



Comune di Suisio
Provincia di Bergamo

PIANO ATTUATIVO ATR8 lotto C

PROGETTO DEL VERDE

CAPITOLATO



Studio Architettura Paesaggio
di Luigino Pirola

info@studioarchitetturapaesaggio.it
www.studioarchitetturapaesaggio.it

dott. architetto paesaggista Luigino Pirola
iscritto all'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Bergamo
Sezione A settore A - Architettura e settore C - Paesaggistica con il n. 1006
iscritto all'AIAPP Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio con il n. 510

via Piave, 1 24040 - Bonate Sopra (BG) tel 035.992674

Collaboratori:

dott. architetto paesaggista Valter Nava
dott. architetto Clemens C. Lecchi
dott. agronomo e dott. in architettura del paesaggio Raffael Cobellis
dott. in architettura del paesaggio Nicolò Sgalippa

GIUGNO 2022

REGOLAMENTO DEL VERDE

Nel presente regolamento vengono fornite indicazioni per la realizzazione e la manutenzione del verde privato e comune, applicabile a tutte le aree ricadenti nel comparto.

1_Opere a verde

Si illustrano a seguire le principali regole da seguire per la realizzazione delle opere a verde che possono essere eseguite all'interno delle aree di pertinenza delle singole proprietà private.

Il filare alberato verso via De Gasperi

Si prevede la realizzazione di una cortina costituita da alberi posti in filare, con un passo variabile tra i 7 e i 10 metri. Gli alberi utilizzabili saranno il *Sorbus aucuparia* (sorbo degli uccellatori), l'*Acer platanoides* (acero riccio) e il *Pyrus chanticleer* (pero ornamentale), il *Carpinus betulus* (carpino) ed il *Populus nigra "italica"* (pioppo cipressino):

1. la distanza dal confine dovrà essere di almeno di 3 m ed il sesto d'impianto dovrà essere realizzato come da tavola allegata;
2. la manutenzione dovrà essere eseguita a scadenza annuale (o in funzione della necessità) tramite potature di allevamento, sostituzione delle piante morte con la medesima specie, difesa dalla vegetazione infestante, eventuali trattamenti fitosanitari (se necessari);
3. la dimensione minima dell'albero al momento dell'impianto dovrà essere di 19/20 cm di circonferenza del tronco.

Le siepi plurispecifiche

Si prevede la realizzazione di una siepe mista informale, con specie arbustive in prevalenza autoctone di *Chaenomeles speciosa* (cotogno da fiore), *Cornus mas* (corniolo), *Euonymus europaeus* (fusaggine), *Crataegus monogyna* (biancospino), *Prunus spinosa* (prugnolo), *Amelanchier ovalis* (pero corvino) e *Abelia x grandiflora* (abelia):

1. la distanza dal confine dovrà essere di almeno di 50 cm ed il sesto d'impianto dovrà essere realizzato come da tavola allegata;
2. la manutenzione dovrà essere eseguita a scadenza annuale (o in funzione della necessità) tramite potature di allevamento, sostituzione delle piante morte con la medesima specie, difesa dalla vegetazione infestante, eventuali trattamenti fitosanitari (se necessari);
3. la dimensione minima dell'arbusto al momento dell'impianto dovrà essere di 70-80 cm di altezza.

Le erbacee e rampicanti

Alcune reti divisorie tra i giardini possono essere utilizzate come sostegno per specie rampicanti autoctone e ornamentali, come la *Lonicera caprifolium* (caprifoglio) e l'*Hedera helix* (clematedera). Nelle aree in cui è invece difficoltosa la crescita di alberi ed arbusti, sarà possibile inserire alcune specie di erbacee perenni a ridotte esigenze manutentive (ad esempio *Miscanthus sinensis*);

1. la distanza dal confine dovrà essere di almeno di 50 cm;
2. la manutenzione dovrà essere eseguita a scadenza annuale (o in funzione della necessità) tramite potature di allevamento, sostituzione delle piante morte, difesa dalla vegetazione infestante, eventuali trattamenti fitosanitari (se necessari).

Gli esemplari arborei interni

Gli alberi utilizzabili nelle aree interne dei giardini dovranno essere prevalentemente di III grandezza, da scegliere tra: *Fraxinus ornus* (orniello), *Acer campestre* (acero di campo), *Prunus padus* (ciliegio a grappolo) e *Alnus glutinosa* (ontano). Eventuali altri esemplari dovranno essere scelti tra quelli della lista A.

1. la distanza dal confine dovrà essere di almeno di 1,50;
2. la manutenzione dovrà essere eseguita a scadenza annuale (o in funzione della necessità) tramite potature di allevamento, sostituzione delle piante morte con la medesima specie, difesa dalla vegetazione infestante, eventuali trattamenti fitosanitari (se necessari);
3. la dimensione minima dell'albero al momento dell'impianto dovrà essere di 19/20 cm di circonferenza del tronco.

Interventi liberi

Si prevede la possibilità di realizzare interventi liberi di giardinaggio all'interno delle singole proprietà, avendo cura di rispettare e mantenere le indicazioni ai punti precedenti ed utilizzando di preferenza le specie consigliate/sconsigliate nelle sottostanti liste A e B.

E' sempre permesso l'utilizzo di specie erbacee (stagionali e perenni), ornamentali, da fiore e per bordure, tappezzanti o rampicanti.

E' sconsigliato, invece, l'impiego di specie esotiche tra cui quelle tipiche del giardino mediterraneo (olivo, sughera, corbezzolo etc.)

E' fatto divieto di collocare nei giardini privati, qualsiasi tipo di manufatto per il rimessaggio di attrezzature o altro (a prescindere dalla dimensione, dal materiale e dalla forma).

Riguardo la posa di alberi e arbusti:

1. la distanza dal confine dovrà essere di almeno di 50 cm per gli arbusti, di 150 cm per i piccoli alberi e di 300 cm per i grandi alberi;
2. la manutenzione dovrà essere eseguita a scadenza annuale (o in funzione della necessità) tramite potature di allevamento, sostituzione delle piante morte, difesa dalla vegetazione infestante, eventuali trattamenti fitosanitari (se necessari).

A _ lista piante autoctone o tradizionali

SPECIE ARBOREEE

Acer campestre (acero campestre)
Acer pseudoplatanus (acero montano)
Alnus glutinosa (ontano)
Carpinus betulus (carpino bianco)
Celtis australis (bagolaro)
Fraxinus excelsior (frassino)
Fraxinus ornus (orniello)
Juglans regia (noce)
Morus alba (gelso bianco)
Morus nigra (gelso nero)
Ostrya carpinifolia (carpino nero)
Platanus acerifolia (platano)
Populus alba (pioppo bianco)
Populus nigra (pioppo nero)
Populus tremula (pioppo tremulo)
Prunus avium (ciliegio)
Prunus padus (ciliegio a grappolo)
Quercus cerris (cerro)
Quercus robur (farnia)
Quercus petraea (rovere)
Quercus pubescens (roverella)
Sorbus aucuparia (sorbo degli uccellatori)
Salix alba (salice bianco)
Salix eleagnos (salice ripaiolo)
Salix triandra (salice da ceste)
Salix purpurea (salice rosso)
Ulmus minor (olmo)

SPECIE ARBUSTIVE

Amelanchier ovalis (pero corvino)
Berberis vulgaris (crespino)
Carpinus betulus (carpino bianco)
Cornus mas (corniolo)
Cornus sanguinea (sanguinello)
Coronilla emerus (cornetta dondolina)
Corylus avellana (nocciolo)
Cotinus coggygria (scotano)
Crataegus monogyna (biancospino)
Crataegus oxyacantha
Cytisus scoparius (ginestra dei carbonai)
Euonymus europaeus (fusaggine)
Frangula alnus (frangola)
Hedera helix (edera)
Ilex aquifolium (agrifoglio)
Ligustrum vulgare (ligustro)
Lonicera caprifolium (caprifoglio)
Prunus serotina (prugnolo tardivo)
Prunus spinosa (prugnolo)
Rosa canina
Rubus caesius (mora)
Rubus robrum (ribes rosso)
Salix capraea (salicone)
Salix cinerea (salice grigio)
Sambucus nigra (sambuco)
Viburnum opulus (pallon di maggio)
Viburnum lantana (lantana)

B_ lista piante indesiderate, estranee alla flora locale

SPECIE ARBOREEE

Abies spp. (abete)
Acer negundo (acero della Virginia)
Ailanthus altissima (ailanto)
Alnus cordata (ontano napoletano)
Broussonetia papyrifera (gelso da carta)

SPECIE ARBUSTIVE

Amorpha fruticosa –falso indaco
Buddleja davidii
Prunus laurocerasus
Reynoutria japonica (poligono del Giappone)
Photinia serrulata

Cupressus arizonica (cipresso argentato)

Picea excelsa (= *P. abies*) (abete rosso)

Pinus spp.

Pinus pinea (pino domestico)

Pinus strobus (pino strobo)

Prunus seròtina (ciliegio nero)

Quercus rubra, *Q.coccinea* (querce rosse)

Robinia pseudoacacia (robinia)

Trachycarpus fortunei

Ulmus pùmila (olmo siberiano)

Tutto quanto non previsto nel presente regolamento dovrà comunque rispettare la D.g.r. n. 7736/2008 (art. 1, comma 3, l.r. n. 10/2008) e la D.g.r. 16 dicembre 2019 - n. XI/2658 (Aggiornamento delle liste nere delle specie alloctone animali e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione).

OPERE DI IMPIANTO DEL VERDE

PRESCRIZIONI GENERALI

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato, l'Impresa dovrà ispezionare i luoghi 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 ed alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimento terra e sistemazione ambientale in genere), alla quantità, alla utilizzabilità ed alla effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.

