

VARIANTE SPECIFICA ALLE PREVISIONI DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI  
INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO C6 "Corbolani-Tre Ponti" APPROVATO CON  
D.G.C. N.151/2021 DEL 10/08/2021  
**INTEGRAZIONE VOLONTARIA**

COMUNE DI CARPI



Elaborato:

**PROGETTO DEFINITIVO  
OPERE DI URBANIZZAZIONE  
CAPITOLATO SPECIALE OPERE A VERDE**

Elaborato n°

**30**

scala:

**PROPRIETA':**

**CONTROCAMPO Srl**  
viale Solferino, 11, 43123, Parma (PR)

**Dott. Fabrizio Pizzola**  
Legale Rappresentante

**PROGETTO:**

**Mario Cucinella Architects Surl**  
via Francesco Flora 6, 40129 Bologna  
tel/fax: +39 051 631 3381, +39 051 631 3316  
mca@mcarchitects.it

**Arch. Cecilia Patrizi**  
Project Director  
**Arch. Ing. Giulia Mariotti**  
Project Leader

**URBANIZZAZIONI:**

**INGEGNERI RIUNITI**  
via G. Pepe, 15 - 41126 Modena  
tel: 059 335208  
f.salardi@ingegneririuniti.it

**Ing. Federico Salardi**

**Ing. Guasconi Erica**  
Collaboratore

**Consulenze specialistiche**

**STUDIO CASARINI**  
via Nicolò Biondo 75, 41012 Carpi (MO)  
tel/fax: 059653585  
studio@architetti-casarini.com

**Arch. Mario Casarini**

**Arch. Serena Casarini**  
**Arch. Roberto Bertani**  
Collaboratori

**CONSULENTI:**

**PAESAGGIO:**

**PAISA' LANDSCAPE**  
via Alberoni 4, 48121 Ravenna  
tel: 0544 217311 mail:info@paisa.eu

**Dott. Agr. Antonio Stignani**

**Arch. Paesaggista Enrico Turini**  
Collaboratore

revisione	data	descrizione	approvato
00	26.07.2021	Piano approvato con D.g.c. n. 151/2021	approvato
01	12.09.2022	Nuova emissione	
02	11.11.2022	-	
03	22.11.2022	Integrazione volontaria	

<b>1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>2</b>
<b>NORME RELATIVE ALLE OPERE A VERDE .....</b>	<b>2</b>
<b>2 OPERE A VERDE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 PRINCIPI GENERALI .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Principali categorie di lavori .....	3
2.1.2 Condotta da tenersi nelle opere.....	3
<b>2.2 MATERIALI AGRARI.....</b>	<b>3</b>
2.2.1 Terreno vegetale .....	3
2.2.2 Analisi e controllo della qualità .....	4
2.2.3 Stoccaggio delle terre .....	5
2.2.4 Pacciamatura .....	5
<b>2.3 FORNITURA E MESSA A DIMORA DEL MATERIALE VEGETALE .....</b>	<b>5</b>
2.3.1 Norme generali .....	5
2.3.2 Caratteristiche generali.....	6
2.3.3 Fornitura.....	7
2.3.4 Estrazione dal vivaio e controllo piante .....	8
2.3.5 Fosse di Piantumazione.....	9
2.3.6 Conche di irrigazione.....	12
2.3.7 Ancoraggio alberi .....	13
2.3.8 Shelter per protezione alberi forestali.....	13
<b>2.4 SEMINE DI TAPPETO ERBOSO .....</b>	<b>13</b>
2.4.1 Preparazione del terreno per la formazione dei tappeti erbosi. ....	13
2.4.2 Semina del prato .....	14
2.4.3 Primo taglio .....	14
<b>2.5 ADEPIMENTI .....</b>	<b>14</b>
2.5.1 Cure colturali .....	14
2.5.2 Garanzia di attecchimento .....	15
<b>3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>16</b>
3.1.1 Programmatori elettronici .....	16
3.1.2 Tubazioni .....	16
3.1.3 Elettrovalvole .....	17
3.1.4 Ala gocciolante.....	17
3.1.5 Anello gocciolante.....	17

3.1.6	Pozzetti .....	17
3.1.7	Rete ausiliaria all'impianto .....	18
3.2	<b>MESSA IN OPERA IMPIANTO IRRIGAZIONE</b> .....	19
3.2.1	Tubazioni .....	19
3.2.2	Pozzetti .....	20
3.2.3	Cavidotti .....	20
3.2.4	Cavi elettrici .....	20
3.2.5	Messa a terra .....	20
3.2.6	Elettrovalvole .....	20
3.2.7	Idranti .....	20
4	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>21</b>
4.1.1	Manutenzione poliennale alberature .....	21
4.1.2	Falciature, diserbi e sarchiature .....	21
4.1.3	Eliminazione e sostituzione delle piante morte .....	21
4.1.4	Ripristino della verticalità delle piante .....	22
4.1.5	Concimazioni .....	22
5	<b>PULIZIA E DECORO DEL CANTIERE</b> .....	<b>22</b>
6	<b>NORME GENERALI CONCLUSIVE</b> .....	<b>22</b>

## 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Le presenti Specifiche Tecniche definiscono la fornitura e la messa in opera delle attrezzature e delle opere necessarie per la realizzazione delle opere a verde del progetto esecutivo inerente la VARIANTE SPECIFICA ALLE PREVISIONI DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO C6 "Corbolani-Tre Ponti" di Carpi.

Le opere riguardano principalmente la sistemazione paesaggistica, le piantumazioni, i rinverdimenti, e l'impianto di irrigazione. Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni delle presenti specifiche tecniche, dei disegni e dettagli di progetto, della specifica normativa e delle leggi vigenti. Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli nella parte generale sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

## NORME RELATIVE ALLE OPERE A VERDE

Tutto il materiale vegetale dovrà rispettare le seguenti norme di Legge:

### Materiale vegetale

D.Lgs n° 269 del 22.05.1973

Disciplina della produzione e della commercializzazione di sementi e di piante da rimboschimento e successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. n°386/03);

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. 31.01.1996,

Misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nel territorio della Repubblica Italiana di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.

D.Lgs. n° 151 del 19.05.2000

Attuazione della direttiva del 98/56/CE relativa alla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali;

Decreto Ministeriale 9 agosto 2000

Recepimento delle direttive della Commissione n. 99/66/CE, n. 99/67/CE, n. 99/68/CE e n. 99/69/CE del 28 giugno 1999, relative alle norme tecniche sulla commercializzazione dei materiali di moltiplicazione delle piante ornamentali, in applicazione del D.Lgs. 19 maggio 2000, n. 151.

## **2 OPERE A VERDE**

### **2.1 PRINCIPI GENERALI**

#### **2.1.1 Principali categorie di lavori**

Le lavorazioni incluse nelle opere a verde previste sono le seguenti:

- Pulizia delle aree di modellazione;
- Lavori di diradamento, trapianti di ulivi esistenti, pulizia incolti, demolizione alberature morte e in precario stato di conservazione, arbusti e piante infestanti in genere, compreso trasporto in discarica dei residui;
- Picchettamento delle aree di riporto, individuazione delle quote di riferimento, prima dell'arrivo del terreno sabbioso e delle modellazioni, dei materiali e delle piante;
- Fornitura e messa in opera e modellazione delle aree di ripristino e connessione delle dune;
- Fornitura e messa in opera di miscele di terra vegetale e torba per le aree di piantumazione;
- Fornitura e piantumazione degli alberi, arbusti e piante erbacee;
- Fornitura e posa degli accessori e elementi speciali (ancoraggi, protezioni, pacciamature biodegradabili...);
- Rimessa a livello, terrazzamento e de-compattazione del sottosuolo;
- Abbattimento alberi incompatibili con il progetto;
- Evacuazione alberi abbattuti;
- Riempimento delle fosse degli alberi abbattuti;
- Rimozione delle sterpaglie e arbusti da non conservare;
- Potatura alberi esistenti da conservare;
- Protezione alberi esistenti da conservare;
- Analisi e specifiche materiali;
- Manutenzione della vegetazione per due anni.

