alberature

Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente, posti a piè d'opera dall'impresa, compresa la piantagione, il rinterro, la formazione della conca di compluvio, la fornitura e il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50 litri di acqua.

Voce 6.4.4 Piantazione arbusti

Messa a dimora di arbusti a foglia caduca o persistente, posti a piè d'opera dall'impresa, compresa la piantagione, il rinterro, la formazione della conca di compluvio, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e la bagnatura con quantità d'acqua variabili da 1 a 10 litri per pianta.

Voce 6.4.5 Piantumazione alberature e piante in vaso

Fornitura e messa a dimora di essenze arboree o cespugli. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta; la stesa sul fondo del cavo di un adeguato strato stallatico; il riempimento del cavo con terra di coltura e il suo costipamento e innaffiamento finale; i pali tutori ; la garanzia di attecchimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.

Messa a dimora di alberi a foglia caduca o persistente, posti a piè d'opera dall'impresa, compresa la piantagione, il rinterro, la formazione della conca di compluvio, la fornitura e il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50 litri di acqua.

Caratteristiche degli alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e dell'età al momento della loro messa a dimora e comunque presentare una struttura armonica.

Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo, quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro.

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitare dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante come di seguito riportato:

40 cm. di diametro per alberi di circonferenza 2/14 cm

50 cm. di diametro per alberi di circonferenza 16/18 cm

60 cm. di diametro per alberi di circonferenza 18/20 cm

In mancanza di specifiche legate ad esigenze particolari di progetto, l'altezza del pane di terra non deve essere inferiore ai 2/3 della misura del diametro del pane stesso.

Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli di ferro non zincato, ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco prezzi secondo quanto segue:

altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;

altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;

circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione dei Lavori);

diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Ancoraggi piante

Tutte le essenze arboree debbono essere assicurate al suolo, onde evitare problemi di sicurezza e per garanzia del corretto accrescimento nei primi anni di impianto.

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Appaltatore dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante.

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.06.1931 n.987 e 22.05.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiarare la provenienza alla D.L. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm. circa, in alternativa, su autorizzazione della D.L., si potrà fare uso di pali di legno industriale preimpregnati di sostanze imputrescibili.

Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere anche i picchetti di legno per l'eventuale bloccaggio a terra dei tutori.

Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio, esigenze estetiche, ecc.) i pali di sostegno, su autorizzazione della D.L., potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda di acciaio muniti di tendifilo.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) oppure, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

I pali debbono essere diritti, resistere integri per almeno due periodi vegetativi, essere scortecciati e trattati con antiparassitari. Debbono essere infissi per almeno 30 cm e terminare a una distanza dalla chioma di circa 20 cm.

Il fasciame deve resistere per almeno due periodi vegetativi ed essere durevolmente elastico ma non cedevole.

Il collegamento tutore/pianta deve escludere danneggiamenti delle piante durante e dopo i lavori, ed essere fissato in modo che non scivoli.

MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E TAPPEZZANTI – GENERALITA'

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla D.L., al riempimento parziale delle buche già predisposte, lasciando libero soltanto lo spazio per la zolla e le radici, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle necessità delle radici e comunque non inferiore a 15 cm.

Nel riempimento della buca l'Impresa avrà cura di interrare con la terra smossa gli eventuali concimi definiti dal progetto o in corso d'opera dalla D.L., in modo tale che il medesimo sia ricoperto da uno strato di terra e non a contatto diretto con gli apparati radicali.

Viceversa, nel caso si impieghino prodotti a base di micorrizze o biostimolanti, questi dovranno essere messi a contatto con le radici.

La messa a dimora degli alberi, degli arbusti e dei cespugli dovrà avvenire in relazione alle quote fissate, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso ciò previa autorizzazione specifica da parte della D.L. che potrà a suo insindacabile giudizio, anche alternativamente richiederne la rimozione.

La zolla deve essere integra, sufficientemente umida, aderente alle radici; se si presenta troppo asciutta dovrà essere immersa temporaneamente in acqua con tutto l'imballo.

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Le piante dovranno essere collocate con lo stesso orientamento che avevano in vivaio in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali. L'impresa provvederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

Il palo tutore dovrà essere infisso saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'immissione nella buca della pianta da sostenere.

Nel caso di impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa, deve essere previsto almeno un controllo del loro grado di tensionamento dopo la prima pioggia abbondante successiva alla messa a dimora della pianta.

Qualora previsto dal progetto l'Impresa è tenuta a collocare attorno al pane di terra, a livello della massima circonferenza, un tubo drenante in PVC di diametro cm. 10 corrugato e forato lateralmente.

Una estremità del tubo dovrà fuoriuscire dal terreno per consentire le operazioni di irrigazione periodica.

Il riempimento delle buche, sia quello parziale prima della piantagione, sia quello definitivo, potrà essere effettuato, a seconda delle necessità, con terra di coltivo semplice oppure miscelata con torba.

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante evitando che questo venga a contatto diretto con le radici, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua necessaria per favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca

Le piante a foglia caduca dovranno essere messe a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie, generalmente durante il periodo di riposo vegetativo.

Le piante a foglia caduca fornite in contenitore, potranno essere messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, esclusi i mesi di piena estate

L'eventuale potatura di trapianto della chioma deve essere autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà seguire rigorosamente le disposizioni impartite, rispettando il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie.

Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi

Gli alberi, gli arbusti e i cespugli sempreverdi dovranno essere forniti esclusivamente con zolla o in contenitore e dovranno essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie.

Le piante sempreverdi e le conifere non devono essere potate; saranno perciò eliminati, salvo diverse specifiche indicazioni della Direzione Lavori, soltanto i rami secchi, spezzati o danneggiati.

Fatta eccezione per le conifere sempreverdi, in caso di necessità è possibile fare ricorso all'uso di antitraspiranti, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

La messa a dimora di essenze arboree o cespugli sarà effettuata con formazione della buca, eseguita a mano o con mezzo meccanico nelle dimensioni prescritte, carico, trasporto e scarico a rifiuto del materiale di risulta, stesa sul fondo dello scavo di un adeguato strato di concime organico naturale, riempimento del cavo con terra di coltura, costipamento ed innaffiamento finale, compreso la messa in opera dei pali tutori ove occorrono. Deve ritenersi a carico dell'Appaltatore la garanzia di attecchimento delle varie essenze. La messa a dimora sarà effettuata in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Cespugli messi a dimora con formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte, stesa sul fondo del cavo di un adeguato strato stallatico, riempimento del cavo con terra di coltura, costipamento e innaffiamento finale:

Ligustrum ovalifolium

Euonymus europeus

Euonymus alatus

Rosa canina

Cornus sanguinea

Crataegus monogyna

Prunus spinosa

Alberi a foglia caduca o persistente, posti a piè d'opera dall'impresa, compresa la piantagione, il rinterro, la formazione della conca di compluvio, la fornitura e il collocamento di pali tutori in legno trattato, la legatura con corde idonee, la fornitura e la distribuzione di ammendanti, di concimi e una bagnatura con 50 litri di acqua.