Di questi accertamenti e ricognizioni l'impresa è tenuta a dare, in sede di offerta, esplicita dichiarazione scritta: non saranno pertanto presi in alcuna considerazione reclami per eventuali equivoci sia sulla natura del lavoro da eseguire, sia sul tipo di materiale da fornire; a tal proposito si fa riferimento anche all'art.71 comma 2 del regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici, approvato con D.P.R. 21/12/1999 n°554.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte dell'impresa di ogni condizione riportata nel presente Capitolato e relative specifiche, o risultante dagli eventuali elaborati di progetto allegati.

Quanto non specificato nelle presenti prescrizioni per motivi di imprevedibilità sarà oggetto di ulteriori e più definite precisazioni anche verbali, da parte della D.L., in corso d'opera.

Nota Bene:

Gli interventi dovranno essere eseguiti da personale specializzato, con documentata esperienza maturata in lavori simili a quello oggetto di appalto, attuando tutte le norme relative alla sicurezza previste dalla normativa vigente e dal presente Capitolato. E' facoltà della D.L. allontanare dal cantiere il personale impegnato nell'esecuzione dei lavori a progetto qualora fosse privo della dotazione antinfortunistica sopra citata.

Si intendono compresi, nei prezzi previsti per le singole operazioni, anche gli oneri relativi allo smaltimento delle risulte.

Prima di dare inizio ai lavori che possano comportare scavi o interessare anche limitatamente il sottosuolo, l'appaltatore è tenuto ad accertare presso gli utenti del suolo e del sottosuolo pubblico e privato, l'esistenza di servizi tecnologici o condutture interrate; LO STESSO VALE PER IMPIANTI AEREI

In caso affermativo l'appaltatore dovrà comunicare per scritto ai proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti gli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori in modo da evitare danni ai manufatti esistenti e rimanendo, nei confronti di detti proprietari, l'unico responsabile per eventuali danni. Il maggiore onere cui l'appaltatore dovrà sottostare per eseguire le opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di elenco. Lo stesso vale per servizi tecnologici e linee elettriche aerei.

Prima e durante ogni intervento sarà cura dell'impresa appaltatrice segnalare adeguatamente il cantiere al fine di evitare l'avvicinamento anche occasionale di persone alle macchine operatrici; dovranno inoltre essere prese tutte le misure di sicurezza necessarie, comprese quelle relative ad evitare il lancio di oggetti da parte degli organi rotanti. Ogni squadra di lavoro dovrà inoltre essere dotata di attrezzatura antinfortunistica e per il pronto soccorso; gli operatori dovranno aver ricevuto adeguata preparazione in merito alle norme di igiene, prevenzione degli infortuni e pronto intervento in caso di infortunio.

Sono inoltre compresi nei prezzi di elenco gli oneri relativi alla protezione del verde esistente di cui al presente capitolato, con particolare riferimento agli articoli A1.6 e A1.7

A) OPERE DI IMPIANTO DEL VERDE

A1) - Lavorazioni e preparazione del terreno

A1.1) LAVORI PRELIMINARI

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta, i preliminari lavori di pulizia saranno eseguiti dall'impresa in base all'elenco prezzi ed in accordo con la D.L.

L'impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, ad eventuali interventi di cura di quelle meritevoli di conservazione, al decespugliamento ed all'eliminazione delle infestanti, all'estirpazione delle ceppaie ed allo spietramento superficiale, secondo le

istruzioni impartite dalla D.L. Prima dell'inizio dei lavori, le superfici interessate devono essere ripulite da tutti i materiali nocivi, in particolare per le piante, come ad esempio rifiuti, parti vegetali difficilmente decomponibili e simili. Le parti di suolo inquinate da grassi ed oli minerali, vernici e sostanze chimiche devono essere allontanate. In presenza di vegetazione infestante potrà essere richiesto un diserbo preliminare al fine di devitalizzare radici, rizomi, stoloni e organi di moltiplicazione vegetativa.

Tutta la vegetazione esistente indicata in progetto per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla D.L. in corso d'opera, dovrà essere adeguatamente protetta da ogni danneggiamento che possa essere prodotto durante i lavori, sia a livello della parte aerea che dell'apparato radicale, come meglio definito ai paragrafi A1.6 E A1.7

A1.2) SCARIFICA, RIPUNTATURA, ARATURA MECCANICHE

Le lavorazioni principali del terreno consisteranno in lavorazioni profonde eseguite sino alla profondità di 40-50 cm., salvo diversa indicazione da parte della D.L., da eseguirsi sempre con terreno "in tempera". L'aratura, la vangatura e/o la ripuntatura (scarificazione profonda) dovranno essere eseguite ricorrendo al mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso, per minimizzare i fenomeni di costipamento. Nel caso venga eseguita una scarifica a mezzo escavatore con il modellamento dei livelli del terreno, il mezzo dovrà operare in retromarcia evitando di costipare il terreno già scarificato. Il costipamento del terreno dovrà essere minimizzato anche ricorrendo al mezzo più idoneo a tale scopo (ad es. mezzi cingolati).

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'appaltatore dovrà provvedere anche all'esecuzione di tutte le opere che si rendano necessarie per il regolare smaltimento delle acque piovane, onde evitare ristagni idrici dannosi per gli impianti e limitanti l'utilizzazione pubblica delle aree. Sarà cura dell'appaltatore eliminare sassi, materiali vari e malerbe pervenute in superficie con le lavorazioni stesse.

A1.3) VANGATURE, ERPICATURE, SARCHIATURE, FRESATURE

Le lavorazioni secondarie, da eseguirsi sempre con terreno "in tempera", avranno profondità media dai 10 ai 20 cm., dovranno consentire un'adeguata preparazione del letto di semina, salvaguardando la struttura del terreno ed evitando, per quanto possibile, la produzione di "suole di lavorazione". Intorno ad alberi, arbusti, manufatti, recinzioni, siepi, impianti irrigui, servizi tecnologici, il lavoro dovrà essere completato manualmente.

A1.4) MOVIMENTI E RIPORTO DI TERRA

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'impresa, in accordo con la D.L., dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltura in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire completamente le buche per la messa a dimora di alberi ed arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

L'impresa, prima di effettuare riporti di terra di coltura, dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L.; se richiesto l'impresa dovrà disporre a sue spese l'esecuzione di analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo. La terra di coltura riportata dovrà rispondere ai requisiti di cui al successivo § C 3.2; in mancanza di tali requisiti l'impresa dovrà provvedere a proprie spese ai necessari interventi migliorativi (ammendamenti, correzioni, concimazioni) o alla sostituzione del terreno riportato.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla D.L.

Nel caso che il progetto preveda scavi e movimenti di terra, l'impresa è tenuta a la rimozione ed all'accantonamento, in luogo e con modalità indicati dalla D.L., degli strati superficiali fertili, destinati all'utilizzo per le opere di semina e piantagione. Le quantità eccedenti ed altro materiale di scavo saranno accantonati in luogo e con modalità indicati dalla D.L.

In particolare la terra di coltura deve essere asportata da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, scavi e riporti, od utilizzate per le installazioni di cantiere, affinché sia conservata e riutilizzata per lavori di costruzione del paesaggio. La rimozione dello strato di suolo superficiale, o terra di coltura, deve essere realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti di terra, per evitare il mescolamento con sostanze estranee e nocive alla vegetazione o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente.

Nelle operazioni di asportazione e/o movimentazione di terra, si devono rispettare i limiti di lavorabilità dei suoli: il terreno deve cioè presentarsi in condizioni di umidità ottimali (terreno "in tempera"). Per evitare la compattazione del suolo, gli eventuali veicoli cingolati utilizzati non devono esercitare una pressione superiore a 0,40 kg/cm² e la larghezza dei cingoli non può essere inferiore a 500 mm. La terra di coltura non può essere rimossa nell'area esplorata dalle radici di alberi da conservare definita ad insindacabile giudizio della D.L.; a titolo indicativo tale superficie corrisponde al cerchio con raggio corrispondente a quello della chioma (intendendo la chioma integra, non

potata) aumentato di 1,5 m.; in ogni caso il raggio di tale cerchio non potrà essere inferiore a m 3 per gli alberi. Le piante arboree ed arbustive non riutilizzabili e le piante erbacee infestanti devono essere preventivamente eliminate e le radici totalmente estirpate o devitalizzate, facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

La terra di coltura che non sia riutilizzata immediatamente deve essere ordinatamente accatastata a lato del cantiere in cumuli separati, secondo le differenti qualità chimico-fisiche, e protetta dal transito di veicoli. Nelle operazioni di accatastamento si devono rispettare i limiti di lavorabilità dei suoli come sopra indicati. Si devono evitare inquinamenti sia durante l'accatastamento, pulendo accuratamente la superficie, sia durante il periodo di giacenza. Il deposito deve essere recintato e protetto contro l'erosione e la diffusione di erbe infestanti con adeguate coperture o, se richiesto dalla D.L., mediante un rinverdimento intermedio con graminacee e leguminose; il cumulo va regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione.

I cumuli di terra di coltura non devono essere troppo grandi, per evitare di danneggiare la struttura e la fertilità. In generale, la larghezza di base dei cumuli non dovrà superare 3 m e l'altezza 1,3 m. Con quantità molto grandi di terra di coltura, la larghezza di base potrà anche superare 3 m, ma in tal caso l'altezza non potrà superare 1 m.

A1.5) DRENAGGI LOCALIZZATI ED IMPIANTI TECNICI

Successivamente alle lavorazioni principali del terreno e prima delle operazioni di cui al successivo punto A3, l'impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., gli scavi necessari all'eventuale installazione di sistemi di drenaggio o di servizi tecnologici (irrigazione, illuminazione, etc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione delle opere, dovranno essere realizzate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno soprastante ed essere convenientemente protette e segnalate. Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della D.L., l'impresa dovrà colmare le trincee ed ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti. Sono invece da rimandare a livellazione del terreno avvenuta la posa in opera degli irrigatori e, a piantagione ultimata, la collocazione e l'orientamento degli apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti l'impresa dovrà consegnare alla D.L., nelle scale e con le sezioni ed i particolari richiesti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate; oppure, in difetto di questi, produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee e la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati.