I macchinari utilizzati e la protezione degli alberi in attesa di piantumazione in caso di tempo freddo e piovoso saranno a carico dell'Appaltatore.

#### **2.1.2 Condotta da tenersi nelle opere**

Con il procedere dei lavori di impianto, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad allontanare tempestivamente tutti i materiali residuati dall'esecuzione delle opere. Alla fine di ogni giornata lavorativa la porzione di cantiere interessata dai lavori dovrà apparire perfettamente in ordine e dovrà essere ripulita (fatte salve cause di forza maggiore dovute all'inclemenza delle condizioni atmosferiche); ogni materiale estraneo, vegetale e non, nonché ogni macchinario dovrà essere allontanato e/o ricoverato nell'area destinata al deposito dei mezzi.

### **2.2 MATERIALI AGRARI**

#### **2.2.1 Terreno vegetale**

Substrato vegetale per le aree limitrofe agli stabilimenti balneari viene realizzato per aree verdi e fioriere attraverso un miscuglio di terreno vegetare arricchito con sabbia silicea, rocce vulcaniche calibrate, torbe selezionate e humus, dotato di elevata permeabilità per evitare il ristagno in caso di

piogge molto intense o abbondanti irrigazioni, al tempo stesso garantisce una ritenzione idrica ottimale per assicurare una riserva d'acqua indispensabile nei periodi più siccitosi. Grazie alle particolari materie prime utilizzate per la composizione, la sua struttura si conserva inalterata nel tempo mantenendo sempre ossigenato e vitale l'apparato radicale delle specie ivi coltivate. In questo modo favorisce la crescita continua ed uniforme delle piante su tutta la superficie coperta siano esse di natura erbacea o arbustiva. Questo prodotto è ricco della pregiata torba irlandese superfine vagliata a 0-3 mm e di humus vagliato a 0-10 mm. Queste materie prime sono in grado di apportare sostanza organica in abbondante quantità favorendo la radicazione e l'accostamento delle giovani plantule. La torba irlandese insieme alla sabbia formano una naturale barriera contro l'eccessivo compattamento.

Substrato di coltivazione base (conformità al D.lgs 75/2010).

pH 5,8-6,5; • EC 0,10-0,15 dS/m;

Densità apparente secca 340 kg/mc;

Porosità totale: 85%.

La terra vegetale a mettere in opera sarà equivalente:

- per erbacee, a 0.50 m di profondità
- per arbusti, a 0.50 m di profondità
- per fosse di alberi in superficie vegetale, a 2,5 x 2,5 x 1,5 m = 9,4 m<sup>3</sup>

Sarà immessa nelle fosse con un surplus di 30-40 cm di spessore per supplire alla compattazione naturale dopo piantumazione.

## 2.2.2 Analisi e controllo della qualità

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L.:

- una pianta di situazione del luogo di estrazione o di stoccaggio della terra;
- un'analisi fisico-chimica della terra.

L'idoneità della terra in stock potrà essere utilizzata solo in seguito ad accettazione da parte della D.L.

L'analisi sarà effettuata da un laboratorio convenzionato e dovrà contenere i seguenti dati:

- referenza dell'analisi con numero;
- data di arrivo dei campioni;
- localizzazione della parcella di prelievo;
- tecnico che ha effettuato l'analisi;
- indicazione di coltura precedente;
- contenuto di elementi grossolani;
- granulometria: sabbie grosse, sabbie fini, limi e argille in g/kg e in %;
- materia organica e percentuale di peso secco;
- capacità di scambio cationico CEC;
- pH dell'acqua e pH Kcl;
- contenuto di metalli pesanti in mg/kg;
- contenuti di elementi maggiori di microelementi in mg/kg;
- calcare totale in g/kg e in %;
- calcare attivo in g/kg e in %;
- risultati con indicazione dei contenuti desiderati e dei miglioramenti da apportare.

A seconda dei risultati delle analisi, degli ammendamenti o concimazioni potranno essere previste.

La fornitura di terra estratta a più di 30 cm di profondità non sarà accettata.

### 2.2.3 Stoccaggio delle terre

Lo stoccaggio della terra sarà realizzato meccanicamente in condizioni di terreno asciutto. Per preservare le qualità fisiche, chimiche e biologiche della terra, sarà messa in opera immediatamente dopo il suo prelievo. Se un deposito temporario è necessario (<6 mesi) la terra sarà depositata in un mucchio di un'altezza massima di 2 m su un terreno con acqua non stagnante. Per un deposito più lungo, delle andane di un massimo di 3 m di larghezza e di 1.3 m di altezza. Questi mucchi saranno seminati di erba per evitare la crescita di erbacee. È importante evitare qualsiasi compattamento della terra per conservare la sua attività biologica. Se la terra consegnata sarà costituita da blocchi di dimensioni > 5-7 cm di diametro, l'Appaltatore effettuerà una ripresa in uno più passaggi, su uno spessore di 30 cm.

### 2.2.4 Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc...). I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi e dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) 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.

Nel caso di realizzazioni con pacciamature sintetiche del tipo tessuto non tessuto, piattine in polipropilene a maglie, film plastici ecc., solitamente di colore verde. l'Impresa dovrà garantire un adeguato e solidale ancoraggio al suolo del materiale utilizzato e procedere con attenzione e cura alla copertura del terreno vegetale da pacciamare, evitando che questo si posizioni sopra alla pacciamatura sintetica stessa, limitando così al massimo l'insorgenza di infestanti, eseguendo i successivi tagli in modo corretto e adeguato. Il telo sarà fissato al suolo con cavallotti in materiale ferroso, di idonee dimensioni. Successiva alla fase di posa del telo, si procederà alla realizzazione di tagli destinati alla posa del materiale vegetale, di idonea forma e dimensione, da richiudersi per limitare l'insorgenza di infestanti.

Lo stesso dicasi per la realizzazioni con materiale in rotoli tipo Eco- cover in materiale naturali tipo cocco, juta e altro, specificato per tipo, spessore, qualità in elenco prezzi.

Per i prodotti da pacciamatura vegetale del tipo corteccia di Pino, si accetta la fornitura anche sfusa purché se chiaramente specificata in sede progettuale. In tale caso la D.L. si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza di questa, ricordando che per pacciamatura sfusa o fornita in sacchi si intende sempre materiale proveniente dalle lavorazioni su piante resinose, ad esclusione di larici, e principalmente derivanti da pini. Per la fornitura di corteccia di Pino in sacchi, si renderà esplicita in elenco prezzi capacità del contenitore, provenienza del materiale, dimensioni e pezzatura del materiale. In talune situazioni si prevede l'impiego di lapillo o altro materiale pacciamante naturale che sarà fornito e steso secondo le medesime procedure..

## 2.3 FORNITURA E MESSA A DIMORA DEL MATERIALE VEGETALE

### 2.3.1 Norme generali

I materiali da impiegare per i lavori e le relative tecniche di messa a dimora del materiale vegetale dovranno ***seguire le regole e i principi stabiliti nel documento allegato denominato "Criteri applicativi per la corretta scelta e relativa messa a dimora di alberi ed arbusti sul territorio del Comune e loro successiva manutenzione", approvato con D.G.C. 210/2005 del Comune di Carpi.*** In caso di mancanza di particolari prescrizioni, i materiali da impiegare dovranno essere

delle migliori qualità esistenti in commercio, senza difetti ed essere accettati dalla Direzione Lavori. Tutte le piantumazioni di alberi e arbusti sono realizzate impiegando specie autoctone caratteristiche degli habitat dei quali su cui si interviene. Essi proverranno da località o vivai che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti richiesti dalla D.L. Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla subito con altra che corrisponda alle qualità volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la D.L. 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. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi.