Fraxinus angustifolia

Quercus robur

Populus alba

Cercis siliquastrum

Alnus glutinosa

Acer campestre

Acer monspessulanum

Acer pseudoplatanus

CAPITOLO 7 IMPIANTI IRRIGAZIONE

Paragrafo 7.1 *Elementi dell'impianto*

La realizzazione degli impianti di irrigazione si intende comprensiva dei lavori di scavo per alloggiamento delle tubazioni e di ogni altro componente o struttura necessari, realizzazione di riserve d'acqua, pozzetti, locali pompe, quadri comandi, allacciamenti di acqua ed energia elettrica, posa in opera dell'impianto consistente nelle tubazioni, raccordi, elettrovalvole, regolatori di pressione, irrigatori a scomparsa, statici e/o dinamici (ad impatto o a turbina con interno in bronzo) in materiale plastico antiurto con altezze di sollevamento variabili, cavi elettrici, pozzetti, programmatore ed ogni altro elemento necessario al completamento dell'opera perfettamente funzionante, a regola d'arte a distribuire l'acqua al terreno in modo regolare..

L'impianto si compone di un complesso di elementi e di modalità di distribuzione dell'acqua necessari per la corretta irrigazione di tutti gli elementi vegetali di nuovo impianto e trapianto secondo il sistema di settori e le tipologie di diffusione che verranno definite in sede di progetto esecutivo.

Si prevede che l'impianto sia così composto:

Voce 7.1.1 *Tubazioni in PE-AD: ø20/25/32/40 mm*

Tubazioni in PE-AD (polietilene ad alta densità) PE 80 sigma 63 conformi alle norme UNI EN 12201 per condotte d'acqua potabile in pressione, sigla della materia prima impressa indelebilmente sulle tubazioni, rispondenti alle disposizioni igienico sanitarie emanate in materia dal Ministero della Sanità e alla norma UNI EN 1622, fornite e poste in opera in barre di qualsiasi lunghezza, compresi i raccordi e pezzi speciali di qualsiasi tipo, collegati a mezzo di giunti rapidi o saldatura di testa o manicotti elettrosaldabili, l'esecuzione delle prove idrauliche, il lavaggio e la disinfezione e quanto altro necessario per dare l'opera finita, sono esclusi gli scavi, rinfianchi e rinterri per pressioni PN 12,5 del diametro esterno di 20/25/32/40 mm.

Voce 7.1.2 *Programmatore elettronico : 10 stazioni*

PROGRAMMATORI Fornitura e posa in opera di programmatore elettronico per montaggio all'interno per il comando automatico dell'impianto di irrigazione avente le seguenti caratteristiche: - Programmatore modulare: versione base a 4 stazioni, con possibilità di espansione fino a 13 con tre moduli aggiuntivi da tre settori. - Triplo programma. - Tempi regolabili per ciascun settore da 1' a 4 ore. - Ciclo variabile da 1 a 7 giorni. - 4 partenze giornaliere per programma. - Partenza ritardata fra le stazione programmabile da 1' a 9 ore - Memoria non volatile. - Avviamento manuale di singole stazioni o cicli irrigui completi. - Partenza ritardata del ciclo irriguo. - programma di soccorso. - Water budget da 0 a 200% (variazione percentuale dei tempi irrigui impostati). - Master valve o comando pompa. - Massimo carico per stazione 2 elettrovalvole. - Trasformatore interno con tensione primaria 220V 50Hz, tensione secondaria 26,5V 50Hz. - Pannello sfilabile per attacco a muro. Reso in opera completo dei moduli e dei collegamenti elettrici necessari per il suo funzionamento. Con esclusione della linea a 220 V. C) PROGRAMMATORE 10 stazioni

Voce 7.1.3 *Elettrovalvole : Portata max. 150l/min.*

Fornitura e posa in opera di elettrovalvola a membrana in resina sintetica o in PVC antiurto avente le seguenti caratteristiche: - Solenoide monoblocco a bassa potenza ed a bassa tensione (24 V) con posizione di spurgo. - Installazione in linea o ad angolo. - Pressione massima di esercizio 10 ATM. - Filtro sulla membrana. - Regolatore di flusso. - Comando di apertura manuale direttamente sul solenoide senza fuoriuscita di acqua all'esterno. - Dispositivo di apertura e chiusura lenta contro il colpo d'ariete. - Resa in opera completa di valvola a sfera di parzializzazione in PVC con bocchettone a tre pezzi con o-ring e raccordo a bocchettone a tre pezzi, compreso solenoide bistabile 24 V. e completo dei collegamenti elettrici tramite connettori resinati e quanto altro occorre per dare il lavoro eseguito in perfetta regola d'arte. A) ELETTROVALVOLA Diam. 1" - Att.FF - Portata max. 150 l/min.

Voce 7.1.4 Irrigatori statici

Fornitura e posa in opera di irrigatore statico da sottosuolo, delle migliori marche, avente le seguenti caratteristiche: - Corpo in ABS. - Molla di richiamo in acciaio inox. - Testine regolabili in ABS e intercambiabili, con portata proporzionale a settori fissi o ad angolo variabile. - Filtro estraibile dall'alto. - Guarnizione autopulente incorporata nel coperchio per la pulizia del canotto e per evitare fuoriuscite di acqua e cadute di pressione durante il sollevamento ed il rientro della testina. - Attacco inferiore 1/2" femmina - Valvola di ritegno incorporata. - Portata da 0,3 a 16 litri/minuto. - Pressione di esercizio consigliata da 1,4 a 3,5 BAR. - Escursione della torretta : 10 cm. - completo di testina - Raggio di funzionamento compreso tra 1,0 e 5,5 m (al variare delle testine). Reso in opera completo di presa a staffa raccordo antivandalò , giunto flessibile, indispensabile per il perfetto livellamento degli irrigatori al suolo, compreso di picchettamento ed intercettazione della rete idrica e collaudo.

Voce 7.1.5 Irrigatori dinamici

Fornitura e posa in opera di irrigatore da sottosuolo, delle migliori marche, con movimento a turbina lubrificata ad acqua modello a cerchio intero e settore variabile avente le seguenti caratteristiche: - Carter ed interno in ABS, molla in acciaio inox. - Attacco inferiore . 3/4" F. - Guarnizione autopulente multifunzione per la pulizia del canotto e per evitare fuoriuscite di acqua. - Vite di regolazione che consente di ridurre la gittata del 25%. - Regolazione del settore dall'alto con un semplice cacciavite piatto con verifica rapida del settore impostato, la regolazione potrà essere effettuata sia con irrigatore fermo che funzionante. - kit di bocchagli in dotazione che include : bocchagli ad angolo basso (angolo di traiettoria di 10°), bocchagli standard(angolo di traiettoria di 25°) e bocchagli "Gittata +" per una gittata da 9.0 m. a 15 m. - Statore a regolazione automatica che consente il cambio del bocchaglio senza altra regolazione. - Altezza di sollevamento 12,7 cm. - Dispositivo a settore variabile da 40° a 360° e a cerchio intero a rotazione continua. - Valvola di ritegno che mantiene in carico una colonna d'acqua di 2,1 m. - Portata: tra 4 e 31,8 litri/minuto. - Prevalenza: 2 - 4,5 BAR (secondo i modelli). - Raggio di funzionamento: compreso tra 10 e 16,8 m. - Raggio minimo agendo sulla vite riduttrice superiore: m 5,2. - - Altezza: 18,5 cm. - Superficie esposta: 4,5cm. Reso in opera completo di presa a staffa raccordo antivandalò , giunto flessibile, indispensabile per il perfetto livellamento degli irrigatori al suolo, compreso di picchettamento ed intercettazione della rete idrica e collaudo

Voce 7.1.6 Idranti a innesto rapido

Fornitura e posa in opera di idrante in plastica a baionetta automatico per il prelievo dell'acqua mediante apposita chiave di sicurezza ad attacco rapido avente le seguenti caratteristiche: - Realizzato in plastica con tappo con scatto di chiusura - Molla in acciaio inox - Pressione massima di esercizio 6 atm. Reso in opera completo di presa a staffa, pozzetto circolare compreso di scavo , giunto flessibile, compreso di picchettamento ed intercettazione della rete idrica e collaudo. Idrante in plastica att. 3/4" M.