A1.6) SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE DURANTE SCAVI

Gli scavi in prossimità di alberi dovranno essere eseguiti in presenza della D.L., precedentemente avvisata.

La distanza minima della luce netta di qualsiasi scavo dal filo tronco non può essere inferiore a m. 3 (tre) per le specie arboree e m. 1,5 (uno virgola cinque) per alberetti e per gli arbusti. In casi di comprovata e documentata necessità e comunque su istanza scritta dall'impresa, la D.L. potrà rilasciare deroghe in difformità alle distanze minime sopraccitate. Per contro, la D.L. si riserva il diritto di imporre l'esecuzione degli scavi e distanze superiori in prossimità di esemplari arborei o arbustivi di notevole pregio paesaggistico e/o storico e qualora si richiedano particolari norme di salvaguardia dettate da esigenze agronomiche e/o patologiche.

Con l'obiettivo primario di salvaguardare la pubblica incolumità nel caso di scavi da eseguire a distanze inferiori a quelle prescritte, al fine di arrecare il minor danno possibile alla futura stabilità meccanica del soggetto arboreo, dovranno obbligatoriamente essere adottate particolari precauzioni quali ad esempio: scavi a mano, rispetto delle radici portanti evitandone il danneggiamento o l'amputazione, impiego di attrezzature particolari nel tratto di scavo prossimo alle piante (spingitubo, ecc.).

Qualora durante gli scavi non sia possibile evitare la rimozione di radici e sempre previo assenso della D.L., queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non strappate) con motosega o cesoie, provvedendo alla tempestiva disinfezione delle superfici da taglio per mezzo di opportuni anticrittogamici che devono essere distribuiti più volte sulle superfici interessate dai tagli e lasciati asciugare in tempo necessario (2 ore circa).

Se le piante interessate sono del genere *Platanus* si richiama l'osservanza puntuale di quanto disposto dal D.M. 412 del 3 settembre 1987, così come integrato dal D.M. 17 aprile 1998 e dalla circolare regionale 15 aprile 1999 n°27.

A1.7) ALLESTIMENTO CANTIERI SU AREE VERDI

Tutti gli alberi presenti nell'ambito del cantiere devono essere muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una robusta recinzione rigida che consenta di evitare danni a fusto, chioma e apparato radicale con distanza dal tronco non inferiore a m. 3 (tre) per le specie arboree e m. 1,5 (uno virgola cinque) per alberetti e per gli arbusti.

All'interno dell'area protetta non saranno ammessi la posa di pavimentazioni impermeabili, anche se temporanee, l'accatastamento di attrezzature e materiali alla base o contro le piante, arredi ecc., l'infissione di chiodi o appoggi, l'installazione di corpi illuminanti e di cavi elettrici sugli alberi, l'imbragamento dei tronchi, il transito di automezzi.

Nel caso di esemplari arborei di particolare pregio o conformazione, potrà essere richiesta l'interdizione del cantiere della superficie corrispondente alla proiezione della chioma sul terreno per mezzo di opportuna recinzione.

In tutta l'area del cantiere particolare attenzione dovrà essere posta nello smaltimento delle acque di lavaggio, nella manipolazione e accumulo in cantiere di altre sostanze inquinanti (carburanti, lubrificanti, leganti, ecc.) nonché nel governo delle fonti di calore e di fuoco.

In caso di posa di pavimentazioni rigide ed impermeabili, dovrà essere rilasciata attorno alla pianta un'area di rispetto di un raggio di almeno m. 1,50 dal fusto per le specie arboree e m. 0,50 per alberetti e per gli arbusti. Quest'area dovrà essere tenuta libera e protetta, secondo le modalità impartite di volta in volta dalla D.L., per consentire gli scambi gassosi, la penetrazione delle acque meteoriche, l'esecuzione di operazioni di manutenzione e per impedire il costipamento. Potrà comunque essere richiesto di volta in volta il collocamento di cordoli, griglie protettive, piastrelle, barriere, ecc.

Il materiale che risulta proveniente dagli scavi e contenente inerti derivanti da demolizione di manufatti preesistenti (cls, laterizi, asfalto, ecc.) ricco di pietrame e/o ciottoli, nonché quello risultante dalle superfici danneggiate da transito di veicoli e da accumuli di materiali dovrà essere allontanato dal l'Appaltatore e conferito dove indicato dalla D.L.

A1.8) TRACCIAMENTI E PICCHETTATURE

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione agraria del terreno l'impresa, sulla scorta degli elaborati di progetto e delle indicazioni della D.L., predisporrà la picchettatura delle aree di impianto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti, altre piante segnalate in progetto) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (tappezzanti, macchie arbustive, boschetti etc.). Prima di procedere alle operazioni successive, l'impresa deve ottenere l'approvazione della D.L.

A piantagione eseguita l'impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

A2) - Concimazioni di impianto, ammendamenti e correzioni

I concimi e gli ammendanti dovranno avere le caratteristiche descritte nel § A3.2.

A2.1) CONCIMAZIONI ORGANICHE, AMMENDAMENTI

In occasione delle lavorazioni principali del terreno, qualora se ne riscontri la necessità, verrà effettuata una concimazione di fondo somministrando letame maturo, o altro concime/ammendante organico approvato dalla D.L., in ragione di almeno q.li 350 per ettaro (salvo indicazione diversa della D.L.). Il letame dovrà essere interrato con le lavorazioni.

Qualora necessario potrà rendersi necessaria la stesura di materiale poroso premiscelato, per uno spessore medio di 3-4 cm., costituito da una miscela di sabbia silicea, terricci organici certificati esenti da infestanti o torbe selezionate, e inerti vulcanici in proporzioni tali da migliorare la tessitura e la permeabilità del terreno.

A2.2) CONCIMAZIONI MINERALI, CORREZIONI

In occasione delle lavorazioni del terreno verrà effettuata una concimazione di fondo minerale, mediante la somministrazione, salvo diversa indicazione da parte della D.L., dei seguenti quantitativi (indicativi) di macroelementi:

- N = 30 unità / ha in forma ureica o ammoniacale.
- P₂O₅ = 100 unità / ha
- K₂O = 100 unità / ha

La somministrazione dei concimi minerali verrà effettuata in occasione delle lavorazioni superficiali del terreno, di cui al punto C1.2. L'uso di concimi stechiometricamente o fisiologicamente alcalini o acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala e ciò in relazione alle risultanze delle analisi chimiche.

In base a tali risultanze potrà rendersi necessaria anche la correzione del terreno, da attuarsi in base alle indicazioni fornite dalla D.L..

A3)- Esecuzione degli impianti

Tutto il materiale fornito (materiale vegetale e materiale ausiliario) dovrà essere approvato dalla D.L.; l'approvazione dei materiali consegnati in cantiere non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la D.L. si riserva la facoltà di rifiutare in qualsiasi momento quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi motivo, alterati dopo l'introduzione in cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa al fine di accertarne la corrispondenza alle prescrizioni di Capitolato ed a quanto stabilito dalle norme vigenti. In ogni caso l'impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali da parte della D.L., resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

N.B. prima di dare inizio ai lavori l'appaltatore è tenuto ad accertare presso gli utenti del suolo e del sottosuolo pubblico e privato, l'esistenza di servizi tecnologici o condutture interrato. In caso affermativo l'appaltatore dovrà comunicare per scritto ai proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti gli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori in modo da evitare danni ai manufatti esistenti e rimanendo, nei confronti di detti proprietari, l'unico responsabile per eventuali danni. Il maggiore onere cui l'appaltatore dovrà sottostare per eseguire le opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di elenco.

A3.1) SCELTA E FORNITURA DEL MATERIALE VEGETALE

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, etc.) occorrente per l'esecuzione degli impianti; questo materiale dovrà provenire da ditte autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n°987, 22.5.1973 n°269 e successive modificazioni ed integrazioni; l'impresa dovrà dichiararne la provenienza alla D.L.. In particolare le specie vegetali dovranno essere prodotte presso aziende in regola con le norme comunitarie e nazionali in materia di "Passaporto delle piante" (Direttiva CEE 91/683, D.L. 30/12/92 n°536, D.M. Agricoltura 22/12/1993 e disposizioni regionali conseguenti).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; la D.L. si riserva comunque la facoltà di scartare il materiale non rispondente ai requisiti indicati nel presente capitolato, nell'elenco prezzi e negli elaborati di progetto, in quanto non conformi alle caratteristiche fisiologiche e fitosanitarie che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere **etichettate** singolarmente o per gruppi omogenei mediante cartellini in materiale resistente alle intemperie dove sarà riportata in modo indelebile la corretta denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar).

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'impresa dovrà adottare tutte le precauzioni necessarie affinché queste giungano in cantiere nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, **protezioni** e modalità di carico idonei, prestando particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano lesioni e le zolle non abbiano ad essiccarsi o a frantumarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico di materiale sovrastante. Una volta 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 piantagione (definitiva o provvisoria in vivaio di cantiere) deve essere il più breve possibile.

In particolare l'impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni da sole o da gelo e mantengano un adeguato tenore di umidità.

- Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà o cultivar, e dell'età al momento della messa a dimora. Dovranno essere stati specificamente allevati per l'impiego previsto (ad es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, etc.).

Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da patologie e da attacchi parassitari, capitozzature, gravi ferite di qualsiasi origine e tipo, cicatrici conseguenti ad urti, ferite da grandine, scortecciature, strozzature o lesioni della zona cambiale, ustioni da sole, inclusioni corticali all'inserzione di branche e rami. La chioma, salvo specifica richiesta, dovrà avere ramificazione uniforme ed equilibrata: a parte il caso di alberi allevati in forme particolari o con chioma globosa, il fogliame deve essere regolarmente distribuito lungo il tronco e non concentrato solo sulla cima; in particolare almeno metà delle foglie deve essere portato da branche e rami situati nel 2/3 inferiori della chioma

Gli alberi dovranno essere forniti normalmente in contenitore o in zolla (a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda, limitatamente alle specie caducifoglie purché di giovane età e di limitate dimensioni, ed adottando opportuni accorgimenti per la protezione dal freddo e dalla disidratazione).

L'apparato radicale, di dimensioni idonee, dovrà presentarsi sufficientemente strutturato, ricco di piccole ramificazioni e di radici fresche e sane, con tagli netti e di diametro non eccessivo; dovranno essere assenti abrasioni, slabbature, così come patologie o attacchi parassitari; a tale scopo gli alberi dovranno aver subito un corretto numero di rinvasature o rizollature durante le fasi di coltivazione.

Le zolle ed i contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante; il substrato dovrà essere idoneo, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti e con caratteristiche di tessitura e struttura tali da non determinare condizioni di asfissia; se si dovesse presentare troppo asciutto, le piante dovranno essere temporaneamente immerse in acqua con tutto l'imballo, prima di procedere alla piantagione.

Le piante in contenitore non dovranno presentare radici eccessivamente sviluppate lungo la superficie interna del contenitore stesso, ne' arrotolate su se stesse. Le zolle dovranno essere ben imballate con apposito involucro degradabile.

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

- **altezza dell'albero:** distanza tra il colletto ed il punto più alto della chioma.
- **altezza di impalcatura:** distanza che intercorre tra il colletto ed il punto di inserzione sul fusto della branca principale più vicina.
- **circonferenza del fusto:** misurata ad un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure, salvo accettazione della D.L.) per piante di circonferenza superiore a 8 cm., e all'altezza di cm.30 per misure inferiori.
- **diametro della chioma:** dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati, qualora richiesto, il tipo di portinnesto e l'altezza del punto d'innesto.

Tabella 1: Misure standard per alberi decidui a grande sviluppo

CIRCONFERENZA TRONCO (cm)	ALTEZZA MEDIA (m)	DIAMETRO ZOLLA (cm)
Da 10 a 14	3,00 - 4,00	45 - 50
Da 14 a 16	4,00 - 4,50	60
Da 16 a 20	4,50 - 5,50	70
Da 20 a 25	5,50 - 6,00	80 -85
Da 25 a 30	6,50 - 7,00	100

Tabella 2: Misure standard per alberi sempreverdi a grande sviluppo

ALTEZZA (m)	DIAMETRO ZOLLA (cm)
2,50 - 3,00	60 - 70
3,00 - 3,50	70 - 80
3,50 - 4,50	80 - 90
4,50 - 5,00	90 - 100
5,00 - 6,00	100 - 120

- Arbusti

Gli arbusti, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato" e dovranno presentarsi dell'altezza prescritta, in progetto o in elenco prezzi, comunque proporzionata al diametro della chioma ed a quello del fusto. L'altezza verrà rilevata analogamente a quella degli alberi; il diametro della chioma verrà misurato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti dovranno essere forniti in contenitore; a seconda delle esigenze tecniche potranno essere eventualmente consegnati in zolla, SOLO previa autorizzazione della D.L., limitatamente alle specie caducifoglie purché di giovane età e di limitate dimensioni. Per le indicazioni in merito alle caratteristiche degli apparati radicali, dei contenitori e/o delle zolle, vale quanto esposto nel precedente paragrafo; in particolare lo sviluppo dell'arbusto **dovrà essere proporzionato alle dimensioni del contenitore e viceversa** a insindacabile giudizio della D.L. e non dovrà essere alterato da potature scorrette. Gli arbusti dovranno inoltre essere esenti da ferite, patologie o difetti di qualunque tipo.

- Pianta esemplari

Per piante "esemplari" si intendono alberi ed arbusti di grandi dimensioni nell'ambito delle normali caratteristiche merceologiche della propria specie, con particolare valore ornamentale per forma e portamento.

- Pianta tappezzanti, sarmentose, ricadenti, rampicanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi. Dovranno essere sempre fornite in contenitore, con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura, ma senza fuoriuscire dal contenitore stesso.

Le piante appartenenti alle altre categorie dovranno avere almeno due apici in vigorosa crescita, avere i requisiti di altezza richiesti ed essere sempre fornite in contenitore, secondo le norme riportate in precedenza.

- Sementi

L'impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e cultivar richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di autenticità con l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per quanto riguarda i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali previste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito i contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

- Tappeti erbosi in strisce ed in zolle

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato oppure si intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite dalle specie prative richieste nelle specifiche di progetto.

Prima di procedere alla fornitura, l'impresa dovrà sottoporre campioni di tale materiale all'approvazione della D.L.; le zolle erbose, a seconda delle esigenze, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce.

Le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle su "pallets", al fine di mantenerne la compattezza; tutto il materiale non dovrà però essere lasciato accatastato o arrotolato, per evitarne il deterioramento.

A3.2) MATERIALE AUSILIARIO

Per materiale "ausiliario" si intende tutto il materiale utilizzato nei lavori di manutenzione e nuovo impianto del verde.

- Terra di coltura e terricciati

E' generalmente considerata "terra di coltura" quella costituente lo strato superficiale (normalmente 20-30 cm) di un buon terreno agrario sufficientemente profondo.

L'impresa, prima di effettuare il riporto della terra di coltura, dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della D.L.; la terra di coltura dovrà essere priva di pietre e ciottoli (di cui saranno tollerate minime quantità, inferiori al 5% in volume, purchè con diametro inferiore a 2-3 cm), tronchi, rami, radici e loro parti che possano essere di ostacolo alle lavorazioni agronomiche. La terra di coltura dovrà essere esente da erbe infestanti e loro organi di propagazione, da sali nocivi e da sostanze inquinanti; dovrà avere buone caratteristiche di tessitura e struttura, tali da garantire adeguata permeabilità, buona lavorabilità anche in condizioni di umidità; per quanto riguarda la tessitura dovrà rientrare nelle caratteristiche di un terreno di medio impasto (altrimenti detto terreno "franco"). Sono richiesti inoltre pH subacido o neutro, adeguata capacità di scambio cationico e sufficiente dotazione di sostanza organica e elementi nutritivi in forma assimilabile.

A titolo indicativo le caratteristiche chimiche della terra di coltura dovranno essere:

- Scheletro: assente (inferiore al 5% in volume)
- Sabbia < 52%
- Limo 28 - 50%
- Argilla 7 - 27%
- Porosità prossima al 50% (macro + microporosità)
- pH subacido - neutro (pH 6,0 - 7,3)
- Calcare Attivo inferiore al 5%
- Sostanza organica: superiore a 2% con C/N tra 9 e 11
- Azoto totale (Kjeldahl): superiore a 2‰
- C.S.C. (a pH 7) superiore a 20 meq./100g
- Fosforo 25-35 ppm P2O5 scambiabile
- Potassio 120 - 150 ppm K⁺ scambiabile
- Magnesio 120 - 180 ppm Mg⁺⁺ scambiabile

Qualora richiesto l'impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione di analisi di laboratorio per ogni tipo di suolo: le analisi dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri adottati dalla Società Italiana Scienza del Suolo.

In caso di riporti limitati (in particolare nel caso di riporto di terreno nelle buche o fosse di piantagione), la terra di coltura fornita dovrà comunque accostarsi al tipo di terreno già presente in sito (purchè considerato idoneo dalla D.L.); ciò anche per facilitare l'accrescimento delle radici all'esterno della buca, evitando la formazione di radici strozzanti.

Per "terricci" o "terricciati" si intendono gli ammendanti torbosi composti così come definiti dalla legge. Il loro impiego dovrà essere approvato dalla D.L.; le confezioni dovranno essere a norma di legge e riportare quantità e caratteristiche dei materiali. Nel caso di materiali non confezionati l'impresa dovrà fornire dettagliata documentazione sulle caratteristiche chimico - fisiche dei terricci e, qualora venga richiesto dalla D.L., dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione di analisi di laboratorio. In ogni caso gli ammendanti dovranno essere certificati privi di semi infestanti, a pH neutro o sub-acido, e con caratteristiche chimico-fisiche approvate dalla D.L..

- Materiali pacciamanti

Per pacciamatura si intende una copertura del suolo al fine principale di controllare le infestanti e, nel caso di pacciamatura organica, di favorire l'instaurarsi di micorrize. I materiali per tale impiego comprendono prodotti di natura organica o sintetica dovranno essere confezionati negli involucri originali con indicazione delle caratteristiche chimico-fisiche. I prodotti sfusi dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L. In assenza di indicazione diversa la pacciamatura organica verrà eseguita mediante l'impiego di corteccia di conifera francese, di pezzatura omogenea.

- Concimi

I concimi organici o minerali, dovranno essere di produzione nota sul mercato, avere un titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbrica; dovrà essere evitato l'impiego di concimi ad elevata salinità, contenenti elementi nutritivi sotto forma di cloruri, o metalli pesanti come impurità. I concimi minerali azotati andranno distribuiti frazionatamente, avendo peraltro cura di evitare dosi eccessive. Potrà essere richiesto l'impiego di concimi a lenta cessione degli elementi o arricchiti con microelementi il cui impiego sarà subordinato a istruzioni da parte della D.L..

- Acqua

L'acqua da utilizzare per l'annaffiatura e la manutenzione deve essere assolutamente esente da sostanze inquinanti e da sali nocivi. L'Appaltatore, anche qualora gli sia consentito approvvigionarsi da fonti dell'Amministrazione Comunale, rimane responsabile dell'acqua utilizzata e deve pertanto provvedere ai necessari controlli.