### 2.3.2 Caratteristiche generali

Gli alberi e gli arbusti dovranno avere le dimensioni indicate nel computo e dovranno essere forniti in zolla. Su richiesta dell'impresa, sarà possibile utilizzare alberi in contenitore senza con ciò poter aver diritto ad alcun maggior compenso. In questo caso, i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, reti ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante contenute.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro rinforzato (in juta, paglia, ecc.). Per le piante che superino i 3-4 metri di altezza, l'involucro di imballaggio sarà realizzato con rete metallica, oppure con pellicola di plastica porosa o altro metodo equivalente. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici dovranno risultare pienamente compenstrate nel terriccio, senza fuoriuscirne. L'apparato radicale dovrà comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante dovranno aver subito i necessari trapianti in vivaio almeno 3 -4 trapianti a seconda della dimensione richiesta, di cui l'ultimo sarà stato effettuato da almeno un anno o al massimo da non più di due.

Al momento della fornitura, l'Impresa nel sottoporre il materiale da fornire all'approvazione della D.L. e della Committenza, dovrà fornire una certificazione da parte del produttore riguardante la corrispondenza dei prodotti alle normative vigenti nonché le prove di controllo qualità a cui sono stati sottoposti.

L'Impresa avrà l'obbligo di dichiarare la provenienza degli alberi; questa dovrà essere accertata dalla D.L., la quale, comunque, si riserverà la facoltà di effettuare **visite ai vivai di produzione sia per scegliere le piante (di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare) sia per scartare quelle che presenteranno eventuali difetti o tare di qualsiasi genere.**

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

L'Impresa dovrà sostituire a proprie spese le piante morte o sofferenti entro la prima stagione vegetativa successiva all'impianto nonché sostituire, anche successivamente, le piante in relazione a difetti di fornitura o di manutenzione evidenziati per iscritto dalla D.L.

Su richiesta della D.L. dovrà essere fornito il passaporto fitosanitario come previsto da normativa vigente.

In ogni caso l'Impresa dovrà fornire le piante esenti da malattie, parassiti e deformazioni, corrispondenti, per specie, varietà o cultivar, caratteristiche e dimensioni (proiezione, densità, forma

della chioma ecc.), alle specifiche del computo metrico estimativo e degli elaborati progettuali, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.

La parte aerea delle piante dovrà avere portamento e forma regolari, presentare uno sviluppo robusto, non "filato", che non dimostri una crescita troppo rapida o stentata.

In particolare gli alberi dovranno avere il tronco nudo, diritto, allevato a "tutta cima" con conservazione fusto principale senza che abbia avuto nel corso dell'allevamento rotture della porzione apicale "freccia" e con ramificazioni secondarie ben distribuite sul fusto per l'altezza di impalcatura richiesto. Il tronco principale deve essere privo di deformazioni, ferite, cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scorticamenti, legature ed ustioni da sole; essi dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus; dovranno presentare una chioma ben ramificata, equilibrata ed uniforme.

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

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e del computo metrico estimativo 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 emergenza del ramo maestro più basso (tale misura è pari a m 2,50 salvo diversa indicazione esplicitamente riportata);
- circonferenza del fusto: misura rilevata ad un metro dal colletto (tale misura dovrà corrispondere a quella indicata dal progetto);
- diametro della chioma: misura rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per tutti gli altri alberi.

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

Gli arbusti e i cespugli devono essere ramificati a partire dal colletto, con almeno tre ramificazioni ed avere altezza proporzionale al diametro della chioma. La chioma dovrà essere correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione. Le piante rampicanti, sarmentose e ricadenti oltre alle caratteristiche sopra descritte dovranno essere sempre fornite in contenitore e presentare getti ben sviluppati e vigorosi di lunghezza pari a quanto indicato nel progetto (dal colletto all'apice vegetativo più lungo).

### 2.3.3 Fornitura

Le specie utilizzate sono le seguenti:

#### Alberature:

<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'
<i>Acer platanoides</i>
<i>Celtis australis</i>
<i>Ulmus minor</i>
<i>Fraxinus ornus</i>

<i>Parrotia persica</i>
<i>Morus alba 'fruitless'</i>
<i>Carpinus betulus</i>

**Arbusti ed erbacee:**

<i>Viburnum tinus</i>
<i>Ligustrum ovalifolium</i>
<i>Spiraea in var.</i>
<i>Weigelia in var.</i>
<i>Lonicera nitida</i>
<i>Abelia grandiflora</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Symphoricarpos</i>
<i>Prunus cerasifera</i>
<i>Carex in var.</i>
<i>Verbena bonariensis</i>

### **2.3.4 Estrazione dal vivaio e controllo piante**

L'estrazione delle piante dal vivaio deve essere effettuata con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondo le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale capillare ed evitare di spaccare, scortecciare o danneggiare la pianta. L'estrazione non deve essere effettuata con vento che possa disseccare le piante o in tempo di gelata.

Le piante, estratte a mano nuda o meccanicamente, potranno essere fornite collocate in contenitori o in zolle opportunamente imballate con involucro di juta, paglia, teli di plastica o altro.

#### ***Precauzioni da prendere fra l'estrazione e la messa a dimora***

Nell'intervallo compreso fra l'estrazione e la messa a dimora devono essere prese le precauzioni necessarie per la conservazione delle piante e per evitare traumi o disseccamenti nonché danni per il gelo. Le piante, dopo aver ricevuto le necessarie lavorazioni in vivaio, dovranno essere trasportate con tutte le precauzioni necessarie per giungere sul luogo della sistemazione nelle stesse condizioni in cui hanno lasciato il vivaio. Il trasferimento dovrà essere effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei, con particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi anche a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. Nell'eventualità che per avverse condizioni

climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola" curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni".

In particolare, l'Appaltatore curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

I movimenti di carico e scarico degli alberi in zolla devono essere ridotti al minimo e queste operazioni saranno realizzate con del materiale appropriato.

Prima della messa a dimora lo stato di salute e la conformazione delle piante devono essere verificate in cantiere e, le piante scartate, dovranno essere immediatamente allontanate.

La verifica della conformità dell'esemplare alla specie ed alla varietà della pianta si effettua, al più tardi, nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

### **2.3.5 Fosse di Piantumazione**

L'Appaltatore dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.

Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere i materiali estranei e i sassi di maggiori dimensioni che possono ostacolare la corretta esecuzione dei lavori.

L'Impresa è tenuta, prima dell'inizio dei lavori, ad accertarsi presso la D.L. che nell'area interessata dagli scavi non siano presenti sottoservizi di vario genere. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore.

L'esecuzione delle buche individuali per i soggetti isolati e delle buche e fosse per la messa a dimora di piante raggruppate prevede:

- picchettatura sulla base dei disegni di progetto, da definirsi in accordo con la D.L.;
- scavo e accantonamento dello strato superficiale fertile;
- scavo del terreno per realizzazione delle buche di impianto e allontanamento del terreno di scavo. È compreso ed a carico dell'Impresa appaltatrice il carico e il trasporto dei materiali di risulta dagli scavi, eseguiti entrambi con propri mezzi meccanici;
- de-compattazione del sottofondo;
- protezione dell'esistente.