Voce 7.1.7 Microirrigazione

Fornitura e posa in opera di ala gocciolante autocompensante ed autopulente avente le seguenti caratteristiche: - Ampio filtro d'entrata con pulizia automatica. - Erogatori da 2,2 lt/h - Mantiene costante la portata dei gocciolatori al variare della pressione da 0,8 a 4,0 Atm lungo tutta la linea - Utilizzato anche su terreni in pendenza . - Filtraggio richiesto 120 Mesh - Diametro tubo esterno 16 mm. - Due fori di uscita per ciascun gocciolatore. - Gocciolatore con valvola antigoccia - Di colore marrone per renderlo maggiormente mimetizzabile. Resa in opera posizionata al piede delle piante da irrigare; completa di picchetti di fissaggio e raccorderia a compressione necessaria al collegamento alla linea di alimentazione. Ala gocciolante dist. Gocciolatori 33 cm

Voce 7.1.8 Pozzetti per elettrovalvole: coperchio 40 x 26

Fornitura e posa in opera di pozzetto ispezionabile per facilitare l'installazione di prese manuali, valvole, contatori d'acqua, saracinesche di intercettazione ecc., in polipropilene , resistente ai carichi, completo di coperchio di chiusura a battuta antisporcò in colore verde e chiusura con bullone in acciaio inox. Reso in opera compreso, lo scavo, la regolazione del piano di posa , ed il livellamento con materiali provenienti dallo scavo. b) Pozzetto rettangolare (base inferiore 52 x 38 - h 31 - coperchio 40 x 26

CAPITOLO 8 IMPIANTO ELETTRICO, ILLUMINAZIONE E SPECIALE

Direzione dei Lavori

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione e ad eventuali interferenze con altri lavori.

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

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico come precisato nella «Appendice G» della Guida CEI 64-50 = UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

Norme e leggi

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge 1 marzo 1968, n. 186, e 5 marzo 1990, n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

- CEI 11-17(1981) e variante V1 (1989): impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 64-8 (1987) e varianti V1 (1988) e V2 (1989): impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.
- CEI 64-9 (1987): impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.
- CEI 64-10 (1988): impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento.
- CEI 64-2 (1987): impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
- CEI S/423: raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.
- CEI 103-1 (1971) e variante V1 (1987): impianti telefonici interni.
- CEI 64-50=UNI 9620: edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Qualità dei materiali elettrici

Ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977, n. 791, e dell'art. 7 della legge 5 marzo 1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto il marchio CE che ne attesti la conformità, ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791, e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1 marzo 1968, n. 186. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Criteri di scelta dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle norme CEI 70-1).

Paragrafo 8.1 Quadro Elettrico

Voce 8.1.1 Armadio con profondità fino a 400mm

Armadio in materiale poliestere IP 549, completo di serratura a chiave universale o tipo Yale e di tutti gli accessori, compresi 2 supporti della eventuale piastra di fondo (esclusa). Al m² di superficie frontale: con profondità fino a 400 mm

Voce 8.1.2 *Carpenteria per quadro elettrico da parete in pvc 160A*

Carpenteria per quadro elettrico da parete in PVC completo di pannelli, guide DIN, barrature fino a 160 A, profondità max 200mm.

Conforme alla normativa CEI 23-49 e CEI 60439-1/3. Grado di protezione pari a IP3X senza porta e IP4X con porta in vetro o in lamiera. Sono compresi gli accessori di fissaggio alla parete e quelli per l'installazione ed il passaggio dei cavi interni e verso l'esterno, le mostrine copriforo e quant'altro per dare l'opera finita, esclusi i dispositivi di comando e di protezione.

Misure assimilabili a (lxh): 515 x 850 mm fino a 120 moduli senza porta

Voce 8.1.3 *Porta in vetro per quadri 160° in carpenteria in Pvc o in lamiera*

Porta in vetro per la chiusura dei quadri 160A in lamiera ed in PVC, da parte o da incasso.

Sono inclusi gli accessori di fissaggio e di chiusura (serratura, maniglia) e quant'altro per dare l'opera finita. Misure assimilabili a (lxh): 515 x 850 mm

Voce 8.1.4 *Lampada spia*

Lampada spia da quadro con gemma colorata completa di portalamпада ed ogni altro accessorio per renderla funzionante, compreso il cablaggio, anche del tipo modulare da quadro per attacco su guida DIN

Voce 8.1.5 *Sistema di controllo e regolazione illuminazione*

Fornitura e posa in opera di sistema di controllo e regolazione illuminazione, dispositivi da quadro elettrico, costituito da n°3 Alimentatori tensione costante DALI IP20 100W - VIN = 220-240VAC 50/60Hz Vout = 24VDC I_{MAX} = 4,16A dimensioni: 295x43x30, n°5 Kit connettore stagno IP68 per bassa tensione - Colore: Nero, Master Pro Evo KNX Alimentatore BUS KNX - 320 mA, n°2 Master Pro Evo KNX Gateway KNX / DALI-2 64, Master Pro Evo KNX Temporizzatore annuale 4-ch 324-mem DCF77, n°2 Master Pro Evo KNX Interfaccia tasti, 4 canali.

Programmazione ed indirizzamento dei corpi illuminanti con intervento di tecnico della Casa Costruttrice

Voce 8.1.6 *Interruttore Magnetotermico: bipolare /quadripolare*

Interruttore automatico magnetotermico accessoriabile per uso civile o similare, involucro a struttura modulare, morsetti a gabbia totalmente protetti, con doppio sistema di serraggio per cavi fino a 25mm²; grado di autoestinguenza VO secondo la UL 94, con dispositivo per attacco rapido su profilato DIN EN 50022 - 35mm tensione nominale 230/400 V c.a., secondo le NORME CEI 23-3, tipo di intervento B, C, D, completo di ogni accessorio in opera:

Potere di interruzione 10 kA 230 - 400 V bipolare fino a 32 A

Potere di interruzione 10 kA 230 - 400 V quadripolare fino a 32 A

Voce 8.1.7 *Modulo differenziale*

Modulo differenziale per corrente alternata e continua, associabile agli interruttori automatici magnetotermici atti a realizzare la funzione di protezione differenziale magnetotermica conforme alla norma CEI EN 61009 tensione 230/400 V morsetti a gabbia totalmente protetti con doppio sistema di serraggio per cavi fino a 25mm² con dispositivo per attacco rapido, compreso ogni accessorio in opera:

Tipo di intervento AC - Sensibilità 0,03 A bipolare fino a 25 A

Tipo di intervento AC - Sensibilita' fino a 0,5 A bipolare fino a 25 A

Voce 8.1.8 Portafusibili

Portafusibili estraibile modulare con dispositivo per attacco rapido su profilato DIN EN 50022, completo dei fusibili stessi, e di ogni altro accessorio in opera:

unipolare fino a 32 A

quadripolare fino a 125°

Voce 8.1.9 Crepuscolare

Interruttore crepuscolare con soglia di intervento 1/50 Lux ritardo 20 sec, disinseribile completo di accessori per il montaggio, in opera.

