



Regione Toscana



Comune di Fiesole



Comune di Pontassieve



Comune di Rignano sull'Arno



Comune di Reggello



Comune di Figline ed Incisa Valdarno

Progetto di realizzazione di un sentiero ciclo-pedonale  
dal Comune di Fiesole al Comune di Figline e Incisa Valdarno  
*Piano Operativo Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020 - Intervento  
"Infrastrutture ciclabili di interesse regionale: Sistema integrato  
Ciclopista Arno, Sentiero della bonifica e Ciclopista Tirrenica"*

CUP n° J11B18000200005



**Progettisti:**

Arch. Irene Esposito  
Arch. Enrico Guaitoli Panini

**Collaboratori:**

Paes. Giulia Mazzali  
Arch. Eleonora Vaccari  
Arch. Michela Gessani  
Paes. Ilaria Rinaldi

**Il Responsabile Unico del Procedimento:**

Arch. Stefania Sassolini

**Supporto al RUP:**

Comune di Fiesole - Geom. Beatrice Fontani  
Comune di Pontassieve - Arch. Giulia Sati  
Comune di Rignano sull'Arno - Arch. Stefano Casali  
Comune di Reggello - Ing. Agostino Mastrangelo  
Comune di Figline ed Incisa Valdarno - Arch. Alessandro Parigi

**PROGETTO DEFINITIVO**

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli  
elementi tecnici

PROT.	SCALA	FORMATO
	-	A4
CODICE	N. REV	DATA
GEN-2-1	A	05/2022

Enrico Guaitoli Panini e Irene Esposito architetti associati

Viale Marcello Finzi, 597 - 41122 - Modena

tel. 328/7421242 - 335/6058479

sito: [www.fahreassociati.it](http://www.fahreassociati.it) mail: [info@fahreassociati.it](mailto:info@fahreassociati.it)

P.IVA e C.F. 03224820369

**FAHRE  
ASSOCIATI**

## Sommario

CAPO 1 - DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE .....	2
CAPO 2 - CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI .....	3
2.1 - INDICAZIONI RELATIVE AD OGNI SINGOLA LAVORAZIONE .....	4
IMPIANTO DI CANTIERE E SEGNALETICA PROVVISORIA .....	4
OPERE DI PULIZIA E RIMOZIONE PIANTUMAZIONI .....	4
SCAVI E RIPORTI .....	5
REALIZZAZIONE DELLA PISTA CICLABILE .....	6
PAVIMENTAZIONE IN MISTO STABILIZZATO .....	7
PAVIMENTAZIONE IN CLS DRENANTE.....	8
SCARIFICA E FRESATURA DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE .....	8
PAVIMENTAZIONI IN C.B. ....	9
DEMOLIZIONE DI MANUFATTI .....	12
CAVIDOTTI .....	12
POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA .....	12
PALIFICAZIONI .....	13
PALIZZATE .....	13
GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO .....	14
SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE.....	14
SEGNALETICA VERTICALE .....	14
OPERE IN LEGNO .....	15
OPERE DA VIVAISTA .....	16
CRITERI AMBIENTALI MINIMI .....	22

### **CAPO 1 - DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE**

L'intervento oggetto del presente disciplinare tecnico consiste nella realizzazione di un tratto della Ciclovía dell'Arno, previsto nel Piano Regionale della Mobilità Ciclabile.

La Ciclovía dell'Arno che viene sviluppata all'interno di questo progetto interessa 5 Comuni (Fiesole, Pontassieve, Rignano sull'Arno, Reggello, Figline e Incisa Valdarno), per una lunghezza complessiva di 33.666 metri.

Le tipologie di percorso ciclabile sono:

Tipologie di percorso	Lunghezza (m)
Percorso ciclopedonale di progetto in sede propria	10.198
Percorso cicloveicolare di progetto con interventi di moderazione delle velocità	7.072
Itinerario ciclabile provvisorio: percorso su strada provinciale	9.287
Percorso ciclopedonale esistente/finanziato	5.109
Percorso pedonale esistente (bici a mano)	787
Sentiero naturalistico pedonale di progetto (bici a mano)	1.213

I lavori verranno realizzati in diverse fasi operative per le diverse zone: inizialmente verranno effettuati tutti gli sbancamenti, le rimozioni degli alberi, gli scavi e i tombinamenti di fossi, la realizzazione di scoline.

Successivamente verranno effettuati i rinterri, verrà posato il geotessuto, realizzati gli strati di rilevato e di stabilizzato e infine verrà posata la pavimentazione (misto stabilizzato, cls drenante, binder), posizionata tutta la segnaletica stradale orizzontale e verticale e infine verranno sistemate le scarpate di fossati con riporti di terreno vegetale.

Verranno effettuate le seguenti lavorazioni:

- Impianto Cantiere e Segnaletica provvisoria
- Realizzazione di cartello di cantiere, di dimensioni e caratteristiche come da direttive della D.L., e da direttive della Stazione Appaltante.
- Realizzazione di segnaletica provvisoria sia verticale che orizzontale, conforme alla normativa vigente, delimitazione di percorsi obbligatori;
- Regolamentazione e controllo del traffico sulle strade comunali dove sono previste lavorazioni con movieri e/o lanterna semaforica temporanea.
- Opere di pulizia e rimozione di piantumazioni esistenti;
- Pulizia di pertinenze stradali dalla vegetazione arbustiva;
- Rimozione di recinzione metallica esistente;
- Pulizia e spurgo fossi;
- Formazione di fossati e scoline;
- Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero;

- Scavo di sbancamento (scotico) fino a cm 10;
- Posa di geotessuto;
- Formazione di rilevato fino a 20 cm con materiali inerti;
- Posa di stabilizzato in materiale granulare cm 10;
- Posa di calcestruzzo drenante;
- Posa di conglomerato bituminoso tipo binder;
- Realizzazione opere in cls in opera e posa di elementi prefabbricati;
- posa di massi di protezione spondale;
- Realizzazione di scoli acque meteoriche;
- Opere da vivaista;
- Posa di arredi;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale definitiva;
- Realizzazione di segnali verticali su supporto palo;
- Realizzazione di segnaletica di attraversamento pedonale.