I lavori saranno realizzati con un terreno asciutto, preferibilmente 2 o 3 giorni prima delle piantumazioni.

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 affinché lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Non verrà riconosciuto all'Impresa alcunché per eventuali morie che essa voglia imputare a ristagni sotterranei se non preventivamente segnalati. Nel caso, invece, venissero riscontrati gravi problemi di ristagno, e questi vengano segnalati per iscritto alla D.L., l'Impresa provvederà, in accordo con il Direttore Lavori, a mettere in atto quanto necessario per risolvere il problema.

Se il suolo in sito è compatto (argilloso), la D.L. potrà domandare l'apporto di uno strato di ghiaia in fondo alla fossa per uno spessore di 15 cm, coperta da un geotessuto con sistema di drenaggio collegato alla rete di smaltimento delle acque piovane, se possibile. Si dovrà comunque verificare

che le piante non presentino radici allo scoperto o internate oltre il livello del colletto. Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse saranno opportunamente spicconati perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.

In occasione delle lavorazioni di preparazione del terreno e prima della messa a dimora delle piante saranno effettuate, a cura e spese dell'Impresa, le analisi chimiche del terreno in base alle quali la D.L. indicherà la composizione e le proporzioni della concimazione di fondo da effettuarsi con la somministrazione di idonei concimi minerali e/o organici. Oltre alla conciliazione di fondo l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura.

Prima dell'inizio dei lavori d'impianto, la D.L. indicherà all'Impresa le varie specie arboree ed arbustive da impiegare nei singoli settori.

Nella preparazione delle buche l'Impresa dovrà assicurarsi che non ci siano ristagni d'acqua nella zona di sviluppo delle radici, nel qual caso provvederà con idonee opere idrauliche (scoli, drenaggi).

Nel caso che il terreno scavato non sia adatto alla piantagione l'Impresa dovrà riempire le buche con terra vegetale idonea. Si dovrà comunque verificare che le piante non presentino radici allo scoperto o internate oltre il livello del colletto.

Apertura di buche e fosse per la messa a dimora delle piante. I lavori per l'apertura di buche e fosse per la futura messa a dimora delle piante sono effettuati dopo i movimenti di terra a carattere generale prima dell'eventuale apporto di terra vegetale.

Questi lavori riguardano:

- buche individuali per i soggetti isolati;
- buche e fosse per la messa a dimora di piante raggruppate.

Salvo diverse prescrizioni della D.L. le dimensioni delle buche dovranno essere le seguenti:

- alberi adulti: 1,5 m x 1,5 m x 1,5 m;
- giovani piante: 0,7 m x 0,7 m x 0,7 m
- arbusti: 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m;
- piantine forestali: 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m;
- piante da fioritura: 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m.

I materiali impropri che appaiono nel corso delle lavorazioni sono eliminati attraverso la discarica. Se necessario, le pareti ed il fondo delle buche o fosse sono opportunamente spicconati perché le radici possano penetrare in un ambiente sufficientemente morbido ed aerato.

Salvo diverse prescrizioni della D.L. buche e fosse potranno essere aperte manualmente o meccanicamente e non dovranno restare aperte per un periodo superiore ad otto giorni.

I materiali di scavo e tutti i materiali residui dovranno essere portati in discarica, a carico dell'Impresa.

## **Piantumazione**

### ***Epoca di messa a dimora***

La messa a dimora non deve essere eseguita in periodo di gelate né in periodi in cui la terra è imbibita d'acqua in conseguenza di pioggia o del disgelo.

Salvo diverse prescrizioni del Capitolato speciale d'appalto, la messa a dimora degli alberi, degli arbusti e delle piante perenni si effettua tra metà ottobre e metà aprile.

La D.L. potrà indicare date più precise secondo il clima, funzione della regione e/o dell'altitudine.

La messa a dimora delle piante con zolla o per le conifere il periodo può essere esteso dall'inizio di ottobre a fine aprile. Alcune tecniche di piantagione permettono di piantare in tutte le stagioni (contenitori, zolle imballate in teli di plastica saldati a caldo, ecc.).

Per le piante messe a dimora a stagione avanzata, da aprile in avanti, dovranno comunque essere previste cure particolari per assicurarne l'attecchimento, tra le quali irrigazione a goccia localizzata sulle singole piante.

### ***Lavori preparatori alla messa a dimora***

Riguardo alla preparazione del terreno, prima della piantumazione, si dovrà effettuare un diserbo con sarchiatura. I residui saranno evacuati in discarica.

L'appaltatore effettuerà una ripresa complementare su 30 cm di profondità per ottenere un terreno adatto alla piantumazione, togliendo il più possibile le pietre.

In merito alla preparazione degli alberi, le eventuali lesioni del tronco dovranno essere curate nei modi più appropriati; le radici dovranno essere ringiovanite recidendo le loro estremità e sopprimendo le parti traumatizzate o secche. È tuttavia bene conservare il massimo delle radici minori soprattutto se la messa a dimora è tardiva. L'insieme delle radici sarà inumidito in una sostanza naturale o chimica. Le radici di impiccio o mal orientate saranno eliminate. La confezione di protezione della zolla sarà tolta o tagliata in superficie, le radici da passanti vanno rinfrescate tagliando la loro estremità.

Se si dovesse rendere necessaria la potatura della parte aerea della pianta, questa dovrà essere eseguita in modo da garantire un equilibrio fra il volume delle radici e l'insieme dei rami.

### ***Messa a dimora***

La messa a dimora degli alberi per quanto riguarda il posizionamento, le distanze tra i singoli esemplari e l'alternanza delle essenze è riportata nella tavola di progetto delle Opere a Verde e ribadita nell'elenco prezzi. Le piante dovranno essere conferite in cantiere solo al momento della loro messa a dimora. Ciascuna pianta dovrà essere collocata in una buca appositamente predisposta, con il pane completamente circondato da terra soffice.

Negli impianti invernali, le piante più sensibili al freddo dovranno essere provviste di una copertura con sostanze quali paglia o ramaglie. Il controllo e la manutenzione dovranno essere continui. Parassiti e malattie dovranno essere combattuti subito dopo la loro comparsa.

Il suolo dovrà avere una struttura sciolta, eventualmente migliorata.

Le piante a foglia caduca in zolla potranno essere impiantate solo nel periodo di riposo vegetativo (dal primo autunno alla primavera escludendo i periodi di gelo). Se in contenitore, invece, potranno essere trapiantate in qualsiasi periodo dell'anno, ad esclusione dei mesi estivi (giugno-luglio-agosto). Prima della messa a dimora delle piante e dopo la lavorazione del suolo, sulla base dei disegni di progetto, l'Impresa dovrà realizzare la picchettatura delle piante isolate e delle aree omogenee di piantagione, ottenendone l'approvazione da parte della D.L.

In relazione alle dimensioni della buca ed a quelle della zolla, verrà effettuato un ammendamento con compost calcolato per un peso tale da risultare uguale a metà del volume della buca d'impianto, considerando un valore medio di peso specifico del compost pari a 8 quintali per metro cubo

Il materiale proveniente dagli scavi, non riutilizzabile a giudizio della D.L., dovrà essere allontanato dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituito con terra adatta.

Nel caso in cui il terreno di base non sia sufficientemente permeabile, si dovranno adottare adeguate misure per impedire la formazione di ristagni. In ogni caso, assestatosi il terreno, le piante non dovranno presentare radici allo scoperto, oppure interrate oltre il livello del colletto.