Voce 8.1.10 Interruttore orario digitale 230V

Interruttore orario digitale 230 V - 10/16A - 50/60 Hz, in opera Giornaliero + Settimanale riserva 100 ore - 42 comm Max 1 NAC

Voce 8.1.11 Contattore di potenza: bipolare fino a 25A

Contattore di potenza accessoriabile (tensioni di alimentazione fino a 400 V) con bobina 220 V con attacchi per fissaggio combinato, a vite o a scatto rapido su guida DIN, con un contatto ausiliario e quanto altro occorre, in opera: bipolare fino a 25

Voce 8.1.12 Scaricatore Unipolare

Scaricatore unipolare di sovratensione per linee elettriche, Vmax 440V - 50 Hz, I_{max} 15 kA, per montaggio su guida DIN; adatto ai sistemi IT, TT, in opera

Paragrafo 8.2 Pali e corpi illuminanti**Voce 8.2.1 Palo cilindrico a sezione costante diam. 120 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 8.00m**

Palo cilindrico di diametro 102 mm in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe360 UNI7070) spessore minimo nominale 3 mm (±10%) zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata (grigio) con finestra d'ispezione in alluminio pressofuso, predisposto con foro per ingresso cavo di alimentazione in classe di isolamento. Fornito e posto in opera per una altezza f.t. pari a 8.000 mm con l'uso di piattaforma aerea omologata su adeguato basamento di fondazione.

Sono compresi:

- la morsettiera di derivazione;
- la sabbia di riempimento fra palo ed alloggiamento;
- la guaina termorestringente anticorrosiva a protezione base verniciata dello stesso colore del palo;
- il collare di fissaggio alla base in cemento;
- il trasporto ed il conferimento a discarica, secondo le normative vigenti, del materiale eccedente allo scarico autorizzato;
- la segnaletica di sicurezza e di indirizzo e la pulizia delle strade;
- quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte

Voce 8.2.2 Palo cilindrico a sezione costante diam. 120 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 6.00m

Palo cilindrico di diametro 102 mm in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe360 UNI7070) spessore minimo nominale 3 mm (±10%) zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento

superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata (grigio) con finestra d'ispezione in alluminio pressofuso, predisposto con foro per ingresso cavo di alimentazione in classe di isolamento. Fornito e posto in opera per una altezza f.t. pari a 6.000 mm con l'uso di piattaforma aerea omologata su adeguato basamento di fondazione.

Sono compresi:

- la morsettiera di derivazione;
- la sabbia di riempimento fra palo ed alloggiamento;
- la guaina termorestringente anticorrosiva a protezione base verniciata dello stesso colore del palo;
- il collare di fissaggio alla base in cemento;
- il trasporto ed il conferimento a discarica, secondo le normative vigenti, del materiale eccedente allo scarico autorizzato;
- la segnaletica di sicurezza e di indirizzo e la pulizia delle strade;
- quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte

Voce 8.2.3 Palo cilindrico a sezione costante diam. 60 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio H.F.T. 3.50m

Fornitura e posa in opera di palo cilindrico, diametro d=60 mm in acciaio zincato a caldo colore grigio h f.t. 3,50 m mediante l'uso di piattaforma aerea omologata su adeguato basamento di fondazione questo escluso.

Sono compresi:

- la morsettiera di derivazione;
- la sabbia di riempimento fra palo ed alloggiamento;
- la guaina termorestringente anticorrosiva a protezione base verniciata dello stesso colore del palo;
- il collare di fissaggio alla base in cemento;
- il trasporto ed il conferimento a discarica, secondo le normative vigenti, del materiale eccedente allo scarico autorizzato;
- quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Voce 8.2.4 Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) Led su Palo H.F.T. 8.00m

Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) a tecnologia Led montato su Palo H.F.T. 8.00m

Fornitura e posa in opera di 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, e sottoposto a un processo di pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nanostrutturato ai silani). Fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, per fornire un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Vetro di chiusura sodico-calcico temprato con uno spessore di 5 mm. Orientabilità del prodotto nell'installazione a testapalo +15°/-5° e +5°/-15 nell'installazione laterale. Elevato comfort visivo. Lenti ai polimeri ottici ad elevato rendimento ed omogenea distribuzione luminosa. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Warm White. Gruppo di alimentazione asportabile, collegato con connettori ad innesto rapido. Alimentatore elettronico DALI 220-240Vac 50/60Hz. Vano ottico fissato all'attacco testapalo tramite viti di serraggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Dimensione (mm): 406x276

Colore: Grigio

Peso (Kg): 8.3

Montaggio: a testapalo

Caratteristiche del prodotto:

- Classe di isolamento II;
- Grado di protezione meccanica IK08;
- Grado di protezione IP66
- Flusso totale emesso [Lm]: 9720
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Potenza totale [W]: 86.5
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 112.4
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -40°C a 50°C.
- Perdite del trasformatore [W]: 7.5

- Temperatura colore [K]: 3000
- IRC: 70

E' compreso testapalo e ogni accessorio per eseguire l'opera a regola d'arte

Voce 8.2.5 *Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) Led su Palo H.F.T. 6.00m*

Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK08) a tecnologia Led montato su Palo H.F.T. 6.00m

Fornitura e posa in opera di 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, e sottoposto a un processo di pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nanostrutturato ai silani). Fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, per fornire un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Vetro di chiusura sodico-calcico temprato con uno spessore di 5 mm. Orientabilità del prodotto nell'installazione a testapalo +15°/-5° e +5°/-15 nell'installazione laterale. Elevato comfort visivo. Lenti ai polimeri ottici ad elevato rendimento ed omogenea distribuzione luminosa. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Warm White. Gruppo di alimentazione asportabile, collegato con connettori ad innesto rapido. Alimentatore elettronico DALI 220-240Vac 50/60Hz. Vano ottico fissato all'attacco testapalo tramite viti di serraggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Dimensione (mm): 406x276

Colore: Grigio

Peso (Kg): 8.3

Montaggio: a testapalo

Caratteristiche del prodotto:

- Classe di isolamento II;
- Grado di protezione meccanica IK08;
- Grado di protezione IP66
- Flusso totale emesso [Lm]: 6100
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Potenza totale [W]: 57.9
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 105.4
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -40°C a 50°C.
- Perdite del trasformatore [W]: 4.9
- Temperatura colore [K]: 3000
- IRC: 70

E' compreso testapalo e ogni accessorio per eseguire l'opera a regola d'arte

Voce 8.2.6 *Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 30.2 W*

Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) a tecnologia Led montato su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 30.2 W

Fornitura e posa in opera di sistema da palo per aree verdi, residenziali e urbane

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica simmetrica, 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, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). Fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Diffusore in policarbonato stampato ad iniezione antiurto è stabilizzato ai raggi ultravioletti. Completo di circuito con led monocromatico di potenza nel colore Warm White. Gruppo ottico composto da riflettore superiore in alluminio superpuro anodizzato, lente in metacrilato e riflettore inferiore in PC metallizzato. Led e driver sostituibili. Driver Dali selv con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Dimensione (mm): Ø323x190

Colore: Grigio

Peso (Kg): 3

Montaggio: a testapalo

Caratteristiche del prodotto:

- Classe di isolamento II;
- Grado di protezione meccanica IK10;
- Grado di protezione IP66 • Flusso totale emesso [Lm]: 3560
- Potenza totale [W]: 30.2
- Flusso in emergenza [Lm]: /
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 117.9
- Tensione [V]: 230
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -40°C a 50°C.
- Perdite del trasformatore [W]: 3.2
- Temperatura colore [K]: 3000
- IRC: 80

E' compreso ogni accessorio per eseguire l'opera a regola d'arte .