## **CAPO 2 - CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

1. L'Impresa, con la stipulazione del contratto, si assume, a tutti gli effetti, la più completa responsabilità sulla buona esecuzione delle opere e delle forniture prese in appalto, considerando le norme contenute nel presente Disciplinare idonee, di massima, allo scopo; la sua responsabilità non risulterà pertanto comunque limitata o ridotta dal fatto che in detto Disciplinare non siano esplicitamente dettate talune norme del buon costruire.
2. La piena responsabilità dell'Impresa non risulta minimamente limitata o ridotta neppure dalla presenza in cantiere del personale della Direzione lavori.
3. La rilevazione dei lavori e delle forniture eseguite A MISURA sarà fatta con metodi geometrici, o a numero, o a peso. I LAVORI A CORPO verranno contabilizzati mediante aliquote percentuali pari a quanto effettivamente eseguito degli stessi e considerandoli onnicomprensivi degli oneri necessari alla loro esecuzione.
4. Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori in oggetto, l'Appaltatore dovrà ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazione ambientale in genere), alla quantità, alla utilizzabilità e alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.

## **2.1 - INDICAZIONI RELATIVE AD OGNI SINGOLA LAVORAZIONE**

### **IMPIANTO DI CANTIERE E SEGNALETICA PROVVISORIA**

Sistemazione dell'area d'intervento e recinzione di cantiere per la protezione dell'area di lavoro completi di adeguata segnaletica, compreso carico e trasporto in discarica di tutto il materiale di risulta, il montaggio dell'attrezzatura, picchettaggio delle aree di intervento, fornitura e posa di cartello di cantiere delle dimensioni di cm 200x250 circa, realizzato in lamiera preverniciata, come da indicazioni della D.L. e secondo le normative dei LL.PP.;

Segnaletica provvisoria e controllo del traffico con movieri o lanterna semaforica temporanea predisposizione di segnaletica e regolamentazione del traffico come richiesto dall'ente gestore al fine di garantire la sicurezza;

Localizzazione in riferimento al progetto. Il cantiere è di tipo mobile su via Galilei e fisso sui restanti tratti. Come indicato nelle tavole grafiche del PSS.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: Autocarro, escavatore con cucchiaio, pala meccanica caricatrice, taglia erba ad elica.

Prescrizioni particolari. Il cantiere occuperà tratti di strada Comunale, bisognerà limitare al minimo le interferenze con il traffico stradale e/o con i passaggi carrabili esistenti di accesso alle proprietà private.

### **OPERE DI PULIZIA E RIMOZIONE PIANTUMAZIONI**

Rimozione di piantumazioni esistenti di qualsiasi dimensioni consistente nel taglio e asporto del tronco e dei rami e asporto delle parti interrato (ceppaie), compreso il carico e il trasporto a qualsiasi distanza in discarica autorizzata e compreso ogni onere di discarica. Rimozione di siepe e cespugli esistenti eseguita con idonee attrezzature quali cippatori e motoseghe, per diametri arbustivi compresi fra 4 e 25 cm. consistente nel taglio e asporto del tronco e dei rami e asporto delle parti interrato, compreso il carico e il trasporto a qualsiasi distanza in discarica autorizzata e compreso oneri e tasse di discarica. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per il sezionamento e l'accumulo in aree indicate dalla Direzione Lavori del materiale. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

Pulizia di pertinenze stradali dalla vegetazione arbustiva eseguita con idonee attrezzature quali cippatori e motoseghe, per diametri arbustivi compresi fra 4 e 25 cm.

La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per il sezionamento e l'accumulo in aree indicate dalla Direzione Lavori del materiale legnoso utilizzabile, l'accumulo del materiale da cippare, il suo accumulo a cippatura effettuata ed il successivo trasporto a rifiuto e quanto altro necessario per ottenere infine un'area perfettamente pulita e sgombra da qualsiasi vegetazione (rimangono escluse le sole operazioni di cippatura). La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, autocarro con gru, carrello elevatore sviluppabile, trivelle, mini escavatore, motosega, utensili manuali, rullo compattatore.

Prescrizioni particolari. La rimozione delle ceppaie avverrà mediante trivellazione delle stesse per evitare che l'asporto dell'apparato radicale, che si fosse sviluppato nell'intorno della sottostante tubazione, ne possa provocare la rottura. Anche in questo caso, le operazioni di costipazione siano eseguite con utilizzo di rullo compattatore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000;

Rimozione recinzione metallica esistente, mediante la demolizione sia dei paletti che della rete, dei sostegni e delle profilati di lamiera, di zoccoli interrati di fondazione con mezzi meccanici e compreso il trasporto e lo smaltimento alle pubbliche discariche di tutto il materiale, e compreso ogni altro onere inerente.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, utensili manuali.

Pulizia e spurgo fossati secondo le pendenze da determinare con livellazione onde consentire il deflusso delle acque. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'asportazione delle materie eccedenti la sagoma di stabilità delle scarpate, l'onere della pulitura ed eventuale estirpazione delle ceppaie, siepi, arbusti ed alberi, la regolarizzazione della scarpata e profilatura dei cigli. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative (contabilizzato per lo sviluppo a ml. di fosso).

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, decespugliatore, motocoltivatore, trattore con radi prato, trattorino con taglia erba.

Prescrizioni particolari: impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, soprattutto durante l'utilizzo dei mezzi meccanici e di attrezzi taglienti quali falci, decespugliatori, ecc. con segnalazioni e delimitazioni idonee. I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro.

Formazione di fossati e scoline: esecuzione in opera di fossati e scoli per le acque meteoriche realizzati con escavatore dotato di idonea benna, compresa la formazione di pendenze e la formazione di banchine stradali. Sistemazione delle banchine stradali dopo l'asfaltatura mediante eventuale apporto di terreno per una larghezza di circa cm 50. Compreso l'onere per il trasporto del materiale di risulta in rilevato alle discariche pubbliche a qualsiasi distanza, compreso oneri e tasse dovute. Saranno inoltre compresi l'onere per i raccordi (anche a mano) con la sponda, la formazione di scoli e quant'altro, per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, autocarro con gru, escavatore con benna, mini escavatore, terna.

Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata non superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m<sup>3</sup> di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica: per trasporti fino a 10 km.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, pala meccanica caricatrice.