Le radici delle piante, dopo aver asportato le parti danneggiate, dovranno essere inserite nella loro posizione naturale, non curvate o piegate. La terra di coltivo introdotta dovrà essere uniformemente costipata, in modo che non rimangano spazi vuoti attorno alle radici. Nelle buche non si dovrà introdurre né terra gelata né neve. Con piante in zolla, il tessuto di protezione della zolla dovrà essere asportato dopo l'inserimento della pianta nella buca e dovrà essere tagliata la rete metallica.

La base delle zolle, o le radici di alberi, dovrà essere bagnata prima della messa a dimora, per favorire la ripresa e sviluppo delle piante. Le piante dovranno essere orientate con la medesima esposizione al sole che avevano nella stazione di provenienza. L'albero sarà posizionato nella buca con il colletto a livello del suolo, il tronco ben verticale. L'Appaltatore dovrà tener conto dell'eventuale compattamento della terra per posizionare l'albero.

I tagli per le potature e per l'eliminazione dei rami secchi, spezzati o malformati, dovranno essere eseguiti con strumenti adatti, ben taglienti e puliti. In ogni caso, le parti aeree delle piante danneggiate dovranno essere asportate con tagli netti. Le superfici di taglio con diametro superiore a 2 cm dovranno essere spalmate con fungicida a giudizio della D.L.

### **2.3.6 Conche di irrigazione**

Per l'irrigazione e per favorire la cattura delle acque di pioggia, si dovrà realizzare un'apposita conca poco profonda attorno alla pianta. Le pietre ed i rifiuti, le parti vegetali decomponibili e le malerbe eventualmente emerse nelle operazioni dovranno essere allontanate. Si dovrà tuttavia avere cura di conservare le conche attorno alle piante.

Dopo l'impianto, in cui è prevista una bagnatura iniziale con litri 150-200, si dovrà innaffiare ogni pianta ogni due giorni. La terra va sistemata al piede della pianta in modo da formare intorno al colletto una piccola conca; l'impresa effettua una prima irrigazione che fa parte dell'operazione di piantagione e non va quindi computata nelle operazioni di manutenzione.

Salvo diverse prescrizioni della D.L., le quantità approssimative d'acqua per l'irrigazione sono:

- 40/50 litri per albero;
- 15/20 litri per arbusti.

Prima dell'impianto l'Impresa, dopo aver provveduto, ove necessario, alle opere idonee a garantire il regolare smaltimento delle acque onde evitare ristagni, dovrà eseguire una lavorazione agraria del terreno consistente in un'aratura a profondità variabile da 50 cm a 100 cm, a seconda della situazione, e nell'epicatura ripetuta fino al completo sminuzzamento o, su superfici di limitata

estensione, in una vangatura, avendo cura in ogni caso di eliminare sassi, pietre o materiali che possano impedire la corretta esecuzione dei lavori.

Tutti gli alberi dovranno essere dotati di ancoraggio. A impianto ultimato si livella e si provvede alla definitiva sistemazione del terreno.

### **2.3.7 Ancoraggio alberi**

L'Appaltatore dovrà prevedere un sistema di tutoraggio per ogni albero piantato, che consisterà in un ancoraggio composto da quattro pali appuntiti in legno di castagno di un'altezza totale di 3,5 m e un diametro di 8 -10 cm. I pali saranno infissi nel terreno per 1,50 m e usciranno quindi dal suolo per 2,00 m. A questi pali saranno bullonati 4 pali trasversali a sezione minore in castagno, che affiancheranno il tronco dell'albero e ne saranno legati per mezzo di corde.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi. Per evitare strozzature al tronco dovranno essere realizzati collari speciali a mezzo di materiale elastico: cinture di gomma, nastri di plastica o in mancanza corda di canapa. Per evitare danni alla corteccia si potrà interporre fra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione in gomma.

In accordo con la D.L. il sistema di tutoraggio può essere realizzato sull'apparato radicale sistema "fast tutor", ancoraggio composto da tre pali appuntiti in legno di abete di sezione rettangolare, di dimensioni e lunghezza corrispondenti a quelle del modello sopraindicato, forniti ciascuno di un foro per il passaggio della corda; una corda di nylon, certificata secondo le norme 89/686/CEE, indeformabile sia per lo sforzo che per l'umidità, di sezione 8 mm e della lunghezza corrispondente a quella del modello sopraindicato.

Infissione a buca aperta e pianta posata dei tre paletti su suolo consolidato, infilaggio della corda in nylon negli appositi fori e legatura dei due capi in tensione. Messa in trazione del sistema, infiggendo i pali al suolo, fino alla giusta trazione, rinterro della buca. Eventuale ulteriore lieve infissione dei pali dopo l'assestamento del terreno e taglio della parte di palo eccedente il piano di campagna.

### **2.3.8 Shelter per protezione alberi forestali**

Shelter in rete per la protezione contro i danni. Rete rigida di maglia 15x15 mm (filamenti da 2 mm), Polimero 100% HDPE stabilizzato Peso per metro lineare 150 g Maglia 15 x 15 mm (filo ø2 mm)

## **2.4 SEMINE DI TAPPETO ERBOSO**

È prevista la formazione del prato sull'intera area di intervento nelle aiuole predisposte.

### **2.4.1 Preparazione del terreno per la formazione dei tappeti erbosi.**

I prati sono manti erbosi compatti, saldamente legati allo strato di suolo vegetale, costituiti da una o più specie erbacee, che di regola non sono soggetti ad alcuna utilizzazione agricola.

I lavori per la formazione dei prati verranno realizzati dopo la messa a dimora delle piante arboree. Prima della semina il terreno deve essere ripulito da ogni materiale estraneo, sottoposto ad una fresatura od erpicatura incrociata, ben assestato, livellato e quindi rastrellato per eliminare ogni avvallamento. Lo scheletro presente nel terreno deve essere eliminato o interrato con appositi

macchinari “interrasassi” ad almeno 20 cm di profondità. Qualora la terra di coltivo presenti caratteristiche sfavorevoli alla formazione del tappeto erboso, dovrà essere ammendata.

In particolare: qualora sia povera di sabbia, dovrà essere apportata sabbia silicea di granulometria media-grossolana (0,5 – 1,5 mm) fino a raggiungere una percentuale di almeno il 20-50% della terra fine. Per l'attecchimento del prato i valori di pH del suolo ottimali sono compresi tra 5,5 e 6,5, in caso di valori differenti si procederà ad avvicinarlo ai valori ottimali con stesa di composti a base di zolfo o calce a seconda del pH riscontrato nel terreno; qualora il contenuto in sostanza organica sia inferiore a 1,5-2 %, dovrà essere previsto il riporto di torba o compost di qualità. Qualunque apporto di ammendante deve risultare completamente miscelato all'interno del profilo del terreno, che deve risultare uniforme almeno nei primi 20 cm.

### **2.4.2 Semina del prato**

La semina di regola deve essere intrapresa dalla terza decade di settembre a fine ottobre, comunque con temperature del suolo superiori ad 8 °C. In generale il mese più idoneo alla semina risulta essere settembre in caso di essenze MICROTERME, sia per temperatura che per umidità, sia per scarsa competizione delle infestanti. Nel caso di semina o trapianto di essenze MACROTERME, il periodo di semina è durante la stagione estiva da giugno ad agosto.

Durante la semina, si deve fare attenzione a conservare l'uniformità della miscela, provvedendo eventualmente a rimescolarla. La semente deve essere distribuita uniformemente, per cui è preferibile la semina meccanica a spallio, alla semina manuale. La quantità di sementi da utilizzare sarà di almeno 30 gr/m<sup>2</sup>.

La semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente ad una profondità massima di 0,5 cm. Subito dopo la semina, il terreno deve essere rullato per garantire l'umettamento dei semi. La semina su ghiaia mista a terreno deve prevedere la copertura della semente con sabbia vulcanica e torba fine di tipo irlandese, al fine di proteggere il seme a farlo aderire al substrato organico di germinazione. Può essere concordato con la D.L. di eseguire la distribuzione della semente e del substrato di radicazione in una unica soluzione, contemporanea.