Voce 8.2.7 *Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m ottica stradale 31 W*

Apparecchio di illuminazione per IP66 (IK10) a tecnologia Led montato su Palo H.F.T. 3.50m ottica stradale 31 W
Fornitura e posa in opera di sistema da palo ottica stradale.

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale (ST1.2), finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con LED di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano- strutturato ai silani). Fase verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Diffusore in policarbonato stampato ad iniezione antiurto è stabilizzato ai raggi ultravioletti. Completo di circuito con led monocromatici di potenza Warm White, lenti multilayer ai polimeri ottici. Driver e led sostituibili. Driver DALI con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox. Proiettore installabile con montaggio a testapalo su pali avente ø terminale 60mm e 76mm tramite gli accessori X102 e X126. Fissaggio al palo tramite due grani.

Dimensione (mm): Ø323x190

Colore: Grigio

Peso (Kg): 3

Montaggio: a testapalo

Caratteristiche del prodotto:

- Classe di isolamento II;
- Grado di protezione meccanica IK10;
- Grado di protezione IP66
- Flusso totale emesso [Lm]: 2710
- Potenza totale [W]: 31
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 87.4
- Tensione [V]: 230
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -40°C a 50°C.
- Perdite del trasformatore [W]: 4
- Temperatura colore [K]: 3000
- IRC: 70

E' compreso ogni accessorio per eseguire l'opera a regola d'arte .

Voce 8.2.8 *Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) Led su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 19.8 W*

Apparecchio di illuminazione per esterno IP66 (IK10) a tecnologia Led montato su Palo H.F.T. 3.50m per aree verdi 19.8 W

Fornitura e posa in opera di sistema da palo per aree verdi, residenziali e urbane.

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica simmetrica, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). Fase di verniciatura realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Diffusore in policarbonato stampato ad iniezione antiurto è stabilizzato ai raggi ultravioletti. Completo di circuito con led monocromatico di potenza nel colore Warm White . Gruppo ottico composto da riflettore superiore in alluminio superpuro anodizzato, lente in metacrilato e riflettore inferiore in PC metallizzato. Led e driver sostituibili. Driver Dali selv con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Proiettore è installabile con montaggio a testapalo su pali avente \varnothing terminale 60mm e 76mm tramite gli accessori X102 e X126. Fissaggio al palo tramite due grani.

Dimensione (mm): \varnothing 323x190

Colore: Grigio

Peso (Kg): 3

Montaggio: a testapalo

Caratteristiche del prodotto:

- Classe di isolamento II;
- Grado di protezione meccanica IK10;
- Grado di protezione IP66
- Flusso totale emesso [Lm]: 2230
- Potenza totale [W]: 19.8
- Efficienza luminosa [Lm/W]: 112.6
- Tensione [V]: 230
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
- Intervallo temperatura ambiente operativa: da -40°C a 50°C.
- Perdite del trasformatore [W]: 2.8
- Temperatura colore [K]: 3000
- IRC: 80 E' compreso ogni accessorio per eseguire l'opera a regola

Voce 8.2.9 *Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 9800mm*

Basamento di sostegno per palo di illuminazione pubblica di dimensioni 1000x1050 mm di altezza minima pari a 900 mm, per diametro foro palo pari a 280 mm, completo di pozzetto di dimensioni interne pari a 400x400 mm, realizzato con calcestruzzo armato con resistenza > 30,00 N/mm², rapporto acqua/cemento <0,45, contenuto di cloruri <0,40%, assorbimento acqua <3,50%.

Idoneo al montaggio di un palo in acciaio di altezza fuori terra pari a 9800 mm in zona 3; fornito e posto in opera completo di relazione di calcolo redatta secondo le vigenti normative.

E' inoltre compreso lo scavo, il ripristino del terreno, il chiusino in ghisa sferoidale e le canalizzazioni di raccordo e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Voce 8.2.10 *Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 7600mm*

Basamento di sostegno per palo di illuminazione pubblica di dimensioni 850x900 mm di altezza minima pari a 800 mm, per diametro foro palpari a 220 mm, completo di pozzetto di dimensioni interne pari a 400x400 mm, realizzato con calcestruzzo armato con resistenza > 30,00 N/mm², rapporto acqua/cemento <0,45, contenuto di cloruri <0,40%, assorbimento acqua <3,50%.

Idoneo al montaggio di un palo in acciaio di altezza fuori terra pari a 7600 mm in zona 3; fornito e posto in opera completo di relazione di calcolo redatta secondo le vigenti normative.

E' inoltre compreso lo scavo, il ripristino del terreno, il chiusino in ghisa sferoidale e le canalizzazioni di raccordo e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Voce 8.2.11 *Basamento di sostegno per pali di illuminazione pubblica per altezze F.T. fino a 4000 mm*

Basamento di sostegno per palo di illuminazione pubblica di dimensioni 480x650 mm di altezza minima pari a 480 mm, per diametro foro palo pari a 160 mm, completo di pozzetto di dimensioni interne pari a 250x250 mm, realizzato con calcestruzzo armato con resistenza > 30,00 N/mm², rapporto acqua/cemento <0,45, contenuto di cloruri <0,40%, assorbimento acqua <3,50%.

Idoneo al montaggio di un palo in acciaio di altezza fuori terra pari a 4000 mm F.T. in zona 3; fornito e posto in opera completo di relazione di calcolo redatta secondo le vigenti normative.

E' inoltre compreso lo scavo, il ripristino del terreno, il chiusino in ghisa sferoidale e le canalizzazioni di raccordo e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Paragrafo 8.3 Cavi, conduttori e corrugati

Voce 8.3.1 Cavo isolato con gomma – FS17: 1,5 mm²

Cavo isolato con gomma - FS17 450/750V (C.E.I. 20-14 - UNEL 35716- 35016 CEI EN 50525 EN 50575:2014 -EN 50575/a1:2016), CPR Ccas3, d1,a3 con conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in PVC tipo S17, completo di morsetti e capicorda, in opera: CAVI N07V-K 450/750 kV sezione 1,5 mm²

Voce 8.3.2 Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 2X1,5 mm²

Cavo isolato con gomma - FG16(O)R16 0,6/1kV (C.E.I.20-13)- CEI 20-38 pqa) - IEC60502-1 CEI UNEL 35322-35328-35016 EN 50575:2014+EN 50575/A1:2016, CPR Cca-s1b,d1,a1 con conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina termoplastica LSZH, qualità M16, completo di morsetti e capicorda, in opera: FG16(O)R16 0,6/1kV bipolari conduttori: 2 - sezione 1,5 mm²

Voce 8.3.3 Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X1,5 mm²

Cavo isolato con gomma - FG16(O)R16 0,6/1kV (C.E.I.20-13)- CEI 20-38 pqa) - IEC60502-1 CEI UNEL 35322-35328-35016 EN 50575:2014+EN 50575/A1:2016, CPR Cca-s1b,d1,a1 con conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina termoplastica LSZH, qualità M16, completo di morsetti e capicorda, in opera: FG16(O)R16 0,6/1kV tripolari conduttori: 3 - sezione 1,5 mm²

Voce 8.3.4 Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X2,5 mm²

Cavo isolato con gomma - FG16(O)R16 0,6/1kV (C.E.I.20-13)- CEI 20-38 pqa) - IEC60502-1 CEI UNEL 35322-35328-35016 EN 50575:2014+EN 50575/A1:2016, CPR Cca-s1b,d1,a1 con conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina termoplastica LSZH, qualità M16, completo di morsetti e capicorda, in opera: FG16(O)R16 0,6/1kV tripolari conduttori: 3 - sezione 2,5 mm²