A3.3) MESSA A DIMORA DI ALBERI ED ARBUSTI

Prima di procedere alla messa a dimora, compito della ditta sarà verificare anche la correttezza delle **distanze legali dai confini**. Le buche ed i fossi per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere dimensioni più ampie possibili in rapporto alla misura delle piante da mettere a dimora: a scopo indicativo dovranno essere larghe circa il doppio della zolla. La profondità della buca non dovrà superare le dimensioni della zolla in modo che le piante vengano a trovarsi con il colletto a livello del piano di campagna. Piantare un albero troppo profondamente può causargli stress ed affogare le radici, soffocandole. È quindi opportuno evitare di aggiungere terriccio di riempimento al di sotto della zolla, perché, con l'assestamento, la pianta tenderebbe ad affossarsi eccessivamente. In suoli molto argillosi, un albero dovrà essere piantato più superficialmente del solito (6-10 cm in più): la parte della zolla che resterà al di sopra del livello del terreno potrà essere coperta con 2-3 cm di terriccio e 5-6 cm di pacciamatura.

Per le piantagioni che dovessero essere realizzate su preesistente tappeto erboso, l'impresa è tenuta ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la D.L.

Eventuali danni al tappeto erboso esistente dovranno essere rimediati ed ogni onere a riguardo si intende compreso nei prezzi di contratto

Il materiale proveniente dagli scavi, se non utilizzato o ritenuto (a insindacabile giudizio della D.L.) inidoneo, dovrà essere allontanato dalla sede del cantiere ed avviato in zona indicata dalla D.L..

Nella preparazione delle buche l'impresa dovrà assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non si verifichino ristagni idrici e provvedere a far sì che lo scolo delle acque superficiali avvenga in modo corretto. Nel caso fossero riscontrati gravi problemi di sistemazione idraulica l'impresa provvederà, su autorizzazione della D.L., a predisporre idonei drenaggi superficiali o profondi.

Nella maggioranza dei casi si provvederà a riempire la fossa di piantagione con la stessa terra rimossa, infatti la ricerca ha dimostrato che gli ammendanti posti nella buca non servono all'insediamento ed allo sviluppo degli apparati radicali. Se il suolo fosse troppo povero, l'unica alternativa sarà immettere terreno di buona qualità, che, comunque, dovrà accostarsi il più possibile al tipo di terreno già presente (ciò anche per facilitare l'accrescimento delle radici all'esterno della buca, evitando la formazione di radici strozzanti). Operazioni come il riempimento della fossa con sabbia in suoli fortemente argillosi rischia di creare ristagni, soffocando le radici. Se si dovesse ricorrere agli ammendanti, dove previsto dal progetto o nel caso di arbusti o alberi con particolari esigenze, si dovrà scavare una fossa più ampia, miscelando gli ammendanti al suolo in modo che la crescita delle radici nel nuovo terreno sia

garantita per alcuni anni; sarà bene inoltre lavorare il suolo circostante, in modo da non lasciare sacche d'aria, che rischierebbero di far essiccare le radici.

L'imballo della zolla costituito da materiale biodegradabile (es. juta, canapa, paglia, etc.) dovrà essere tolto o quantomeno tagliato al colletto ed aperto sui fianchi; rivestimenti di altro tipo, ed in particolare eventuali reti e legature metalliche, dovranno essere rimossi in modo da evitare problemi di sviluppo radicale e di permeabilità; a tale scopo potrà rendersi necessario anche miscelare le parti periferiche della zolla con il terreno locale, rompendo le pareti della buca. Per le piante a radice nuda, parte dell'apparato radicale dovrà essere, dove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Andranno evitati concimazioni, apporto di sostanza organica o di materiali drenanti sul fondo della buca; eventuali concimazioni e potature di trapianto andranno effettuate solo dopo l'avvenuto attecchimento, seguendo scrupolosamente le indicazioni impartite dalla D.L. Le concimazioni di fondo dovranno invece essere state eseguite in occasione delle lavorazioni principali del terreno, di cui al § A2.2.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione (si dovrà possibilmente tener conto, ad es., del precedente orientamento della pianta in vivaio: alcune specie a corteccia sottile, come l'Acero ed il Faggio, sono infatti soggette a scottature solari). Prima del riempimento definitivo delle buche gli alberi (e gli arbusti di rilevanti dimensioni) dovranno essere resi stabili per mezzo di appositi tutori, ancoraggi e legature; i tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti all'estremità di maggior diametro; se previsto dal progetto potranno essere richiesti pali torniti e resi immarcescibili mediante impregnamento in autoclave. La legatura sarà effettuata a circa 1/3 dell'altezza del tronco al fine di consentire leggeri movimenti della parte superiore della chioma.

Per le piante messe a dimora all'interno delle fioriere poste al di sopra dei parcheggi, oppure ai piani superiori di un edificio (giardini pensili, parcheggi su più livelli, ecc) sarà obbligatorio ricorrere a sistemi di ancoraggio sotterraneo.

La stabilità dell'albero sarà garantita da cavi di acciaio che, scavalcando la zolla, verranno fissati al terreno mediante ancore metalliche piantate in profondità, oppure ancorati a pali di sostegno piantati ai lati della zolla. Due o tre assicelle verranno appoggiate sopra la zolla in modo tale che la pressione dei cavi sia distribuita su tutta la zolla quando gli stessi vengono messi in tensione, per essere regolata anche in seguito con semplici meccanismi. Il corretto tensionamento di qualsiasi sistema di tutoraggio dovrà essere valutato dopo la prima pioggia utile e ogni qualvolta lo si ritenga opportuno, durante il periodo di garanzia.

Pali tutori ed ancoraggi, come sopra descritti, dovranno costantemente mantenersi in condizioni tali da svolgere la loro funzione. Gli esemplari arborei dovranno essere assicurati ai tutori con idoneo materiale (ad es: fettucce in materiale plastico o tessile), comunque in modo da consentire deboli movimenti alla pianta ed evitando assolutamente strozzature o lesioni alla zona cambiale. In caso di singolo tutore dovranno essere utilizzati appositi distanziatori per evitare il diretto contatto con il tronco. In caso siano richiesti tre tutori questi dovranno essere resi solidali tra loro, mediante traverse di legno inchiodate alle sommità.

L'impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltura, costipandola leggermente attorno alle radici in modo che non rimangano vuoti o sacche d'aria. Attorno alle piante dovrà inoltre essere predisposto un bacino (o "conca") per la immediata distribuzione di acqua e per eventuali ulteriori interventi irrigui

Nel caso di alberi posti a dimora in aree ricoperte da apposite pavimentazioni permeabili o con grigliati di protezione al piede (ad es. viali alberati o parcheggi), potrà rendersi necessario, su indicazione della D.L., collocare attorno alla zolla un tubo plastico forato (tipo drenoflex, diam. 60-80 mm.) affiorante ad un capo per facilitare l'irrigazione.

Nel caso di piantagione di macchie arbustate le operazioni di piantagione si intendono comprensive di diserbo selettivo anti-germinello.

A3.4) PACCIAMATURA

La pacciamatura verrà eseguita, su indicazione della D.L., con biodischi di materiale biodegradabile in sughero agglomerato di densità di 400 kg/m³ con uno spessore minimo di 3 mm. I dischi di dimensione opportuna dovranno essere messi al piede della pianta, con l'attenzione di non ledere la zona del colletto, e fissati al terreno con opportuna graffe metalliche o con il riporto di terra sopra di essi.

La protezione della pianta va attuata anche con la messa a dimora di shelters posti alla base della stessa dopo la pacciamatura con biodisco al fine di evitare morsi sul giovane tronco da parte di animali, di ferite durante le operazioni manutentive. Per le dimensioni e la tipologia ci si atterrà a quanto stabilito dalla D.L e a quanto espresso nel paragrafo A3.6

A3.5) FORMAZIONE DEI TAPPETI ERBOSI

Nella formazione dei vari tipi di prati (v. § A3.1) sono compresi nei prezzi di elenco tutti gli oneri relativi all'esecuzione di analisi del suolo, alla preparazione del terreno, all'ammendamento ed alla concimazione di fondo, alla semina (o alla piantagione, nel caso di prato in zolle o strisce), alla prima irrigazione, al diserbo totale in pre-semina ed al diserbo selettivo durante il periodo di garanzia. La preparazione del letto di semina dovrà pertanto essere supportata da un'analisi del terreno e da un piano di preparazione del suolo a cura e spese della ditta appaltatrice. Dove necessario la lavorazione del suolo sarà preceduta da un diserbo totale con prodotti ad azione non residuale nel suolo, tipo Glyphosate, e successiva eliminazione delle infestanti. Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso l'impresa, a completamento di quanto specificato in precedenza, dovrà incorporare al suolo anche un silicato colloidale tipo Agrosil LR in funzione della necessità (oppure, in alternativa, un fertilizzante a base di zeoliti), oltre agli ammendanti e correttivi eventualmente necessari e ad un concime organo minerale contenente acidi umici, enzimi, vitamine, microorganismi, con funzione di stimolatore dell'attività microbica.

Sempre in occasione della preparazione del letto di semina si provvederà ad una concimazione con concime minerale tipo "starter", a contenuto tenore di azoto.

L'impresa provvederà inoltre a livellare e rastrellare il terreno al fine di ottenere un buon letto di semina, allontanando eventuali residui della rastrellatura ed evitando un eccessivo affinamento del terreno che possa essere motivo di formazione di croste superficiali e conseguente irregolare emergenza del prato.

La composizione del miscuglio, di norma composto da cultivar di graminacee adatte allo specifico impiego previsto in progetto, dovrà essere conforme a quanto previsto in progetto ed in ogni caso dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L. Salvo diversa indicazione di progetto o da parte della D.L.