Gli interventi di irrigazione in fase di attecchimento (fino al secondo taglio) dovranno avere alta frequenza e bassa durata. Dopo la semina tutte le aree devono essere recintate o interdetto all'accesso per un periodo minimo corrispondente a 3-4 tagli, in modo da impedire l'ingresso di persone e animali durante la prima fase di crescita e attecchimento del prato.

### **2.4.3 Primo taglio**

La formazione del prato comprende tutte le normali opere agronomiche di manutenzione (rullature, trasemine, diserbi ecc.) fino all'esecuzione del primo taglio (compreso nel prezzo).

## **2.5 ADEPIMENTI**

### **2.5.1 Cure colturali**

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo definitivo dei lavori l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese la manutenzione degli impianti a verde curando in particolare la sostituzione delle fallanze, le potature, scerbature, sarchiature, concimazioni in copertura, trattamenti antiparassitari, risemine, ecc. nel numero e con le modalità richieste per ottenere un regolare sviluppo degli impianti a verde.

È compreso nelle cure colturali anche l'eventuale adacquamento di soccorso delle piante in fase di attecchimento.

### **2.5.2 Garanzia di attecchimento**

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento della durata di due anni dall'approvazione del certificato di collaudo. La garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto. L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente. Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora. Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia di un anno dalla semina, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della Direzione Lavori, non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area.

La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

## **3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE**

### **3.1 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

#### **3.1.1 Programmatori elettronici**

Programmatore elettronico 230VCA-50Hz; batteria interna che mantiene in memoria la programmazione in assenza di tensione. Montaggio a parete su staffa o in armadio in fibra di vetro la fornitura di questi contenitori esclusa. Compreso: il posizionamento ed il fissaggio del programmatore. la fornitura dei materiali minuti, i collegamenti elettrici degli automatismi, il cablaggio dei cavi, il collaudo. Programmatore elettronico per il comando di 10 settori. Possibilità di sospendere l'irrigazione per un intervallo prefissato al termine del quale il programma ripartirà regolarmente - Frazionabilità dei tempi di irrigazione per settore con pause programmabili tali da compensare la velocità di infiltrazione del terreno - Partenze manuali per stazione o per programma - memoria non volatile che mantenga i dati di programmazione anche in assenza di alimentazione elettrica. Interruttore di annullamento della sospensione dell'irrigazione attivata dai sensori - Funzionamento del sensore evidenziato da un LED - Sistema autodiagnostico per la rilevazione e segnalazione di cortocircuiti o altre anomalie nonché dei tempi rimanenti di funzionamento dei settori attivi. Predisposizione al collegamento con altri prodotti remoti - Possibilità di programmazione anche in assenza di alimentazione di rete - Programma test da 1 a 99 minuti - Registrazione di tutti gli eventi prima, durante e dopo l'attività irrigua registrazione dei messaggi di allarme con capacità di reagire in modo autonomo ai dati provenienti dai decodificatori collegati ai sensori - Predisposizione per il collegamento di due decodificatori sia per il rilevamento di impulsi che di contatti aperti/chiusi. Alimentazione 220V 50Hz - Rispondenza alla normativa CE. Il programmatore sarà reso in opera completo dei collegamenti elettrici e di quanto altro necessario per il suo funzionamento compresa la messa a terra, con la sola esclusione della fornitura e posa in opera della linea di alimentazione a 220V, il tutto a perfetta regola d'arte. Il programmatore dovrà essere compatibile con il sistema di gestione adottato dal Settore Arredo Urbano e Verdei. Il prezzo è comprensivo di tutte le prove elettriche di connessione alle elettrovalvole sino all'effettuazione del collaudo finale.

#### **3.1.2 Tubazioni**

Tutte le tubazioni devono essere in PEAd con le seguenti caratteristiche:

Tubi in Polietilene ad Alta Densità (PEAD) per convogliamento di fluidi in pressione, a norme UNI 7611/76 e 7615/76 tipo 312, per pressioni di esercizio di 590 KPa (6 Kg/cmq), ammessi al marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP) e con certificazione di qualità ISO9002, Per pressioni di esercizio di 980 KPa (10 Kg/cmq), ammessi al marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP) e con certificazione di qualità ISO9002, compreso: – il picchettamento; – la posa in opera della tubazioni; – la fornitura ed il raccordo dei pezzi speciali e del materiale minuto; – il collaudo. E' compresa inoltre la raccorderia a compressione per tubazioni in polietilene, idonea per il convogliamento di fluidi in pressione, PN16 per i diametri fino a 63 mm., PN 10 per i diametri superiori a 75 mm., per temperature massime di esercizio di 20° C., costruita in polipropilene, con anello di serraglio in poliacetale, eventuale anello di rinforzo per attacchi filettati in acciaio inossidabile, conformi alle norme di costruzione vigenti, con marchio I.I.P minuto;

tubi in polietilene ad Alta Densità (PEAD) per convogliamento di fluidi in pressione, a norme UNI EN 12201 e UNI EN ISO 15494, ammessi al marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP) e con certificazione di qualità ISO9001:2000

-Tubazione in polietilene ad Alta Densità PN 16 Diametro esterno: 50, 40, 25 Compresa la posa in opera a regola d'arte

### **3.1.3 Elettrovalvole**

Elettrovalvola a membrana, normalmente chiusa, per comando elettrico in 24 V., corpo in resina sintetica, viteria e molla di richiamo in acciaio inossidabile, PN 10, per pressione di esercizio di 0,7÷10,5 Kg/cmq, regolazione manuale del flusso, apertura manuale, possibilità di manutenzione completa senza smontare la valvola dalla rete idrica. Solenoide in 24V. – 50/60 Hz. Compreso: il tracciamento e lo scavo di trincea per l'alloggiamento; l'intercettazione della rete idrica; la regolazione del fondo dello scavo ed ogni altro accorgimento per assicurare un perfetto equilibrio statico; l'installazione della valvola; l'allacciamento alla rete idrica; il collegamento elettrico; il collaudo.

Attacco alla rete:  $\varnothing$  1" F - Campo di portata: 20 ÷ 150 l/m'

### **3.1.4 Ala gocciolante**

L'ala gocciolante autocompensante ha un gocciolatore in polietilene realizzato in un unico pezzo saldato sulla parete interna del tubo durante l'estrusione dello stesso.

Ha un'elevata affidabilità e precisione dovuta al gocciolatore autocompensante che, essendo provvisto di filtro in ingresso e di larghi passaggi, conferisce all'ala un'elevatissima resistenza all'occlusione e lo rende utilizzabile anche con acque molto cariche e/o di bassa qualità, in campo di autocompensazione va da 5 a 40 m.c.a e compreso: – la fornitura dei materiali minuti; – la posa in opera a perfetta regola d'arte;

Ala gocciolante - Portata 2,3 lit/h, diam. 16 mm, distanza tra i gocciolatori 0,40 m, compresi i raccordi e i picchetti.

### **3.1.5 Anello gocciolante**

Anello gocciolante per alberi atto all'interramento ai piedi dell'albero, al fine di procurare il minor impatto visivo possibile, formato dall'ala gocciolante autocompensante TECH-LINE e un anello di tubo drenante  $\varnothing$  50 per tutelare nel maggior modo possibile i gocciolatori dall'occlusione da parte delle radici.