## **SCAVI E RIPORTI**

Scotico superficiale terreno eseguito con mezzo meccanico, compreso accantonamento in area di cantiere ed eventuale carico e smaltimento alle pubbliche discariche del materiale non più riutilizzabile.

Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.20, compreso l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, il taglio di alberi di piccole dimensioni.

Scavo di sbancamento, eseguito anche a campioni, di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza di acqua, per apertura sede stradale e relativo cassonetto, per la formazione o l'approfondimento di cunette, per l'impianto di opere d'arte, per bonifiche di sottofondi stradali, comprese le rocce tenere di piccone, esclusa la roccia dura da mina nonché i trovanti di dimensioni superiori a 1 mc; compreso il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo alle pubbliche discariche del materiale di risulta non più utilizzabile e compreso ogni altro onere inerente.

Localizzazione in riferimento al progetto: lo scavo di pulizia generale e lo scavo di sbancamento interessano il sedime della pista ciclopedonale a lato canale e nel tratto di connessione con via Bova.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, terna, taglia erba a lame rotante.

Prescrizioni particolari. Il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato. Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, deve essere munito di cabina metallica. Sul ciglio degli scavi è vietato costituire depositi di materiali. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, o non sia possibile evitare il deposito dei materiali per le condizioni dell'area si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Realizzazione di riporti di terreno per formazione di rilevati, rampe ecc.: rinterri eseguiti con terreno accatastato precedentemente in cantiere ed idoneo al riutilizzo, steso a strati di cm 30 ed opportuna compattazione.

Localizzazione in riferimento al progetto: i rinterri sono impiegati nella risagomatura della sponda del canale e nelle rampe.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: Autocarro, pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

## **REALIZZAZIONE DELLA PISTA CICLABILE**

Fornitura e posa in opera di geotessuto in polipropilene da 400 g/m<sup>2</sup>, spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950 dato in opera con la larghezza richiesta dal direttore dei lavori, compresi gli sfridi, le sovrapposizioni, la misurazione sarà effettuata per la sola superficie a vista, per le misure di larghezza e lunghezza ordinate. Localizzazione in riferimento al progetto: la posa del geotessuto interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale per l'intera tratta escluso i tratti su strada ex camionale esistente con fondo già compattato.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, martello, utensili manuali quali forbici e taglierini. Prescrizioni particolari: il geotessuto va risvoltato su tutto lo spessore del cassonetto, onde evitare la crescita di radici e piante dal terreno sottostante.

Realizzazione di fondazione stradale con rilevato materiale inerte cm 30.

Esecuzione di fondazione stradale mediante fornitura e posa in opera di materiali misti costituiti da inerti riciclati, provenienti da cave, compresa la pulizia e sistemazione del fondo, il carico, trasporto e lo scarico a

più d'opera, le correzioni granulometriche e stabilizzazioni, la stesura e compattazione per strati di 20 cm o più se richiesto dalla DL, la sagomatura, profilatura dei cigli e delle scarpate, la compattazione con adeguati mezzi meccanici sino al raggiungimento del costipamento prescritto. Per costipamento pari a 90 % della densità massima AASHTO;

Localizzazione in riferimento al progetto: la posa del rilevato in materiale inerte interessa tutto il sedime della pista ciclopedonale di progetto.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000. Prescrizioni particolari: il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato. Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

Presenza di mezzi in movimento: per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni. Protezione delle zone di transito: i luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere mantenuti ordinati e puliti in modo da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto ed essere inoltre correttamente aerati ed illuminati nelle zone con scarsa luce.

#### **PAVIMENTAZIONE IN MISTO STABILIZZATO**

Posa di misto granulare stabilizzato spessore cm 10 con l'aggiunta di legante naturale, intendendosi come tale il terreno passante al setaccio n. 40 ASTM (mm 0,42). La D.L. può inoltre prescrivere l'aggiunta nella miscela di coadiuvanti ed additivi (ad es. il cloruro di calcio) in misura variabile. La fondazione stradale può essere realizzata:

- con materiale naturale di apporto qualora esso risponda ai prescritti requisiti;
- con materiale corretto in cava od in impianto fisso di miscelazione.

L'aggiunta di acqua è da effettuarsi a mezzo di dispositivi spruzzatori, sino a raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità ottima. La D.L. ha la facoltà di sospendere le operazioni quando, a suo esclusivo giudizio, le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) possono in qualche modo danneggiare la buona riuscita del lavoro. Qualora per eccesso di umidità, danni dovuti al gelo o per qualsiasi altro motivo il materiale messo in opera non risultasse conforme alle prescrizioni, lo strato o gli strati compromessi dovranno essere rimossi, corretti od eventualmente sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria e la miscela, una volta stesa, dovrà presentarsi uniformemente rimescolata, con assenza assoluta di zone ghiaiose, sabbiose o limose o di toppe di argilla. Nel prezzo è compreso ogni onere per la fornitura dei materiali, prove di laboratorio ed in sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le



interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. Misurazione a mq. di materiale realmente posato posto in opera a costipamento avvenuto.

Localizzazione in riferimento al progetto: la posa del misto granulare stabilizzato interessa tutto il sedime della pista ciclabile per il tratto in progetto a lato del canale e nel tratto di connessione con via Bova.

Mezzi da impiegare per la realizzazione: autocarro, escavatore, pala meccanica caricatrice, rullo compressore con massa in assetto operativo minore di Kg. 5.000.

Prescrizioni particolari. Il cantiere deve essere dotato di apposito segnale di lavori in corso, segnale preavviso semaforo temporaneo e relativo semaforo per la regolazione del traffico alternato. Le attività di cantiere saranno delimitate ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità. Presenza di mezzi in movimento: per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni. Protezione delle zone di transito: i luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere mantenuti ordinati e puliti in modo da rendere sicuro il movimento ed il transito delle persone e dei mezzi di trasporto ed essere inoltre correttamente aerati ed illuminati nelle zone con scarsa luce.