La definizione del miscuglio potrà subire modifiche, anche su proposta dell'impresa appaltatrice, in base a risultanze delle analisi del suolo a carico dell'impresa stessa ed al periodo di semina; in ogni caso il miscuglio prescelto ed il piano biotecnico di concimazione e diserbo pre e post emergenza dovranno essere approvati dalla DL

Salvo diversa indicazione della D.L., la formazione del tappeto erboso dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree ed arbustive) previste in progetto e dopo l'esecuzione degli impianti tecnici, delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi. terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno dovrà essere rullato ed irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di malerbe e sassi in misura non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiazze ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

- Inerbimenti di terreni in pendio e scarpate

I terreni in pendio e le scarpate dovranno essere seminati e piantati con specie caratterizzate da estesi e robusti apparati radicali ed adatte a formare una stabile copertura vegetale, secondo quanto stabilito negli elaborati di progetto ed in elenco prezzi. Potrà rendersi necessario il ricorso a tecniche particolari, quali la bio-ingegneria, l'idrosemina, etc.. Metodi, modalità e tempi di esecuzione saranno meglio specificati negli elaborati di progetto e dalla D.L..

L'idrosemina, da eseguirsi con idonee macchine idrosemiatrici, consisterà nell'inerbimento mediante irrorazione di soluzioni composte da miscugli selezionati di sementi di specie erbacee, fertilizzanti chimici-organici, additivi (fibre di cellulosa, materiali pacciamanti, etc.) , stabilizzanti del suolo, prodotti fito ormonici e biostimolanti, collanti; la irrigazione verrà eseguita con idrosemiatrici. Restano a carico dell'impresa tutti gli oneri atti a dare l'opera finita a regola d'arte, compresi eventuali interventi atti a evitare l'erosione o a ripristinare le scarpate in seguito ad erosione superficiale.

- Graticciate di consolidamento, teli di juta, biostuoie

Potranno essere richieste per evitare il dilavamento ed il trasporto del terreno da parte delle acque meteoriche.

Nel caso dei teli si farà ricorso a rete in fibra naturale (juta) a funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti di legno, previa semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, con relativa concimazione; compreso ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte; in alternativa potranno essere impiegate stuoie in fibre sintetiche, con tessuto da 300 gr/m².

Nel caso delle graticciate, invece, lungo le linee di quota prestabilite si planteranno verticalmente e con equidistanza di cm. 70-100 picchetti di castagno, o altra essenza idonea designata dalla D.L., decorticati. La loro lunghezza dovrà essere il doppio della parte fuori terra e comunque mai inferiore a cm. 50, in funzione della pendenza della scarpata.

Fra i dritti (il cui diametro dovrà essere pari almeno ad un ventesimo della lunghezza), andranno intrecciate una sull'altra delle perticelle di castagno o altra essenza idonea, in modo da formare una parete che filtri l'acqua

trattenendo il terreno. Nel caso di graticciate vive si ricorrerà al Salice o ad altre specie le cui talee radichino facilmente.

Le prime pertichelle in basso verranno interrate per qualche centimetro; la prima pertichella in alto sarà inchiodata al dritto.

A3.6) PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone in cui possano verificarsi danni, causati da animali oppure dal transito di persone ed automezzi, l'impresa dovrà proteggere le piante messe a dimora e le nuove superfici erbose con opportuni ripari e/o sostanze repellenti, preventivamente approvati dalla D.L.; tale protezione dovrà essere attiva sino ad avvenuto insediamento delle specie interessate come da prescrizioni della D.L.; potranno a tale scopo essere richiesti, a carico dell'impresa, appositi cartelli esplicativi.

Nel caso di viali alberati, parcheggi, etc. tali ripari potranno avere carattere permanente e saranno scelti in base agli elaborati di progetto.

A3.7) GARANZIE

L'impresa si impegna a fornire una garanzia del 100% per tutte le piante messe a dimora e per le semine, per il periodo di un anno (dodici mesi) dal termine dei lavori di piantagione e/o semina. Al termine di tale periodo il tappeto erboso dovrà presentarsi perfettamente ed uniformemente inerbito con le specie previste in progetto, con presenza di malerbe e sassi in misura non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esente da malattie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

Durante tutto il periodo di garanzia l'impresa è tenuta a sostituire a proprie spese eventuali piante morte o non perfettamente attecchite o che comunque non si presentino nelle condizioni ideali ed idonee al perfetto esito dell'opera ad insindacabile giudizio della D.L., salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti; la sostituzione deve essere effettuata nel più breve arco di tempo compatibile con l'andamento stagionale e con le norme tecniche di piantagione e deve essere effettuata con le medesime specie utilizzate in origine.

L'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo di garanzia, le piante si presentano sane ed in buone condizioni vegetative.

A3.8) MANUTENZIONE NEL PERIODO DI GARANZIA

La manutenzione, durante il periodo di garanzia, è a carico dell'appaltatore e comprende le seguenti operazioni (anche qualora non previste in Computo Metrico o necessarie in misura superiore a quanto previsto dal progetto), fatto salvo quanto stabilito al § precedente:

- irrigazioni
- ripristino delle conche di irrigazione e rincalzo
- sostituzione delle piante morte o non perfettamente attecchite
- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erborosi
- difesa dalla vegetazione infestante sia in aiuole, sia in macchie arbustate, sia nei tappeti erborosi, compreso ogni onere, SU TUTTA L'AREA
- difesa antiparassitaria
- sistemazione dei danni causati da erosione
- ripristino della verticalità delle piante e della funzionalità delle legature
- eventuali potature di allevamento, qualora ordinate dalla D.L.
- eventuali potature correttive, anche su alberi già potati
- sfalci del tappeto erboso SU TUTTA L'AREA
- eventuali protezioni dal calpestio e segnaletica necessaria

L'apertura primaverile e la chiusura autunnale delle conche di irrigazione dovranno essere eseguite senza scoprire o ledere gli apparati radicali. L'innaffiamento dovrà effettuarsi indicativamente per 4/8 interventi annui e comunque nella misura resa necessaria dal decorso climatico; gli interventi saranno concentrati preferibilmente nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto. Le annaffiature verranno effettuate, subordinatamente all'andamento stagionale, in accordo con la D.L., distribuendo una quantità d'acqua sufficiente ad interessare per intero il volume di terreno esplorato dalle radici, per una profondità comunque non inferiore a cm. 25 per gli arbusti e a cm. 35 per gli alberi ed evitando le ore calde della giornata. Dovranno inoltre essere eseguite le lavorazioni periodiche del terreno atte a garantire idonee condizioni fisico-meccaniche e di permeabilità ad acqua ed aria, nonché l'eliminazione delle malerbe.

La manutenzione ordinaria dei tappeti erbosi in garanzia consiste essenzialmente nel taglio dell'erba, nel diserbo selettivo (ove necessario e richiesto dalla D.L.), nella concimazione specifica e nell'eventuale ripristino di fallanze; sono altresì compresi: la rifilatura di bordi, scoline, spazi circostanti e compresi negli arredi, spazi circostanti alberi ed arbusti e l'asportazione delle risulti. Particolare attenzione dovrà essere prestata per non arrecare danni con macchine ed attrezzi alla base di alberi ed arbusti; eventuali lesioni di tale origine andranno prontamente segnalate alla D.L. per l'adozione di tempestivi interventi di cura.

B) TETTO VERDE

Le voci di capitolato relative al pacchetto coibente e di impermeabilizzazione non sono state inserite in quanto, pur ribadendo la fondamentale importanza di questi strati, la scelta delle diverse tipologie è legata a moltissimi aspetti, solo per citarne alcuni, il tipo di supporto, la morfologia della copertura, il tipo di utilizzo dei locali sottostanti.

STRATO DI DRENAGGIO E STOCCAGGIO IDRICO DAKU FSD 30

Fornitura e posa in opera di lastre rigide a base di polistirolo espanso, stampato, battentato sui quattro lati, modello DAKU FSD 30, spessore mm 82, dimensioni del pannello cm. 125 x 100, massa grezza 25 Kg/mc.

Capacità di immagazzinamento idrico con una pendenza del piano di appoggio del 3%: 24 litri/mq.
Sistema di drenaggio avente portata, con una pendenza del piano di appoggio del 3%, di 0,46 litri/sec/m come previsto dalla normativa DIN 4095, drenaggio sul piano verticale dell'elemento 0,25 l/s . mq
Conducibilità termica 0.55 mq K/W
Classe di infiammabilità dei materiali edili B 1 secondo normativa DIN 4102
Posa a secco sopra lo strato di separazione.

FILTRO DAKU STABILFILTER

Fornitura e posa in opera di geotessile nontessuto tipo DAKU STABILFILTER 230 in poliestere e polipropilene, massa aerica 230 gr/mq (EN 965), spessore mm 1,20 (EN 964-1) ottenuto mediante agugliatura, coesinato termicamente senza collanti o leganti chimici.

Resistenza alla pressione (secondo test DIN 54307) > 500 N.
Grandezza dei pori $d = 90\%$, = 0,055 mm
Passaggio dell'acqua verticalmente rispetto allo strato = 0,1 cm/s
Quantità d'acqua che passa con 10 cm WS = 80 l/s/mq
Resistenza a trazione longitudinale, 777 N/10 cm, resistenza a trazione trasversale 1.350 N/10 cm, allungamento a trazione longitudinale, 90%, allungamento a trazione trasversale, 80%, resistenza al punzonamento CBR 1.503 N, (EN ISO 10319).
Dimensioni dei rotoli m 100 x m 2,10
Posa a secco sui pannelli DAKU con sovrapposizione dei teli di 10 cm.

STRATO DI SEPARAZIONE

Fornitura e posa in opera di strato di separazione realizzato con lapillo di lava avente le seguenti caratteristiche: porosità rispetto il volume 40-60%, assorbimento acqua: 20%, pH: neutro (6,8-7,2), densità 850-950 Kg/mc, granulometria 3-11 mm.