Ha un'elevata affidabilità e precisione dovuta al gocciolatore autocompensante che, essendo provvisto di filtro in ingresso e di larghi passaggi, conferisce all'ala un'elevatissima resistenza all'occlusione e lo rende utilizzabile anche con acque molto cariche e/o di bassa qualità, ha un campo di autocompensazione compreso tra 5 e 40 m.c.a, compreso:

- la fornitura dei materiali minuti;
- la posa in opera a perfetta regola d'arte; compreso tubo corrugato drenante per interramento anello gocciolante

### **3.1.6 Pozzetti**

Le elettrovalvole dovranno essere posizionate entro pozzetti, di misura definita nel E.P.U. in nylon fibra di vetro resistente ai carichi con coperchio di chiusura a battuta antisporca in colore verde e chiusura con bullone in acciaio inox antivandalo, posati sopra muro di mattoni pieni posati a secco. Il fondo del pozzetto dovrà essere in ghiaia lavata da consentire il drenaggio nel tempo.

La copertura, i chiusini e le caditoie, potranno essere "normali", nel caso di passaggio pedonale, e di tipo stradale, nel caso di passaggio di veicoli.

Sia nell'un caso che nell'altro, potranno essere metallici oppure di calcestruzzo armato e saranno dimensionati a seconda del carico e della luce libera in conformità di quanto prescritto all'articolo 6, paragrafo c), tenendo conto comunque, del carico concentrato di una ruota di autocarro pesante, nel caso di tipo "stradale".

I pozzetti d'ispezione avranno il fondo sagomato secondo il numero ed il diametro delle tubazioni di entrata e di uscita, particolare cura sarà posta nei raccordi con le tubazioni stesse.

I pozzetti saranno completati, secondo quanto richiesto in altra parte del Capitolato, con gli opportuni sifoni costituiti da pezzi speciali in conglomerato cementizio o da curve in cemento amianto oppure di grès ceramico, resina, ecc., di  $\Delta E$  uguale almeno al tubo servito. Dalla bocca del sifone al fondo, deve intercorrere uno spazio di almeno 40 cm..

Per il collegamento dei vari tronchi della rete, si costruiranno pozzetti simili a quelli per l'ispezione, salvo quanto verrà meglio specificato in altra parte del Capitolato.

I chiusini, con o senza controtelaio, e le caditoie in calcestruzzo, avranno perfetta sagomatura e saranno finite con cemento liscio; la battuta fra telaio, caditoia e controtelaio, sarà sagomata in modo da rendere facile la rimozione del manufatto per l'ispezione e la pulizia dei pozzetti. I chiusini del tipo "normale" saranno dotati di un anello in ferro ingrippato nel calcestruzzo e portato a fino del piano di camminamento in una apposita svasatura, quelli di tipo "stradale" saranno dotati di foro ad asola per l'uso di opportuna chiave a croce o da bullone libero, con vasta svasatura in ottone e ciò per permettere la presa nelle operazioni di estrazione del manufatto dal suo controtelaio.

L'Appaltatore dovrà presentare campione di ciascun tipo di chiusino o caditoia, alla Direzione dei Lavori, al fine di ottenere il benestare, prima della posa in opera restando comunque egli solo responsabile della buona riuscita del manufatto. Per quanto riguarda chiusini e caditoie metallici, si rimanda, a quanto detto per le opere in metallo, mentre per i chiusini con caditoie in ghisa con sifone incorporato nei chiusini, vale quanto detto per i chiusini "normali" e di tipo "stradale".

I chiusini ed i sifoni di esecuzione speciale, con telaio e controtelaio di ottone, con pavimentazione dello stesso materiale impiegato nei luoghi ove sono ubicati, saranno meglio descritti in altra parte del Capitolato. Si prescrive comunque, che il pavimento deve essere perfettamente uguale come materiale ed esecuzione a quello esistente all'intorno, sarà alla stessa quota e avrà lo stesso andamento, ed i giunti perfettamente allineati con quelli esterni.

### **3.1.7 Rete ausiliaria all'impianto**

A complemento dell'impianto irriguo automatico dovrà essere prevista una rete di punti di presa di acqua (idranti) in grado di assolvere alle piccole richieste connesse con le operazioni colturali del verde e permettere agli operatori, e solo a loro, il prelievo di limitati volumi di acqua mettendo in pressione questa rete, automaticamente, solo negli orari normali di lavoro. Al di fuori di tale fascia oraria tutta la rete deve rimanere esclusa dall'alimentazione idrica e quindi non in pressione.

L'idrante dovrà essere realizzato in bronzo con molla di richiamo in acciaio inox e coperchio in gomma di colore giallo con scatto di chiusura. La rete di idranti dovrà essere fornita chiave di prelievo dovranno essere in bronzo, con attacco a baionetta con piano inclinato. L'altezza dell'idrante sarà di 14 cm. e la pressione massima di esercizio dovrà essere di 8,5 atm.

Idrante ad attacco rapido, composto da valvola a clapet accoppiabile ad una chiave con attacco a baionetta, in plastica, coperchio in plastica per impedire l'ostruzione del foro a chiave non inserita, guarnizione in gomma: Valvola a clapet con: Calibro: 3/4' Attacco: 3/4' Coperchio: plastica IDRANTE PLASSON  $\varnothing 3/4'$ , Chiave di accoppiamento per valvola a clapet: Calibro: 3/4' Attacco M: 3/4' CHIAVE DI PRESA PLASSON  $\varnothing 3/4'$

## **3.2 MESSA IN OPERA IMPIANTO IRRIGAZIONE**

### **3.2.1 Tubazioni**

Il passaggio delle tubazioni deve rispettare, nelle sue linee generali il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche non ne impediscano la realizzazione: in nessun caso, comunque, il variare di tale percorso può dare origine a revisione di prezzi salvo il caso in cui per motivi particolari si debbano effettuare variazioni sensibili ad esempio nella profondità degli scavi, nel rinfianco delle tubazioni, nella loro protezione o quando impedimenti per ostacoli sotterranei debbano comportare variazioni dei materiali stessi.

Variazioni rispetto alle indicazioni di progetto possono essere apportate dall'appaltatore quando alberature o piccoli ostacoli presenti sulla superficie del terreno determinino variazioni non significative rispetto al previsto. In ogni caso ogni variazione che non rientri in questo ultimo caso deve essere preventivamente autorizzata dalla DL senza che per questo possa, salvo i casi previsti, originare revisione di spesa.

Tutte le tubazioni devono essere poste in opera secondi i dettami forniti dal produttore alle profondità precedentemente indicate. Eventuali curvature sia orizzontali che verticali devono rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante. In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni. Al termine di ogni giornata di lavoro tutte le estremità libere delle tubazioni devono essere chiuse in modo da impedire l'ingresso di materiale estraneo.

Su indicazione della D.L. eventuali differenze dei livelli di posa riscontrate rispetto a quelle sopra stabilite devono essere corrette portando lo scavo alla giusta quota di posa; in ragione di ciò, prima di effettuare il rinterro si dovrà ricevere debita approvazione su quanto eseguito. Qualora particolari condizioni del sottosuolo non consentano il rispetto della quota stabilita si dovrà dare tempestiva segnalazione alla D.L. e, in accordo con questa, prendere le opportune decisioni in merito all'innalzamento o alla variazione del percorso da far seguire alla tubazione. In ogni caso questo non potrà costituire pretesto per la richiesta di variazione di prezzo.

Per quanto concerne la messa in opera occorrerà provvedere alla formazione di un letto di posa, formato da uno strato di materiale incoerente quale sabbia o terra sciolta e vagliata, di spessore non inferiore a cm.10, sul quale verrà posato il tubo che verrà poi rinfiancato per uno spessore non inferiore a 15 cm.