## **PAVIMENTAZIONE IN CLS DRENANTE**

Il cls drenante può essere messo in opera mediante l'ausilio di vibro finitrici stradali o a mano mediante apposite attrezzature da cantiere (staggie vibranti), a seconda del tipo e dimensione della pavimentazione. La tipologia e il grado di costipazione raggiunta influenzano le prestazioni finali di resistenza meccanica e la percentuale di vuoti. Prima della sua stesa prevedere la realizzazione di un substrato drenante realizzato con materiale inerte costipato la cui superficie dovrà essere complanare, uniforme, pulita, senza grasso o sale che possono impedire al cls di aderire perfettamente al substrato. Per una corretta maturazione, si consiglia, a stesa avvenuta, di proteggere la superficie con teli in plastica o con soluzioni alternative.

Per il confezionamento del calcestruzzo drenante devono essere utilizzati cementi conformi alle normative vigenti UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2. In particolare, per le pavimentazioni drenanti colorate, i calcestruzzi devono essere confezionati in combinazione con ossidi colorati (conformi alla UNI EN 12878) che consentono - oltre alla versione neutra grigio-cemento - di offrire una ampia gamma di soluzioni cromatiche.

## **SCARIFICA E FRESATURA DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE**

1. Per scarifica della massicciata si intende lo scasso di superfici stradali esistenti sia bitumate che a Macadam per una profondità minima di cm. 5 eseguito con scarificatori meccanici o a mezzo di picconi.
2. Con questa lavorazione si provvederà a riutilizzare il materiale fresato come riempimento, a discrezione dell'impresa, da porre in loco a scavi eseguiti nell'ambito dell'appalto per la realizzazione di fondazioni stradali. In ogni caso col prezzo di elenco é compreso: la sagomatura e sistemazione in loco del materiale rimosso.

3. Nell'esecuzione di questa lavorazione l'Impresa dovrà procedere in modo che tutta la superficie stradale interessata risulti rimossa e frantumata in pezzature che non superino i 10 cm. di dimensione massima.

4. La fresatura meccanica della massiciata stradale, comprendendo il carico ed il trasporto del materiale di risulta in area di cantiere per il suo recupero o in discarica per lo smaltimento, sarà eseguita per la profondità necessaria, con fresa meccanica operante a freddo in modo da ottenere una livelletta costante ed uniforme, dando al piano ottenuto quelle quote e pendenze volute. Nel prezzo sono compresi, lo smontaggio ed il rimontaggio di eventuali lapidi o chiusini in ghisa, nonché la pulizia del piano ottenuto mediante motoscopa aspirante ed ogni ulteriore eventuale onere.

### PAVIMENTAZIONI IN C.B.

1. Per i tratti in pendenza si vuole costituire un manto resistente e di usura con aggregati di qualità.
2. Per i conglomerati bituminosi tipo "binder" sarà richiesta una miscela tradizionale, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, con bitume semisolido, additivi.
3. Per i conglomerati bituminosi a caldo tipo "usura" confezionati con bitumi ordinari saranno richieste miscele, costituite da aggregati lapidei di primo impiego.
4. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di binder, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella Tabella sottostante. La percentuale di legante, riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa.

Serie setacci	Setacci ASTM	Base	Binder
Setaccio (40 mm)	1" e ½	100	-
Setaccio (30 mm)	1" e ¼	80 – 100	-
Setaccio (25 mm)	1"	70 – 95	100
Setaccio (15 mm)	5/8"	45 – 70	65 - 85
Setaccio (10 mm)	3/8"	35 – 60	55 – 75
Setaccio ( 5 mm)	n°4	25 – 50	35 – 55
Setaccio ( 2 mm)	n°10	20 – 35	25 – 38
Setaccio ( 0,4 mm)	n°40	6 – 20	10 – 20
Setaccio (0,18 mm)	n°80	4 – 14	5 – 15
Setaccio (0,075 mm)	n°200	4 – 8	4 – 8
% di bitume		4,0 – 5,0	4,5 – 5,5

5. La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego dev'essere determinata con lo studio della miscela con metodo volumetrico, escludendo in ogni caso la metodologia Marshall.

6. Le caratteristiche della miscela per il binder e l'usura tradizionali col metodo volumetrico sono riportate nella tabella seguente:

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione
--------------------	-----------------------

Condizioni di prova	Unità di misura	di Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	Kpa	600		
Diametro del provino	mm	150		
Risultati richiesti				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14	10 – 14	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 – 5	3 – 5	4 – 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25°C (**)	N/mm <sup>2</sup>			> 0,6
Coefficiente di trazione indiretta <sup>2</sup> a 25 °C (**)	N/mm <sup>2</sup>			> 50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25°C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≥ 25	≥ 25	≥ 25

(\*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con DG  
 (\*\*) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria  
 (2) Coefficiente di trazione indiretta  $CTI = \frac{1}{2} \cdot D \cdot Rt / Dc$  con D= dim travers. provino; Dc= def. a rottura; Rt= res. a traz. ind.

7. Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della DG ) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidità (modulo complesso, modulo elastico E, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

8. Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

9. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

10. Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

11. La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la

pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

12. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 170°C e 190° C e quella del legante tra 160° C e 190° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato (semisolido o modificato).

13. È poi necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale eliminando anche l'eventuale preesistente segnaletica orizzontale provvisoria di cantiere aperto al transito.

14. Successivamente, in base alle caratteristiche del piano di posa, si deve procedere nel modo di seguito descritto:

- la mano d'attacco impermeabilizzante deve essere eseguita con la spruzzatura di una emulsione di bitume modificato effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in modo tale che il bitume residuo risulti pari a  $1,1 \pm 0,1$  kg/m<sup>2</sup>

15. La posa in opera del conglomerato bituminoso in esame verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

16. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

17. Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

18. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

19. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

20. I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento.

21. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

22. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

23. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140° C. La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

24. La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

25. Per tale strato possono essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

26. Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso, anche ricorrendo su indicazione/prescrizione della D.L. all'impiego di rulli a compattazione intelligente tipo Boomag o similare.
27. La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.
28. Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.
29. Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante.
30. Carenze superiori al 20% dello spessore di progetto comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.
31. Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori a quelli previsti in progetto verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni 0,5% di vuoti in più, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.
32. Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

#### **DEMOLIZIONE DI MANUFATTI**

1. Per demolizione di manufatti si intendono tutte le lavorazioni necessarie per disfare un certo manufatto che deve essere rimosso.