Voce 8.3.5 Cavo isolato con gomma – FG16(O)R16: 3X6 mm²

Cavo isolato con gomma - FG16(O)R16 0,6/1kV (C.E.I.20-13)- CEI 20-38 pqa) - IEC60502-1 CEI UNEL 35322-35328-35016 EN 50575:2014+EN 50575/A1:2016, CPR Cca-s1b,d1,a1 con conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina termoplastica LSZH, qualità M16, completo di morsetti e capicorda, in opera: FG16(O)R16 0,6/1kV tripolari conduttori: 3 - sezione 6 mm²

Voce 8.3.6 Tubo corrugato

Tubo corrugato termoplastico autoestinguento per cavidotti, serie pesante (schiacciamento superiore a 450 N), a norme CEI, con marchio di qualità IMQ, per la protezione dei cavi interrati, completo di eventuale manicotto di giunzione, in opera :

diametro esterno mm 63

diametro esterno mm 110

Voce 8.3.7 Corda nuda di rame

Corda nuda di rame a trefoli flessibile, completa degli accessori di giunzione e connessione, in opera : sezione mm² 35

Voce 8.3.8 Derivazione stagna IP68 con sigillante gel bicomponente

Fornitura e posa in opera di scatola di derivazione IP 56 liscia dimensioni 150x110x70, con coperchio basso a chiusura mediante viti, completa di pressacavi, morsettiere, e sigillatura tramite gel siliconico bicomponente.

Voce 8.3.9 Dispersore

Dispersore di profondità in acciaio con rivestimento in rame, diametro 18 mm, lunghezza 1500 mm, ad elementi componibili ad incastro, completa di prisma d'unione, rondella di piombo e punta d'infissione, in opera

Paragrafo 8.4 Pozzetti e chiusini**Voce 8.4.1 Pozzetti in cemento o in resina. In cemento 400x400mm**

Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, fornito e posto in opera completo degli oneri necessari all'alloggiamento, lo scavo, il rinfiacco delle tubazioni con materiale arido, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto dei materiali di risulta fino a qualsiasi distanza.

E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

Chiusino in ghisa sferoidale di luce quadrata (o rettangolare), a norma UNI EN 1563, prodotto secondo la norma UNI EN 124:1995 in stabilimenti ubicati in Paesi appartenenti alla Comunità Europea e certificati a Garanzia di Qualità secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000, avente classe di portata D250 e recante il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato e il marchio di conformità UNI.

Il chiusino sarà rivestito con vernice protettiva idrosolubile, atossica e non inquinante e costituito da:

- Telaio quadrato, con apposita sagomatura ad "U" per agevolare la tenuta idraulica, con base maggiorata e bordo continuo, rinforzato con nervature e sagomato per un corretto ancoraggio al letto di posa ed alla testa del pozzetto, avente altezza minima mm100 e denti di ritegno per l'aggancio al coperchio.

- Coperchio quadrato con superficie antisdrucchiolo e sistema antiristagnamento delle acque meteoriche, munito di asole non passanti per facilitarne l'apertura con un comune utensile e dotato di sistema di aggancio ai denti di ritegno del telaio in grado da garantire l'antisfilamento da chiuso e la silenziosità del sistema.

Sulla superficie superiore del coperchio deve essere riportata la marcatura EN 124, la classe di resistenza, il nome del produttore, il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato, il marchio di conformità UNI ed eventuale scritta identificativa richiesta dalla Direzione Lavori.

In cemento 400 x 400 mm

Voce 8.4.2 Pozzetti in cemento o in resina. In cemento 400x400mm; Incremento per resistenza a rottura di t 25

Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, fornito e posto in opera completo degli oneri necessari all'alloggiamento, lo scavo, il rinfiacco delle tubazioni con

materiale arido, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto dei materiali di risulta fino a qualsiasi distanza. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

Chiusino in ghisa sferoidale di luce quadrata (o rettangolare), a norma UNI EN 1563, prodotto secondo la norma UNI EN 124:1995 in stabilimenti ubicati in Paesi appartenenti alla Comunità Europea e certificati a Garanzia di Qualità secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000, avente classe di portata D250 e recante il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato e il marchio di conformità UNI.

Il chiusino sarà rivestito con vernice protettiva idrosolubile, atossica e non inquinante e costituito da:

- Telaio quadrato, con apposita sagomatura ad "U" per agevolare la tenuta idraulica, con base maggiorata e bordo continuo, rinforzato con nervature e sagomato per un corretto ancoraggio al letto di posa ed alla testa del pozzetto, avente altezza minima mm100 e denti di ritegno per l'aggancio al coperchio.

- Coperchio quadrato con superficie antisdrucciolo e sistema antiristagnamento delle acque meteoriche, munito di asole non passanti per facilitarne l'apertura con un comune utensile e dotato di sistema di aggancio ai denti di ritegno del telaio in grado da garantire l'antisfilamento da chiuso e la silenziosità del sistema.

Sulla superficie superiore del coperchio deve essere riportata la marcatura EN 124, la classe di resistenza, il nome del produttore, il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato, il marchio di conformità UNI ed eventuale scritta identificativa richiesta dalla Direzione Lavori.

In cemento 400 x 400 mm.

Incremento per chiusino con resistenza a rottura di t 25.

Voce 8.4.3 Chiusino in ghisa sferoidale di luce quadrata

Chiusino in ghisa sferoidale di luce quadrata (o rettangolare), a norma UNI EN 1563, prodotto secondo la norma UNI EN 124:1995 in stabilimenti ubicati in Paesi appartenenti alla Comunità Europea e certificati a Garanzia di Qualità secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000, avente classe di portata D250 e recante il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato e il marchio di conformità UNI.

Il chiusino sarà rivestito con vernice protettiva idrosolubile, atossica e non inquinante e costituito da:

- Telaio quadrato, con apposita sagomatura ad "U" per agevolare la tenuta idraulica, con base maggiorata e bordo continuo, rinforzato con nervature e sagomato per un corretto ancoraggio al letto di posa ed alla testa del pozzetto, avente altezza minima mm100 e denti di ritegno per l'aggancio al coperchio.

- Coperchio quadrato con superficie antisdrucciolo e sistema antiristagnamento delle acque meteoriche, munito di asole non passanti per facilitarne l'apertura con un comune utensile e dotato di sistema di aggancio ai denti di ritegno del telaio in grado da garantire l'antisfilamento da chiuso e la silenziosità del sistema.

Sulla superficie superiore del coperchio deve essere riportata la marcatura EN 124, la classe di resistenza, il nome del produttore, il marchio di certificazione di prodotto di ente terzo accreditato, il marchio di conformità UNI ed eventuale scritta identificativa richiesta dalla Direzione Lavori.

CAPITOLO 9 FORNITURE E ATTREZZATURE SPORTIVE – ARREDO URBANO**Paragrafo 9.1 Elementi di arredo****Voce 9.1.1 Cestino portarifiuti**

Fornitura in opera di cestino portarifiuti con corpo di grigliato di acciaio elettrofuso, maglia rettangolare ottenuta mediante opportuna curvatura dei tondini orizzontali; contenitore metallico interno con capacità minima 25 lt; supporto metallico assemblato con bulloneria in acciaio elettrozincato per fissaggio a terra. Tutte le parti metalliche, previa zincatura a caldo secondo le norme UNI, saranno trattate mediante applicazione elettrostatica di polveri poliesteri termoindurenti di vari colori; compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completamente finita.