Il materiale verrà fornito in big bags da mc 1, lo spessore previsto al momento della posa è di cm 10.

TERRENO DI COLTIVO PER TETTI

Fornitura e posa in opera terreno vegetale privo di scheletro, di medio impasto tendente al sabbioso avente elevate caratteristiche di fertilità, di permeabilità e di adsorbimento dei principi nutritivi: costituito da torba bionda, lapillo vulcanico, sostanza organica humificata, fibre vegetali e concime complesso.

Il terreno sarà omogeneo e privo di agenti tossici.

Posa realizzata con mezzi idonei ad evitare compattazioni causa di formazione di orrizonti impermeabili.

Spessore previsto MINIMO 25-30 cm.

STRATO DI DRENAGGIO PERIMETRALE

Fornitura e posa in opera di ghiaia di fiume rotonda, lavata, avente granulometria 16/32 mm, posata in corrispondenza del perimetro e dei volumi tecnici per uno spessore pari al terriccio ed una larghezza di ca. 25 cm.

STRATO DI DRENAGGIO PERIMETRALE (alternativa)

Fornitura e posa in opera lungo i perimetri di bordo ed i i perimetri dei volumi tecnici di blocchetti in fior di tufo delle dimensioni di mm 200 x110 x370. I blocchetti in tufo saranno posati a secco direttamente sul DAKU STABILIFILTER.

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A PIOGGIA (eventuale)

Fornitura e posa in opera di impianto di irrigazione a pioggia con irrigatori statici (altezza minima di esercizio da chiuso cm. 15, raggio di gittata 4,5 mt., assorbimento minimo a pieno cerchio 15 lt./min., idem per bassa portata 3,6 mt. con 7,2 lt/min., in resina sintetica " Cylolac " a scomparsa.

L'impianto e' dotato di programmatore elettronico per il controllo di valvole a comando elettrico in 24 V a.c..

Completo di elettrovalvola a membrana, normalmente chiusa, per comando elettrico in 24 V a.c., corpo in p.v.c. anticorrosione, con apertura manuale senza fuoriuscita di acqua scarico, Con manutenzione semplificata per il ridotto numero di componenti.

Compreso fornitura e posa di tubi in polietilene ad alta densita' (HDPE) idonei per il convogliamento di fluidi in pressione, a norma UNI 7611/76 e 7615/76 tipo 312, per pressioni di esercizio di 980 KPa (10 Kg/cmq), ammessi al marchio di conformita' dell'Istituto Italiano Plastici (IIP), di sezione variabile

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A PIOGGIA (alternativa zone arbustive)

Fornitura e posa in opera di Impianto di irrigazione automatico costituito da centralina elettronica per l'azionamento di più settori tubi adduttori in HD-PE PN10 di adeguate dimensioni per le aree arbustive che saranno irrigate con tubi dotati di irrigatori a goccia autocompensanti.

DAKU CONTROLLER PER ISPEZIONE ALLE BOCCHETTE DI SCARICO

Fornitura e posa in opera di elemento di ispezione in materiale plastico composto da corpo cilindrico del diametro di 160 mm munito di flangia di appoggio di dimensione 400x400 mm e di coperchio di chiusura con innesto a baionetta dotato di fessurazioni per l'aerazione

NOTE TECNICHE (in condizioni normali di esercizio)

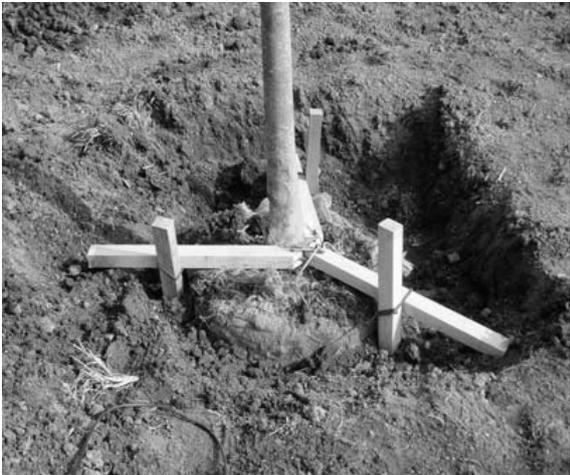
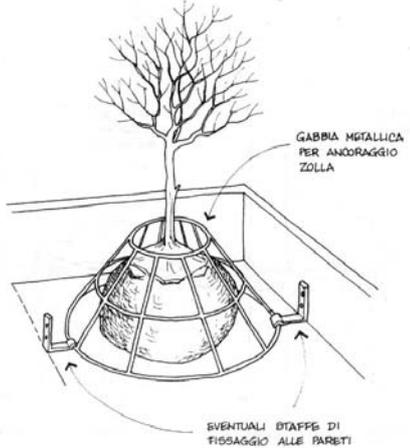
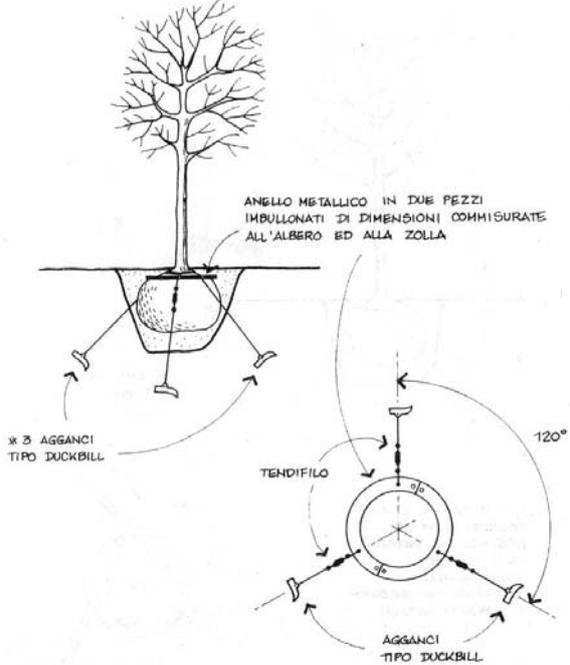
Peso del pacchetto a verde secco	: Kg/mq 380
Peso del pacchetto a verde saturo d'acqua	: Kg/mq 550
Spessore del sistema assestato:	: mm 32
Impianto di irrigazione	: necessario
Punti di erogazione d'acqua	: necessari
Portata per ogni punto di erogazione	: 2 l/min ogni 10 mq (minimo 40 l/min)
Pressione all'uscita in copertura	: minimo 3,5 bars
Pendenza minima del supporto	: 1%
Pendenza massima del supporto	: 30%
Scarichi minimi	: diametro 100 mm ogni 150 mq
Manutenzione minima	: 1 ora ogni 10 mq/anno escluso taglio erba
Calpestabilità	: ottima

C) ALLEGATI

Si allega la seguente documentazione:

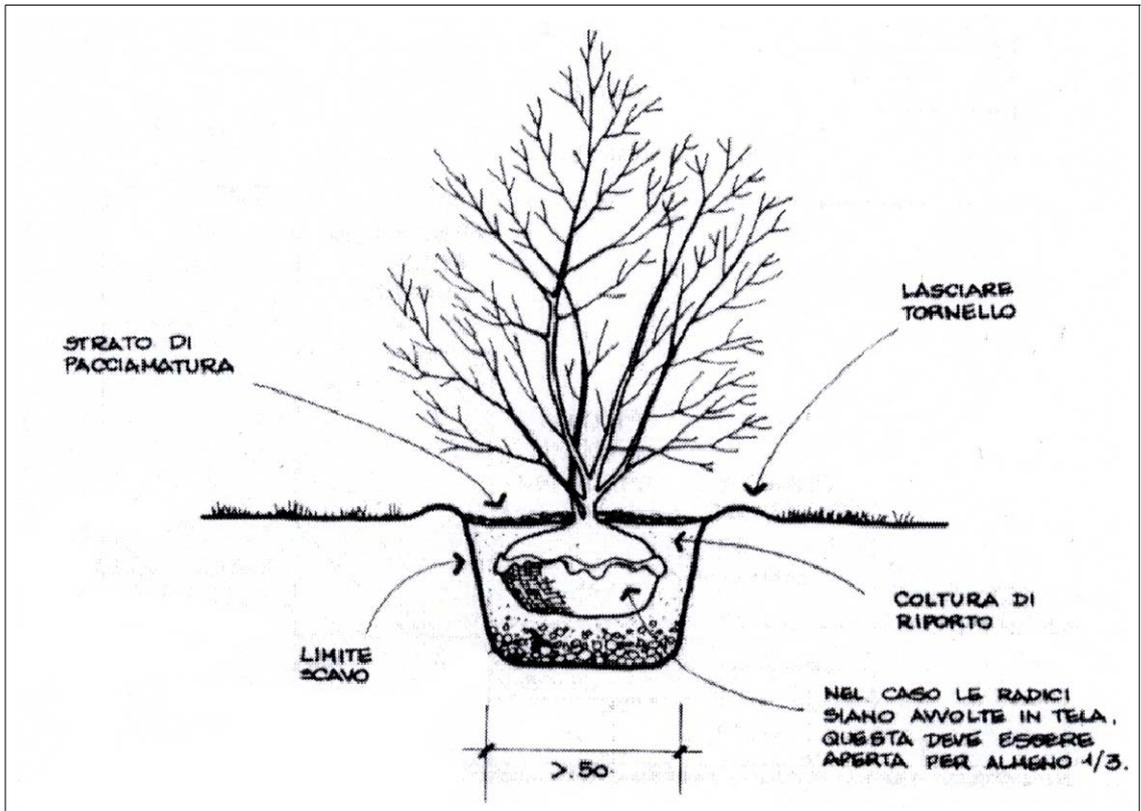
- ESEMPI DI ANCORAGGI SOTTERRANEI
- ESEMPI DI MESSA A DIMORA
- FORME DEGLI ALBERI IN RIFERIMENTO ALLA QUALITA'