Nell'esecuzione di questi lavori dovranno essere impiegati gli idonei mezzi onde garantire la rapida esecuzione del lavoro e l'incolumità delle persone.

#### **CAVIDOTTI**

Formazione di cavidotti. I cavidotti per la posa di cavi elettrici, telefonici ecc. saranno formati, secondo l'indicazione della D.L., con uno o più tubi affiancati o sovrapposti di PVC rigido (non plastificato), con giunto a bicchiere del tipo da incollare, messi in opera previo posizionamento con idonei distanziatori. All'atto della posa l'Impresa dovrà provvedere ad infilare un filo di ferro zincato di sezione adeguata all'interno di ciascun tubo, per consentire il successivo inserimento dei cavi. I cavidotti dovranno essere posati rispettando le pendenze indicate dalla D.L. in modo che sia possibile lo scorrimento delle eventuali acque di penetrazione verso i pozzetti di scarico all'uopo predisposti. Lungo la linea dei cavidotti saranno posti in opera pozzetti d'ispezione. Particolare cura dovrà essere posta nella giunzione dei tubi con i pozzetti la quale verrà adeguatamente stuccata.

#### **POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA**

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni: — esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto; — formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua; — formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento, —

conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo; — formazione, all'interno dei pozzetti, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata; — fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 x 50cm, peso ca. 90 kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio; — riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente. E' consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

## **PALIFICAZIONI**

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali di legno infissi;
- pali di calcestruzzo armato infissi;
- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.

I lavori saranno eseguiti in conformità, alla normativa vigente e a quella di seguito elencata:

- Ministero delle infrastrutture - Decreto 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" (G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 S.O. n.30);
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (G.U. 26 febbraio 2009 n. 47- S.O. n.27);
- D.P.R. 380/2001 e s.m.i., art. 52;
- CNR «Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale»;
- Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana sui pali di fondazione, dicembre 1984.

## **PALIZZATE**

I pali in legno per fondazioni, cioè quelli destinati a reggere direttamente una fondazione, saranno esclusivamente di quercia, rovere, larice rosso, di pino rosso, di ontano o di castagno, secondo ciò che sarà ordinato dalla Direzione dei Lavori, diritti sani e scortecciati e debitamente conguagliati alla superficie. Il diametro dei pali è misurato a metà della loro lunghezza. I pali debbono essere battuti fino a rifiuto col maglio del peso di - kg (il peso del maglio deve essere stabilito in relazione alle dimensioni e al peso dei pali ed alla natura del terreno).

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volata) caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite stabilito dalla Direzione dei lavori.

Le ultime riprese debbono essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori, né l'Appaltatore può in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuta autorizzazione dalla Direzione dei Lavori.

I pali debbono essere debitamente foggiate a punta ad un capo e, se si stimerà necessario dalla Direzione dei Lavori, muniti di cuspidi di ferro, con o senza punta di acciaio, di quel peso e forma che sarà stabilito, all'altro capo, sottoposto ai colpi di maglio, debbono essere opportunamente accomodati e muniti di cerchiatura o ghiera di ferro che impedisca durante la battitura ogni spezzatura o guasto. Ogni palo che si

spezzasse o deviasse durante l'infissione, deve, secondo quanto sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori, essere tagliato o svelto e surrogato da altro a spese e cure dell'Impresa. L'Appaltatore è obbligato a mettere in opera battipali quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori.

### **GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO**

I gabbioni metallici per l'esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento saranno di forma prismatica e costituita da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di 8 x 10 cm. Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni verranno precisati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, conforme alla norma UNI EN 10223-3, per quanto riguarda le caratteristiche della maglia, e alle Linee guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per gabbioni lavoranti in ambiente marino, oppure in ambienti particolarmente inquinati il filo zincato, prima di essere tessuto, sarà rivestito per estrusione con una guaina continua in PVC di spessore 0.4 ÷ 0.6 mm.

Nel prezzo al kg sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, la formazione dei tiranti e quanto altro occorresse per il montaggio ed il riempimento dei gabbioni. Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete) collocati a mano e le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

### **SEGNALETICA ORIZZONTALE CON VERNICE**

1. La pittura, stesa e ben dispersa, deve essere omogenea, esente da grumi e da pellicole e non deve presentarsi ispessita e gelatinosa; per la vernice bianca il peso specifico a 25 °C deve essere da 1.5 a 1.7 Kg/l, per quella gialla da 1.55 a 1.8 Kg/l.
2. Dopo l'essiccazione, la vernice di colore bianco, deve presentare un tono di colore molto puro, senza sfumature di colore giallo o grigio; quella di colore giallo, dovrà presentare il tono del colore giallo cromo medio.
3. La viscosità della vernice a 25 °C (metodo ASTM D 562-55), dovrà corrispondere da 80 a 98 KU unità Krebs.
4. Il tempo di essiccazione in normali condizioni di impiego (temperatura tra i 15 e i 40 °C, umidità relativa non superiore al 70%) su normali superfici bituminose, dovrà essere non superiore ai 5 minuti primi ed una essiccazione totale non superiore ai 30 minuti primi.

La vernice spartitraffico dovrà essere composta da resine sintetiche essicanti del tipo oleoresinose e del tipo rifrangente deve essere miscelato a perline di vetro; dovrà essere stesa con spessore da 240 micron, ed essere diluita con non più del 10% di diluente.