Voce 9.1.2 Staccionata a Croce di Sant'Andrea

Fornitura e realizzazione di staccionata a croce di Sant'Andrea in pali di pino torniti diametro 10 cm trattati in autoclave, costituita da corrimano e diagonali a sezione mezzotonda interasse di 2 m, montanti verticali di sezione circolare di altezza fuori terra di 1 m, ferramenta di assemblaggio in acciaio zincato, intervento completo di eventuali plinti di fondazione di 30x30x30 cm compreso tutti i piccoli movimenti di terra, in scavo ed in riporto, per la realizzazione dei plinti di fondazione. Intervento comprensivo di ogni onere, attrezzo ed attrezzatura necessaria ed effettuato con materiale fornito a piè d'opera dall'impresa.

il manufatto deve essere realizzato secondo il Sistema di Qualità ISO-9001 con certificato TÜV nel rispetto delle norme di sicurezza Europee UNI EN 1176-1177.

Per recinzione area gioco
Per recinzione bordo strada

Voce 9.1.3 Staccionata rustica

Fornitura in opera di staccionata rustica dell'altezza ordinata dalla D.L. e, comunque, non superiore a m.0,80, in legname di castagno rustico con passoni opportunamente impregnati con asfalto colato, dato a pennello, per la parte alloggiata nel terreno, posti alla distanza massima di 1,20 m e del Ø in testa di 8/10 cm; passamano di 2,70 m del Ø in testa di 6/7 cm e crociate di 1,70 m del Ø in testa di 6/7 cm.

Voce 9.1.4 Recinzione con rete metallica

Recinzione con rete metallica elettrosaldata e plastificata. Formazione di recinzione con rete metallica elettrosaldata e plastificata avente maglie da 5 x 7.5 sostenuta da paletti in ferro zincato posti ad interasse non superiore a m 2.50 cementati su muretto di base da pagarsi a parte, compreso ogni onere per le necessarie legature, controventature, etc..., nonché per la fornitura e posa in opera dei fili tenditori

Voce 9.1.5 Portabiciclette

Fornitura e posa in opera di portabiciclette realizzato in acciaio FE 360 B, bulloneria in acciaio inox, peso > kg 130, con non meno di 6 posti per ogni modulo, con laterali in CLS sabbato, dimensioni 0,64 h x 200 mt

Il manufatto deve essere realizzato secondo il Sistema di Qualità ISO-9001 con certificato TÜV nel rispetto delle norme di sicurezza Europee UNI EN 1176-1177.

Area piazzetta Nord

Voce 9.1.6 Elementi del percorso vita

CARTELLO SCATOLATO PER INFORMAZIONI. Cartello scatolato mm.600x400 in alluminio completo di stampa digitale e laminazione protettiva UV, attacchi per palo, staffe, viteria, palo zincato diam. 60 mm. Grafica standard compresa. Font Easy Reading® ad alta leggibilità Dislexia Friendly.

Cartellonistica obbligatoria secondo la normativa EN1176-7:2020 "Attrezzature e superfici per aree gioco - parte 7 - Guida all'installazione, ispezione, manutenzione e funzionamento", punto 8.2.3 MISURE DI SICUREZZA GENERALI: Sull'area da gioco deve esserci un segnale chiaramente visibile (pittogramma, simbolo grafico) che fornisca le informazioni seguenti:

- a) il numero telefonico di emergenza generale
- b) mezzi e metodi per contattare il personale di manutenzione, per esempio il numero di telefono, l'e-mail, l'indirizzo web
- c) il nome dell'area gioco
- d) l'indirizzo dell'area da gioco o le coordinate GPS
- e) altre informazioni locali pertinenti, se applicabili

PANNELLO PER ESERCIZI DI RISCALDAMENTO Fornitura e posa in opera di Pannello di riscaldamento "Flessioni busto" dim. 28x35 cm in dibond montato su palo portante quadrato di sez. 95x95 mm in legno di pino nordico lamellare incollato. Il coperchio del palo è in poliammide, gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Sono compresi:

- Scavo per alloggiamento plinti in cls;
- Plinti in cls 30x30x30
- Rinterri e ripristini e quanto altro occorre per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

PANCA PER ADDOMINALI. Fornitura e posa in opera di "Panca per Addominali" composta da pali portanti quadrati sez. 95x95mm, in acciaio galvanizzato verniciato, pannello inclinato in hpl strutturato antiscivolo spessore 12,5 mm e tubolari in acciaio inox diam. 60mm. I coperchi dei pali sono in poliammide, gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim. 2,10 x 0,90 x H 0,90 m.

Esclusi basamenti in cls e compreso ogni onere e magistero per dare l'attrezzatura perfettamente funzionante.

TRAVE DI EQUILIBRIO composta da pali orizzontali e verticali quadrati sez. 95x95mm, in acciaio verniciato galvanizzato. I coperchi dei pali sono in poliammide, gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Dim. 4,7 x 0,10 x H 0,55 m.

Altezza di caduta massima (HCL) 0,60 m.

Fornita e posta in opera compreso ogni onere e magistero atto a garantire l'utilizzo dell'attrezzatura in sicurezza.

Pena l'inaccettabilità dell'attrezzatura dovrà essere fornita certificazione di corretta posa in opera nel rispetto della norma UNI EN 16630 e delle specifiche del fornitore/costruttore.

SALTO DELLA CAVALLINA – SENIOR. Attrezzatura per il fitness composta da 5 pali in acciaio galvanizzato verniciato sez. 95x95 mm, h. 1 m, con coperchio in poliammide.

Gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

Fornita e posta in opera compreso ogni onere e magistero atto a garantire l'utilizzo dell'attrezzatura in sicurezza.

Pena l'inaccettabilità dell'attrezzatura dovrà essere fornita certificazione di corretta posa in opera nel rispetto della norma 16630 e delle specifiche del fornitore/costruttore.

SALTO IN APPOGGIO. Attrezzatura per il fitness composta da 3 pali in acciaio verniciato sez. 95x95 mm, con coperchio in poliammide e due tubolari diam. 40 mm in acciaio inox. Gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide.

BARRE DI APPOGGIO composta da 2 strutture a doppie barre fisse a diverse altezze da terra per le flessioni. I 7 pali portanti quadrati sez. 95x95mm sono in acciaio galvanizzato verniciato e tubolari in acciaio inox diam. 60mm. I coperchi dei pali sono in poliammide, gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide. Dim: 2.3 x 1.6 x 1.2 m

BARRE FISSE DOPPIE composta da pali portanti quadrati sez. 95x95mm in acciaio galvanizzato verniciato e tubolari in acciaio inox diam. 40mm. I coperchi dei pali sono in poliammide, gli elementi di fissaggio sono in acciaio inox e sono protetti da capsule antivandalismo in poliammide. Dim. 2,3 x 0,10 x H 2,00 m

Voce 9.1.7 Panchina in legno e ghisa

Fornitura in opera di panchina in legno della lunghezza di mt.1,8/2,00 e dell'altezza complessiva di cm. 70/80 e con il piano di seduta a non meno di cm. 40 da terra; costituita da n. 2 elementi terminali portanti in fusione di ghisa e tiranti trasversali in barre di acciaio galvanizzato del diametro non inferiore a mm16; regoli di legno duro o semiduro trattato con due mani di vernice protettiva trasparente del tipo flatting marino. Il peso della panchina, esclusi gli elementi di ancoraggio, non dovrà essere inferiore a Kg 80: comunque, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completamente finita.