Il riempimento successivo potrà essere realizzato con il materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati. Prima di effettuare il collegamento dei diversi elementi della tubazione, tubi e raccordi, questi devono essere controllati per eventuali difetti e puliti alle estremità. I tubi dovranno essere tagliati perpendicolarmente all'asse.

Gli accessori, quali saracinesche, valvole o simili, devono essere sorretti in modo da non esercitare alcuna sollecitazione sui tubi. Sopra le condotte dovranno essere posizionati nastri segnaletici che facilitino l'individuazione in caso di manutenzione.

Le prove idrauliche verranno effettuate su tratte di lunghezza a scelta della DL ed a giunti scoperti con l'onere per l'impresa del rinterro in due tempi. Per tali prove si procederà al riempimento dal punto più depresso installandovi un manometro lasciando aperti rubinetti e sfiati per la fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta la si metterà in pressione, a mezzo di una pompa, salendo gradualmente di un Kg/cm<sup>2</sup> al minuto fino al raggiungimento della pressione di esercizio mantenuta per il tempo

necessario all'assestamento dei giunti e l'eliminazione di perdite che non prevedono lo svuotamento delle condotte. In seguito, si porterà la pressione al limite della prova idraulica, ovvero 1,5 volte la pressione nominale, isolando la condotta dalla pompa per un periodo di tempo pari ad una ora. Nel caso di caduta di pressione occorrerà accertarsi che il quantitativo d'acqua necessario a ripristinare la pressione di prova non sia superiore al valore di 0,125 litri per ogni Km di condotta, ogni 3 bars ed ogni 25 mm. di diametro.

Solo in seguito al superamento di questa fase si procederà al collaudo per 12 ore lasciando la tratta alla pressione di collaudo (1,5 la pressione nominale). Alla fine del periodo si verificherà che il quantitativo d'acqua necessario al ripristino della pressione non sia superiore a quello necessario del precedente ripristino riferito ad una ora moltiplicato per 12.

### **3.2.2 Pozzetti**

I pozzetti per valvole master ed elettrovalvole dovranno essere montati su basamento di mattoni a secco con drenaggio in ghiaia sul fondo.

### **3.2.3 Cavidotti**

Tutti i cavi elettrici devono essere inseriti entro cavidotti separati a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori. I cavidotti devono essere posti entro lo stesso scavo delle condotte di alimentazione, parallelamente ed immediatamente al disopra.

### **3.2.4 Cavi elettrici**

Tutti i cavi elettrici dovranno rispettare le norme di legge che ne regolano l'impiego ed essere alloggiati entro cavidotto. L'eventuale giunzione del cavo di alimentazione dei programmatori deve essere fatta per mezzo di connettori stagni a tubo e resina siliconica e deve trovarsi comunque in un pozzetto.

I percorsi dei cavi dovranno essere segnalati da una rete di avviso da installare a circa 20 centimetri al di sopra del limite superiore dei relativi cavidotti. Tutti i passaggi dei cavi relativi devono essere segnalati con l'interposizione di una rete di segnalazione da ubicare a ca. 20 centimetri al di sopra dei relativi cavidotti.

### **3.2.5 Messa a terra**

Ciascun programmatore deve essere corredato da una propria messa a terra da realizzarsi mediante una o più paline in acciaio o rame, collegate tra loro mediante corda nuda in rame da 16 mmq in modo da ottenere una resistenza alla dispersione al massimo di 10 Ohm.

### **3.2.6 Elettrovalvole**

Il collegamento tra le elettrovalvole e le saracinesche di esclusione dovrà essere realizzato con l'impiego di un raccordo a tre pezzi in grado di assicurare lo smontaggio del corpo della elettrovalvola senza dover manomettere il pozzetto né la tubazione ad essa collegata.

### **3.2.7 Idranti**

Gli idranti, punti di presa manuali a complemento dell'impianto irriguo, devono essere installati su giunto snodato con parte terminale in acciaio zincato bloccata in opera, alla quota del piano campagna per mezzo di un basamento in cls di dimensione tale da assicurarne l'inamovibilità.

Le posizioni di tutti gli idranti devono essere rispondenti alle indicazioni del progetto esecutivo. Nel caso si dovessero introdurre delle variazioni di dislocazione si raccomanda l'approvazione preventiva della DL ma in ogni caso non si dovranno distaccare dai vialetti pedonali in posizione facilmente accessibile agli operatori.

## **4 MANUTENZIONE**

### **4.1.1 Manutenzione poliennale alberature**

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di manutenzione concordato.

Ove previsto, sarà necessario provvedere ad una manutenzione poliennale delle alberature di nuovo impianto.

Durante tale periodo, le alberature dovranno essere sottoposte a verifiche periodiche atte a constatarne la piena salute, il corretto attecchimento e vegetazione, l'accrescimento diametrico ed in altezza/ampiezza, il mantenimento della protezione del tronco e/o la sua eventuale sostituzione, l'ancoraggio ai tutori, la verifica fitosanitaria, la potatura di rialzo (eliminazione dei palchi più bassi) in fase vegetativa (potatura a verde).

Qualora non esista l'impianto di irrigazione si renderà necessaria la somministrazione di almeno lt. 100 per intervento per albero con sistema a caduta prevedendo nel triennio circa 60 interventi comprese 5 fertirrigazione con concime solubile organo-minerale.

Qualora non sia presente un impianto di irrigazione automatico e comunque fino all'attivazione dello stesso l'impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora per il periodo di garanzia concordato. Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale. Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite irrigazioni supplementari.

### **4.1.2 Falcature, diserbi e sarchiature**

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, alle varie falcature dell'erba presente sull'area con una frequenza di interventi tale da garantire la conservazione del tappeto erboso costantemente al di sotto della media di 30 cm.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc... e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

### **4.1.3 Eliminazione e sostituzione delle piante morte**

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

#### **4.1.4 Ripristino della verticalità delle piante**

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.

#### **4.1.5 Concimazioni**

Devono essere eseguite due concimazioni di cui una invernale con apporto di concime organico ed una primaverile con apporto di concime inorganico complesso.

I concimi ed i relativi quantitativi devono essere concordati con la Direzione Lavori.

La concimazione da realizzarsi tramite vangatura deve interessare per gli alberi una superficie di 1 mq. per i cespugli 0,5 mq.

### **5 PULIZIA E DECORO DEL CANTIERE**

A mano a mano che procederanno i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione l'Impresa, per mantenere il cantiere nel modo più decoroso possibile, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, di cordame e di canapa, contenitori, residui vegetali, etc.).

I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati alla discarica indicata dalla D.L., o in altre aree autorizzate allo scopo, secondo le norme vigenti in materia di conferimento dei rifiuti nei luoghi preposti allo stoccaggio, smaltimento o riutilizzo dei medesimi.

Alla fine dei lavori tutte le aree, e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati, dovranno essere accuratamente ripuliti.

L'Impresa è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuta, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni ed i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

### **6 NORME GENERALI CONCLUSIVE**

E' d'obbligo il rispetto delle distanze da impianto come da codice civile, secondo lo sviluppo della chioma delle alberature utilizzate, privilegiando però distanze anche a questo superiori, e da codice della strada. L'art. 26 comma 6 del Codice della Strada, recita espressamente quanto segue: "la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo, e comunque non inferiore a ml. 6"

Evitare il costipamento del terreno al piede di alberature esistenti (per una superficie minima pari alla proiezione di chioma sul terreno) e la modifica della quota di terreno esistente nelle adiacenze di una alberatura per la medesima superficie (comunque almeno pari a mq. 9), come vietata è qualsiasi sorta di accantieramento nelle adiacenze di piante o il fissaggio di strutture a piante in vegetazione (si vedano allegati grafici all'uopo predisposti).