### **SEGNALETICA VERTICALE**

1. I segnali verticali dovranno essere realizzati su supporti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507) dello spessore non inferiore ai 25/10 mm.
2. Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro con bordature di irrigidimento realizzate "a scatola" oppure secondo le dimensioni del cartello, anche con opportuni profilati saldati posteriormente.
3. Qualora le dimensioni dei segnali superassero la superficie di mq. 1,25 i cartelli dovranno essere

- ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali.
2. Le frecce di direzione saranno rinforzate con l'applicazione sul retro e per tutta la lunghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento completamente scanalate ed atte allo scorrimento delle controstaffe di attacco ai sostegni.
  3. La lamiera in alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di passivazione su tutte le superfici; il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con l'applicazione di idonei prodotti, tipo Wash Primer dovrà essere verniciato a fuoco.
  4. Il retro e la scatola dei cartelli verrà rifinita in colore grigio neutro con speciale malto sintetico.
  5. Sulla faccia anteriore dei supporti metallici così preparati dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti a normale efficienza (classe 1) o ad elevata efficienza (classe 2), secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'art. 79 del D.P.R. 26/12/92 (art. 39 del C.d.S.). Le pellicole sopra specificate devono avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31 marzo 1995.
  6. I cartelli verranno montati mediante l'ausilio di collari in acciaio zincato a caldo su pali diam. mm. 60 con bulloneria in acciaio inox.
  7. Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure e caratteristiche stabilite dal D.P.R. 16/12/92 n. 495; sul retro dei segnali dovrà essere indicato il nome del fabbricante, l'anno di fabbricazione del cartello, l'Ente proprietario della strada, nonché il numero di autorizzazione concessa dal Ministero dei Lavori Pubblici alla Ditta medesima per la fabbricazione dei segnali (art. 77 D.P.R. 16/12/92 n. 495).

## **OPERE IN LEGNO**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere, devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente in conformità alle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro con succhiello. I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.

Le strutture in legno lamellare dovranno essere montate secondo gli schemi di progetto complete degli elementi secondari sia in legno lamellare che in acciaio zincato (traversi, controventi, angolari o scatolari di fissaggio, viti, bulloni, rondelle, etc. ) e perfettamente posizionate sugli elementi di appoggio.

I manufatti in legno saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante idonea ferramenta in acciaio zincato a bagno dopo la lavorazione. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto nel loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Impresa dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente.



## **OPERE DA VIVAISTA**

Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona d'intervento. Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla Direzione Lavori in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento. Pertanto, l'Appaltatore dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

Accantonamento degli strati fertili del suolo e del materiale di scavo. Per i movimenti terra l'Appaltatore Edile sarà tenuto a provvedere alla rimozione, all'accantonamento e alla conservazione, in luogo e con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, degli strati fertili provenienti dallo scotico superficiale del terreno, in modo tale che possano poi essere riutilizzati per lo strato finale del suolo che sarà realizzato dall'Appaltatore delle Opere a Verde. Operazione analoga, tutta a carico dell'Appaltatore Edile, verrà

è eseguita per gli strati più profondi, destinati alla formazione delle parti inferiori dei rilevati. Le quantità eccedenti e l'eventuale materiale di risulta saranno accantonati provvisoriamente in situ per poi essere smaltiti secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori.

Approvvigionamento d'acqua. L'Appaltatore si approvvigionerà dell'acqua necessaria all'esecuzione delle opere con propri mezzi; nessun onere aggiuntivo verrà riconosciuto per tale fornitura.

Pulizia dell'area del cantiere. A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo in ordine, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione e gli utensili inutilizzati. I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate. I materiali di risulta degli scavi saranno sempre di esclusiva proprietà dell'Ente Appaltante. La Direzione Lavori potrà ordinarne il trasporto in quei siti che riterrà opportuno e comunque ad una distanza non superiore ai 30 km dal cantiere. Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

Garanzia di attecchimento. L'Appaltatore si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% delle piante messe a dimora. L'attecchimento si intende avvenuto quando, nel corso della prima stagione vegetativa successiva alla messa a dimora (presumibilmente in aprile- maggio), le piante si presentano sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e l'Appaltatore entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito. Per attecchimento, di un albero o arbusto di nuovo impianto, si intenderà la ripresa vegetativa per almeno il 90% della parte epigea, senza il manifestarsi di fenomeni di essiccazione prematura di foglie, germogli e rami. In caso di sostituzione, saranno a carico dell'Appaltatore l'eliminazione ed allontanamento degli esemplari morti o malati, la fornitura dei nuovi soggetti e la loro messa a dimora, senza che sia dovuto alcun indennizzo ulteriore, eccedente quanto riportato in progetto. Nel caso venga scelta l'opzione della fornitura anticipata degli alberi per una loro rinaturalizzazione in situ con conseguente, necessaria loro manutenzione per tutta la durata del cantiere, la garanzia di attecchimento vale per tutta la durata della manutenzione stessa. L'Appaltatore è tenuto ad una sola sostituzione delle piante non attecchite. Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di nuovi accordi fra le parti.

Garanzia per i tappeti erbosi. L'Appaltatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dalla Direzione Lavori ed indicate nell'Elenco Prezzi e a garantirne la conformità al momento della ultimazione dei lavori. L'Appaltatore provvederà a riseminare le aree che non saranno ritenute idonee ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile, compatibilmente con le condizioni climatiche.

Responsabilità dell'Appaltatore nel corso dei lavori. L'Appaltatore è responsabile di ogni danno causato a terzi o all'Ente Appaltante ed è tenuto, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti (in particolare le zone

limitrofe l'area di cantiere e di accesso allo stesso), le attrezzature, gli impianti, le piantagioni e i tappeti erbosi danneggiati nei corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

Materiale agrario. Per il materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione. Tutto il materiale agrario dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva. La Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Appaltatore, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Appaltatore, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

Terra di coltivo riportata. L'Appaltatore, prima di effettuare il riporto della terra di coltivo, dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. Su richiesta della Direzione Lavori, L'Appaltatore dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, da una stazione di chimica agraria riconosciuta, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S. La terra di coltivo riportata dovrà essere prelevata da strati superficiali attivi, dovrà avere caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di piante erbacee, arbustive od arboree, essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche dopo la posa in opera, chimicamente neutra o sub-acida (pH misurato in H<sub>2</sub>O compreso fra 5,5 e 7,5) e priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante. La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale, dovranno essere assenti ciottoli con diametro superiore a cm 4 e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%.

La granulometria dovrà rientrare nei seguenti parametri:

- ☒ Sabbia (diametro compreso tra mm 2 e mm 0,05): 25-50% in peso sulla terra fine;
- ☒ Limo (diametro compreso tra mm 0,05 e mm 0,002): 30-50% in peso sulla terra fine;
- ☒ Argilla (diametro inferiore a mm 0,002): 10-30% in peso sulla terra fine.