Voce 9.1.8 Segnaletica stradale

Segnaletica stradale di qualunque tipo, con vernice spartitraffico rifrangente, nei colori: bianco o giallo, esclusa la segnaletica di attraversamento pedonale misurata per l'effettivo sviluppo di superficie trattata nella quantità non inferiore a 1 kg./m² compreso ogni altro onere per l'esecuzione.

Paragrafo 9.2 Percorsi e attraversamenti in legno

Legno massicci

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidità devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198).

I valori di resistenza e di rigidità devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma vigente. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alle normative vigenti. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65% soltanto per alcune settimane all'anno.

Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12%.

Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera l'80% soltanto per alcune settimane all'anno.

Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18%.

Classe di umidità 3: condizioni climatiche che danno luogo a contenuti di umidità più elevati.

Disposizioni costruttive

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionati.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto ed al presente capitolato.

Nota: le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare per l'Eurocodice 5.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessore di almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone).

Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.

Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio.

Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di $-0,1$ mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.

Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.

Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;

- b) il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50% del diametro del gambo;
- c) le viti dovranno essere avvitate, non spinte con martello, nei fori predisposti.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

Controlli dell'esecuzione

Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti: le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;

- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
 - per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
 - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
 - trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
 - controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
 - controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
 - controllo sui particolari strutturali, per esempio:

- numero dei chiodi, bulloni ecc.;
- dimensioni dei fori, corretta perforatura;
- interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale e prove di carico.

Per le modalità di esecuzione e le caratteristiche degli altri materiali e lavorazioni si rimanda ai paragrafi e voci relative.

Voce 9.2.1 Ponticelli pedonali

Ponti pedonali su fossi, realizzati con impalcato e parapetti in legno di castagno stagionato imbullonato, di larghezza 120 cm, per luci massime di 2,50 m, su travi IPE 120 zincate poggiate su travi di appoggio in CLS armato.

Voce 9.2.2 Ponte ciclabile e di servizio

Ponti ciclabili e di servizio su fosso, realizzato con impalcato e parapetti in legno di castagno stagionato avvitato su magatelli 5x5, di larghezza 250 cm, per luci massime di 5,00 m, su travi IPE 160 zincate poggiate su travi di appoggio in CLS armato.

Paragrafo 9.3 Elementi di gioco e varie

Per tutti gli elementi di gioco debbono essere rispettate le normative di sicurezza EN 1176-2.

Le parti in legno, in elementi di massello o di legno lamellare, debbono Il legname utilizzato deve essere stagionato e pretrattato in autoclave con processo completo antimuffa, ciclo vuoto\pressione\vuoto, con preservante a base di sali di rame, boro e sostanze organiche, privo di arsenico e cromo, con assorbimento non inferiore a 3,5 Kg. per Mc. di legno trattato. Il trattamento deve permettere condizioni di utilizzo fino alla classe di rischio 4 secondo EN 355-1, corrispondente alle condizioni di contatto continuo con il suolo o con l'acqua dolce

Voce 9.3.1 Tavolo Ping-Pong

Tavolo da Ping-pong con piano in alluminio di spessore 9 mm e piedi in acciaio zincato diam. 90mm , la rete centrale è realizzata in acciaio con trattamento anticorrosione.

Dim: 2 x 1.52 x 0.76 m - peso: 162 Kg

il manufatto deve essere realizzato secondo il Sistema di Qualità ISO-9001 con certificato TÜV nel rispetto delle norme di sicurezza Europee UNI EN 1176-1177.

Voce 9.3.2 Altalena pentagonale

Pentalena altalena a 5 posti in metallo zincata.

La struttura è composta da:

- 5 montanti realizzati in tubolare da 114 mm. di diam. spes. 3 mm. zincato a caldo conforme alla EN 14611.
- 1 trave orizzontale realizzata in tubolare diam. 76 mm. spes. 4mm in acciaio in zincato a caldo conforme alla norma EN 1461 con saldato all'estremità 2 flange per il fissaggio ai montanti.
- Snodi in acciaio inox forgiato a caldo con sistema anti avvolgimento della catena per attacco sedili.
- 5 Sedili speciali brevettati in gomma antiurto con anima interna in alluminio, a norme UNI EN 1176-2; attacco catena con speciali bussole in alluminio a scomparsa antivandalo, catene calibrate a maglia stretta con filo da 6 mm. in acciaio zincato a caldo, parapetto in tubolare di acciaio inox

Voce 9.3.3 Altalena nido

Altalena Nido in corda con montanti in acciaio zincato e verniciato.

Dimensioni in cm: 154x303x223h , composta da:

- Trave orizzontale in acciaio zincato a caldo assemblata con bulloni passanti a 4 montanti realizzati in tubolare di acciaio sez. mm. 76 zincato a caldo e verniciato rosso.
- 2 Cardani in acciaio inox. forgiato a caldo con sistema anti avvolgimento della catena per attacco cestone nido.
- Cestone nido con rete a maglia in corda diametro cm. 120 circa, tubolare portante in acciaio rivestito in corda e sorretto da 4 funi, caratteristiche delle corde: sezione 16 mm con anima in trefoli intrecciati di acciaio rivestito in nylon colorato. Attacco catena a scomparsa antivandalo, catene calibrate a maglia stretta con filo da 6 mm in acciaio inox.
- Il fissaggio delle parti avviene con bulloneria in acciaio zincato protetta da tappi in plastica di colore nero.

Voce 9.3.4 Porte da calcetto

Coppia di Porte da calcetto in acciaio. Misure regolamentari 300x200 in acciaio verniciato epoxi colore bianco. Profilo a sezione tonda diam. mm 80, con occhielli saldati e aste fermarete, telaio posteriore reggirete in tubolare mm. 35 Misure regolamentari cm 300x200x100/120 A norma UNI EN 749-FIGC. Compresa COPPIA DI RETI - corda HDPE da mm 3,8 trattata contro raggi UV per esterno, rinforzate per tutto il perimetro, maglia quadra mm 100x100, misura rete cm 300x200 profondità cm 80/100, colore bianco, carico rottura kg 157, con sacca in rafia, peso kg 5 circa a paio. A norma EN 749 classe A.

Fornite eposte in opera su plinti in cls, questi esclusi, compreso ogni opera e magistero atto a dare l'opera finita a regola d'arte e a garantirne l'utilizzo in sicurezza.

Voce 9.3.5 Recinzione interna per campo da calcetto

Recinzione interna per campo da calcio, fornita e posta in opera, costituita da:

- a) tubolari metallici, con sezione diametro 60 e saettoni tubolari a rinforzo degli angoli diametro 48, verniciati con antiruggine e due mani di vernice con colore a scelta della D.L., posti ad interasse medio di m 2,50 e di altezza fuori terra, pari a m 2,25, con alla base plinto in calcestruzzo opportunamente dimensionato;
- b) rete metallica plastificata per recinzioni di altezza m 2,20, con maglia romboidale 100x50 mm. con filo diametro mm 3, fili di tesatura in filo diametro mm 3, plastificato e ferri tondi diametro mm 10, posti alla base al centro ed in sommità della rete, tesato e verniciato.

Sono compresi: le opportune legature e croci di S. Andrea con fili diametro mm 3. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Deve essere comunque garantita la rispondenza della recinzione alla spinta orizzontale per gli impianti sportivi nei casi previsti dalla normativa vigente.

Recinzione campo sportivo