ESEMPI DI ANCORAGGI SOTTERRANEI

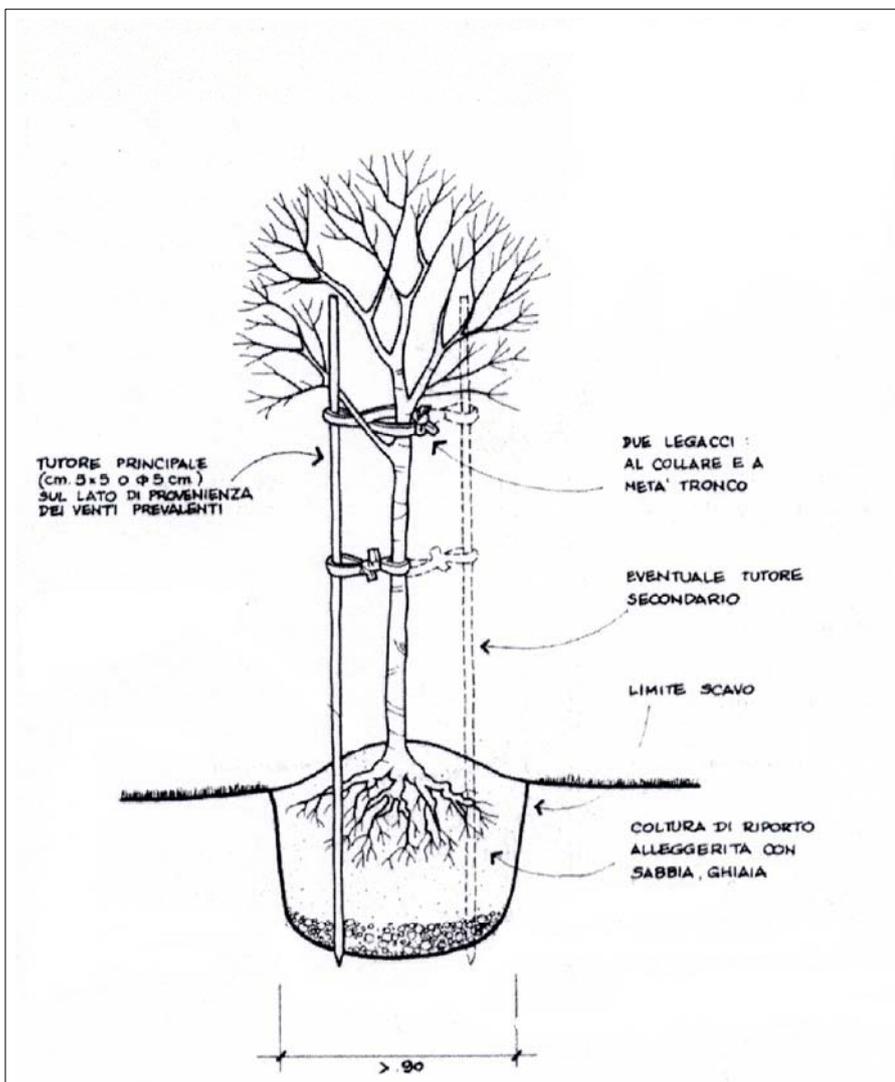


ESEMPI DI MESSA A DIMORA (1)

(1) Schemi tratti da: Oneto Gilberto, Piani del verde e forestazione urbana. Esempi applicativi. Documentazione normativa. Pirola editore, 1991



ARBUSTI

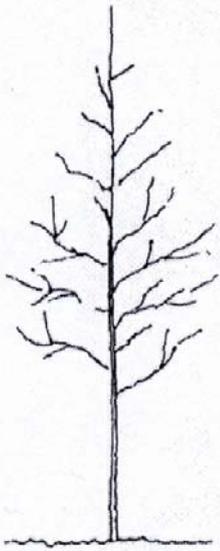


ALBERI

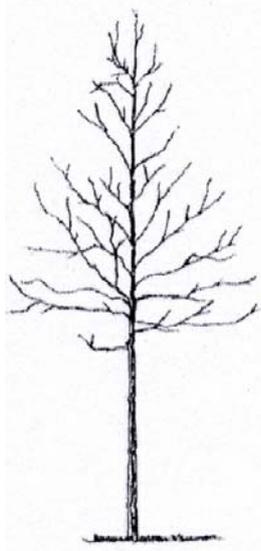
FORME DEGLI ALBERI IN RIFERIMENTO ALLA QUALITA' (2)

(2) Schemi tratti da: Vavassori Angelo, piante per il paesaggio e il verde urbano. Manuale per la scelta delle piante arboree e arbustive. Tecniche di impianto e potatura, Ass. Reg. Produttori Florovivaisti Lombardi, 1997

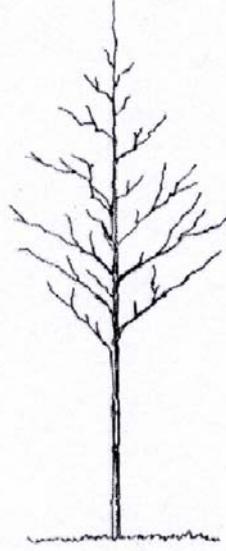
SI



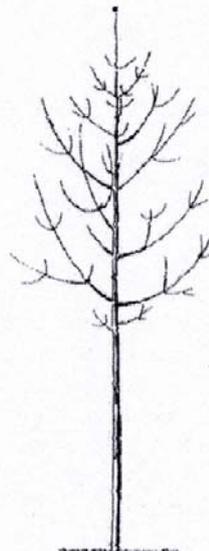
Albero proporzionato



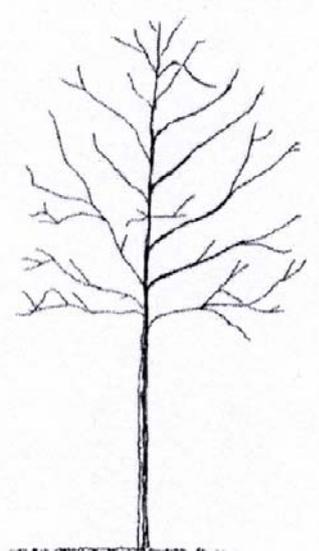
1-Profilo regolare



2-Profilo regolare

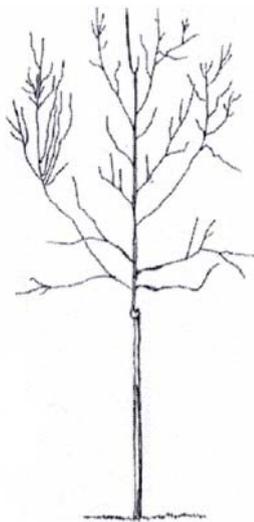


3-Profilo regolare

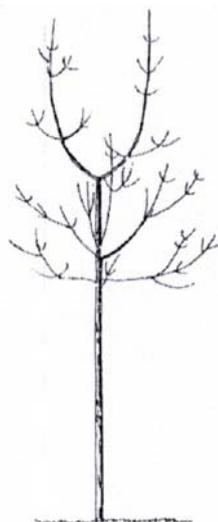


4-Profilo regolare

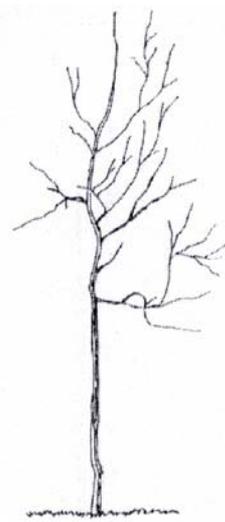
NO



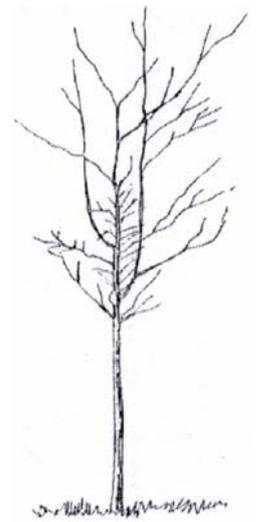
Diverse punte
Prevalenza di rami laterali
Rametti a mazzo
Ripresa laterale del fusto "a pipa"



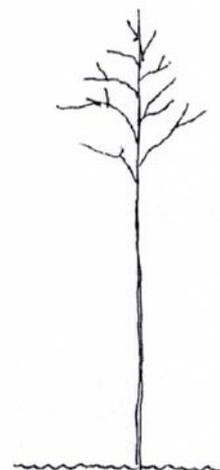
Doppia punta
Vegetazione scarsa sui rametti
dell'ultimo anno



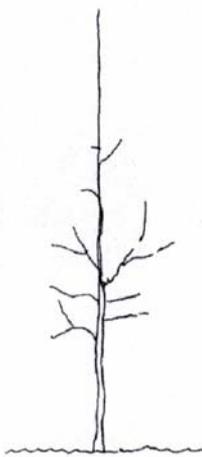
Sviluppo asimmetrico
Tronco storto
Prevalenza di rami laterali



Prevalenza di rami laterali dal
punto innesto
Perdita dell'asse centrale



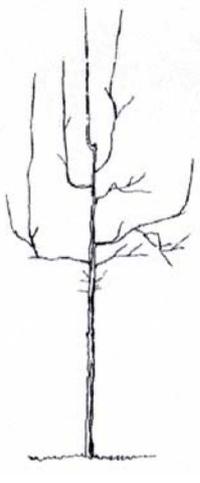
Albero non proporzionato filato



Albero non proporzionato
astone filante



Prevalenze laterali
sviluppo eccessivo dei
rami dell'anno



Sviluppo eccessivo dei rami dell'anno
(succhioni)
Forte presenza di calli e ricacci sul
tronco (probabile sintomo di eccessi di
concimazione) o di assenza di trapianti