Substrati di coltivazione. Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati, le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Appaltatore dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, presso stazioni di chimica agraria riconosciute, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S. per i parametri indicati dalla Direzione Lavori e sottoporre all'approvazione i risultati di tali accertamenti. I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno

della loro massa. Essi dovranno risultare inoltre privi di propaguli di erbe infestanti, agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

Concimi minerali ed organici. I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza. Fatto salvo quanto già evidenziato in progetto, la Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle caratteristiche della terra di coltivo e alle eventuali analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato ed i relativi dosaggi e metodi di applicazione. Gli elementi impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla Legge n. 748 del 19/10/1984 - "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti".

Ammendanti e correttivi. Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno. Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno. In accordo con la Direzione Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza. La composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente. In particolare, il letame potrà essere bovino, equino o ovino, dovrà essere ben maturo, stoccato in concimaia per almeno 9 mesi e risultare esente da sostanze nocive. La Direzione Lavori potrà ordinare analisi contraddittorie di questo materiale per verificarne la rispondenza alle caratteristiche richieste. Gli elementi impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte dalla Legge n. 748 del 19/10/1984 - "Nuove norme per la disciplina dei fertilizzanti".

Fitofarmaci. I fitofarmaci da usare (es. anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, antitranspiranti, mastici, ecc.) dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione della composizione e della classe di tossicità, secondo la normativa vigente.

Pacciamatura. Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, etc.). I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionati), in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali con dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti. Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza. In particolare, dovranno essere forniti i seguenti materiali per pacciamatura:

- corteccia di pino di tipo grosso (2,5-4 cm), tipo medio (1,5-2,5 cm) e tipo fine (0,6-1,2 cm) sfusa;
- biotessile antierosivo e pacciamante, in fibra di juta o cocco, a struttura chiusa di tipo non tessuto, di grammatura 1000 g/mq, completamente biodegradabile, in rotoli;

Pali di sostegno, ancoraggi e legature. Per fissare al suolo gli alberi, l'Appaltatore dovrà fornire materiali per il tutoraggio interrato delle piante, costituiti da pali in legno e cavi metallici per il tirantamento degli stessi. Si dovrà inoltre fornire pali di sostegno (tutori) per il tutoraggio esterno, adeguati per numero, diametro (minimo 6-8 cm) ed altezza alle dimensioni delle piante. I tutori dovranno essere di legno di latifolia (preferibilmente castagno), diritti, scortecciati, appuntiti ad una estremità. 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 in gomma, nastri di plastica, ecc., mai filo di ferro o materiale inestensibile) oppure, in subordine, con corda di canapa. Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario

interporre, fra legatura e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale. Gli ancoraggi, i tutori e le legature dovranno avere una durata minima presunta di 3 anni.

Acqua per innaffiamento. L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. L'Appaltatore, se gli sarà consentito di approvvigionarsi da fonti della Stazione Appaltante, sarà tenuto, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo (S.I.S.S.), la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate. Gli oneri relativi saranno a carico della Stazione Appaltante. In caso contrario, l'Appaltatore si approvvigionerà con mezzi propri e provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

Materiale vegetale. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato e nell'Elenco Prezzi in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare. A tale scopo, l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori, la visita presso i vivai con un anticipo di almeno 8 giorni. Il Direttore Lavori provvederà alla verifica e punzonatura del materiale oggetto dell'appalto mediante sopralluogo nel vivaio indicato dalla Ditta risultata aggiudicataria, scartando all'atto della successiva consegna i soggetti che dovessero risultare sprovvisti del cartellino di verifica. Nel corso del sopralluogo, su richiesta della Direzione Lavori, l'aggiudicatario dovrà effettuare la zollatura di alcuni esemplari arborei come campioni per la verifica dell'apparato radicale. Per eventuali piante non visionate e punzionate in vivaio, l'accettazione definitiva avverrà all'atto della fornitura e sarà subordinata alla verifica dell'esistenza dei requisiti qualitativi richiesti. Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie. La fornitura delle piante autoctone indicate in progetto dovrà appartenere a ecotipi locali e provenire da vivai specializzati nella produzione di piante per rinaturalizzazione. Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli articoli seguenti. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono. Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari. L'Appaltatore dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta o telefonica, anche via telefax, della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere. Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) nel più breve tempo possibile. Il trasferimento dovrà essere effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione ad evitare danni ai rami ed alla corteccia e le zolle non abbiano a frantumarsi, a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante, o ad essiccarsi o a ustionarsi, a causa dell'esposizione a vento e sole. In caso si verificasse la necessità di stoccare temporaneamente le piante in cantiere o in un magazzino a causa posticipazione nel tempo delle operazioni di impianto, esse dovranno essere conservate con modalità adeguate alla condizione climatica e tali da non pregiudicarne la vitalità. Ogni partita di piante dovrà essere corredata di passaporto fitosanitario come previsto da normativa vigente. Tutto il materiale vegetale dovrà rispettare le seguenti norme di Legge:

- Legge n° 269 del 22.05.1973, Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di

piante da rimboschimento;

- D.Lgs n° 535 del 30.12.1992, Attuazione della direttiva 91/682/CEE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali,
- D.Lgs n° 536 del 30.12.1992, Attuazione della direttiva 91/683/CEE concernente le misure di protezione contro l'introduzione negli Stati membri di organismi nocivi ai vegetali e ai prodotti vegetali;
- D.M. 22.12.1993, Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali Al momento della fornitura, l'Appaltatore nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della Stazione Appaltante dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti.

La Direzione Lavori avrà il diritto, a proprio insindacabile giudizio, sia di respingere piante non adatte sia di accettare la fornitura con riserva evidenziandone gli eventuali difetti.

Alberi e arbusti di grandi dimensioni. Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (esemplari isolati o gruppi con sesto di impianto molto rado). In particolare 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. Il fusto dovrà risultare inoltre nudo, diritto, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta, La chioma, salvo quando diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa, dovrà presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata. 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. Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante. 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 radici inoltre non dovranno fuoriuscire dal contenitore stesso. Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (in juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 m 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 a due terzi dell'altezza totale per tutti gli alberi (eventualmente, per le conifere attualmente non previste dal progetto, in corrispondenza della prima impalcatura).

Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm 12 / 15: almeno 1 trapianto
- fino alla circonferenza di cm 20 / 25: almeno 2 trapianti
- fino alla circonferenza di cm 30 / 35: almeno 3 trapianti

specie sempreverdi

- fino all'altezza di m 2/2.50: almeno 1 trapianto
- fino all'altezza di m 3 / 3.50: almeno 2 trapianti
- fino all'altezza di m 5: almeno 3 trapianti

e la circonferenza dovrà avere sufficiente sviluppo e un aspetto naturale privo di potature recenti.

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.

La Direzione Lavori avrà cura di verificare su campioni inviati dal vivaio e anche a piè d'opera, il rapporto equilibrato fra diametro e altezza delle piante.

Data l'estrema importanza degli alberi per la buona riuscita dell'intero progetto, la scelta degli stessi da parte della ditta appaltatrice dovrà essere effettuata congiuntamente alla D.L. e alla Proprietà per un maggior controllo delle loro caratteristiche e qualità. Le piante individuate saranno contrassegnate con apposito sigillo in modo da non poter essere sostituite con altre.

Arbusti e rampicanti. Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco Prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto. Per arbusti e cespugli "l'altezza totale" verrà rilevata, analogamente a quella degli alberi, misurando la distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma; il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza. Tali parametri dovranno essere conformi a quanto riportato in Elenco Prezzi. Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni, salvo approvazione della Direzione Lavori. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale e la terra dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

Le piante dovranno essere visionate e accettate dalla Direzione Lavori prima della messa in opera.

Piante tappezzanti, erbacee annuali, biennali e perenni. Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi, secondo quanto previsto nel Computo metrico. Le erbacee annuali, biennali e perenni dovranno presentare una porzione epigea armonica e compatta, priva di difetti nel fogliame ed esenti da patologie e attacchi di fitofagi, con portamento tipico della specie/cultivar. Dovranno essere sempre fornite in contenitore, con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, senza fuoriuscire dal contenitore stesso. Le eventuali misure riportate nelle specifiche si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro o capacità dello stesso. Dovranno essere piante folte, con buona ramificazione e apparato radicale sviluppato. Esse dovranno essere ispezionate dalla direzione lavori prima della loro messa a dimora.

Sementi. L'Appaltatore dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti, muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette), nonché delle ulteriori certificazioni previste dalla legislazione vigente. Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità. L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto e nel Capitolato. Qualora la miscela non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere mediante miscelazione delle sementi componenti divise per qualità; le percentuali dovranno essere calcolate sul numero indicativo di semi. I miscugli proposti in questa sede potranno subire modifiche

secondo indicazioni della Direzione Lavori, che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori. Al momento della fornitura, l'Appaltatore nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della Direzione Lavori il miscuglio dovrà avere una composizione da scegliere insieme alla Direzione Lavori.

Opere ed interventi vari. Le opere e gli interventi richiesti non descritti o specificati minutamente nel presente articolo, dovranno essere realizzati in conformità agli ordinativi ed alle Prescrizioni di volta in volta indicate dalla Direzione Lavori.

Presenza in carico del giardino da parte della stazione appaltante. L'Appaltatore provvederà al mantenimento, alla cura e alla salute vegetativa delle piante e dei prati per tutto il periodo (o le frazioni di periodo) di realizzazione delle opere a verde e di permanenza in cantiere. Nel caso di interruzioni parziali dei lavori o al momento della fine lavori definitiva, venendo a mancare la supervisione costante da parte dell'Appaltatore delle piante appena messe a dimora, quindi in un momento delicatissimo, quest'ultimo dovrà fare comunicazione scritta alla Stazione Appaltante con almeno 15 gg di anticipo in modo che Essa se ne possa assumere il carico in tempo utile, in conformità agli ordinativi ed alle prescrizioni indicate dalla Direzione Lavori e dal Piano di Manutenzione dell'Opera.

Impianto di Irrigazione. Nella realizzazione di nuovi impianti di irrigazione, nell'interesse dell'Amministrazione di ottenere una gestione uniforme degli impianti in manutenzione e stante l'esperienza fin qui maturata relativamente all'affidabilità e durevolezza alle diverse tipologie di impianti, l'impresa dovrà utilizzare il sistema impiantistico caratterizzato da unità di controllo ed elettrovalvole alimentate a batteria e da un programmatore portatile (sistema TBOS2 con modulo radio, o pari in termini di classe di tenuta stagna: IP68 regolarmente certificata). Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dei materiali si rimanda alle specifiche descritte nei relativi articoli di Elenco Prezzi, nei quali sono comunque da considerarsi incluse la fornitura e posa in opera di raccorderia varia a compressione e nei diametri e quantità adeguate per la giunzione dei diversi componenti, l'assistenza tecnica, trasporto dei materiali in cantiere, il nastro monitor, tutti i materiali e la minuteria necessari alla realizzazione dell'opera a perfetta regola d'arte, il carico trasporto e conferimento del materiale di risulta alle PP.DD.

## **CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

### Arredi

Gli arredi forniti dovranno corrispondere a quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la fornitura ed il servizio di noleggio di arredi per interni, di cui al D.M. 11.1.2017 nei seguenti punti afferenti gli arredi:

#### 3.2.1 Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. ftalati addizionati volontariamente, che rispondano ai criteri dell'articolo 57 lettera f) del regolamento (CE) n.1907/2006 (REACH)
3. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
4. sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP): - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H310, H317, H330, H334) - come

pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, 3 e 4 (H400, H410, H411, H412, H413) - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H372). Inoltre le parti metalliche che possono venire a contatto diretto e prolungato con la pelle devono rispondere ai seguenti requisiti:

5. devono avere un tasso di rilascio di nickel inferiore a  $0.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{settimana}$  secondo la norma EN 1811.
6. non devono essere placcate con cadmio, nickel e cromo esavalente.
1. Come previsto nei C.A.M., a comprova dei requisiti di cui sopra, "L'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto dei punti 3, 4 e 6. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle schede di sicurezza messe a disposizione dai fornitori. Per quanto riguarda i punti 1, 2 e 5 devono essere presentati rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità."