



**Comune
di Verona**

Coordinamento Strade
Servizio Giardini e Arredo Urbano

Opere a Verde

Norme per l'esecuzione misurazione e valutazione dei
lavori nelle opere a Verde

IL DIRETTORE AREA LAVORI PUBBLICI
Ing. Luciano Ortolani

ART.1 MATERIALI

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la manutenzione delle aree verdi comunali, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto e' prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa e' obbligata a notificare, in tempo utile (vedi art.26.1.2), alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite, non ritenute conformi dalla Direzione Lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- a) materiale edile, impiantistico e di arredo: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche;
- b) materiale agrario: vedi successivo art. .1.1;
- c) materiale vegetale: vedi successivo art.1.2;

ART.1.1 MATERIALE AGRARIO

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione, concimi, fitofarmaci, tutori, ecc.), necessario alla messa a dimora, alla cura e alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

ART. 1.1.a TERRA DI COLTIVO RIPORTATA

L'Impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera.

La quantità di scheletro con diametro maggiore di mm. 2,0 non dovrà eccedere il 25% del volume totale. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio della Direzione Lavori.

ART.1.1.b SUBSTRATI DI COLTIVAZIONE

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliano mettere a dimora.

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati della Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S., da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa. I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà determinare e sottoporre sempre all'approvazione della Direzione Lavori, la densità apparente e la capacità di campo dei substrati destinati alle opere pensili a verde.

ART. 1.1.c CONCIMI MINERALI ED ORGANICI

I concimi minerali, organici, misti e complessi da impiegare dovranno avere titolo dichiarato secondo le vigenti disposizioni di legge ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza.

La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggior precisione, scegliendoli di volta in volta in base alle analisi di laboratorio sul terreno e sui concimi e alle condizioni delle piante durante la messa a dimora e il periodo di manutenzione, quale tipo di concime dovrà essere usato.

ART. 1.1.d AMMENDANTI E CORRETTIVI

Con ammendanti si intendono quelle sostanze sotto forma di composti naturali o di sintesi in grado di modificare le caratteristiche fisiche del terreno.

Con correttivi si intendono quei prodotti chimici, minerali, organici o biologici capaci di modificare le caratteristiche chimiche del terreno.

In accordo con la Direzione Lavori si potranno impiegare prodotti con funzioni miste purché ne siano dichiarati la provenienza, la composizione e il campo di azione e siano forniti preferibilmente negli involucri originali secondo la normativa vigente.

ART. 1.1.e 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.

ART. 1.1.f FITOFARMACI

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

ART. 1.1. g PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante. I tutori dovranno essere di legno, diritti, scorciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm circa, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze imputrescibili.

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

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

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

ART. 1.1. h DRENAGGI E MATERIALI ANTIEROSIONE

I materiali da impiegare per la realizzazione di drenaggi e opere antierosione dovranno corrispondere a quanto indicato in progetto e, per quelli forniti in confezione, essere consegnati nei loro imballi originali, attestanti quantità e caratteristiche del contenuto (es. resistenza, composizione chimica, requisiti idraulici e fisici, durata, ecc.) per essere approvati dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Per i prodotti non confezionati la Direzione Lavori ne verificherà di volta in volta qualità e provenienza.

ART. 1.1.i ACQUA

L'acqua, da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione, non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate. Gli oneri relativi saranno a carico del Committente. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

ART. 1.2 MATERIALE VEGETALE

Per materiale vegetale s'intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987 e 22.5.1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

L'Impresa, sotto la sua piena responsabilità, potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore d'anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante saranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento sia effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essicarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

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 messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà 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 e mantengano il tenore d'umidità adeguato alla loro buona conservazione.

ART. 1.2.a ALBERI

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

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

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti,

grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

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

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

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

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

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

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

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

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

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sotto misure salvo accettazione della Direzione dei Lavori);
- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

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

ART. 1.2.b ARBUSTI E CESPUGLI

Arbusti e cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Anche per arbusti e cespugli "l'altezza totale" sarà rilevata analogamente a quella degli alberi (v. art.1.2.a). Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitori o in zolla; secondo le esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

ART. 1.2.c PIANTE ESEMPLARI

Per piante esemplari s'intendono, alberi, arbusti e cespugli di grandi dimensioni nell'ambito della propria specie con particolare valore ornamentale per forma e portamento.

Queste piante dovranno essere state preparate per la messa a dimora (v. art.1.2.a- 1.2.b).

Le piante esemplari sono riportate in Elenco prezzi distinguendole dalle altre della stessa specie e varietà.

ART. 1.2.d PIANTE TAPEZZANTI

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, senza fuoriuscire dal contenitore stesso (v. art.1.2.a).

ART. 1.2.e PIANTE RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI

Le piante appartenenti a questa categoria dovranno avere almeno due forti getti, essere dell'altezza richiesta (dal colletto all'apice vegetativo più lungo) ed essere sempre fornite in zolla o in contenitore secondo quanto prescritto nell'art. 1.2.a.

ART. 1.2.f PIANTE ERBACEE ANNUALI, BIENNALI E PERENNI

Le piante erbacee, annuali, biennali e perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate.

Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

ART. 1.2.g PIANTE BULBOSE, TUBEROSE E RIZOMATOSE

Le piante che saranno consegnate sotto forma di bulbi o di tuberi dovranno essere sempre della dimensione richiesta (diametro o circonferenza), mentre quelle sotto forma di rizoma dovranno presentare almeno tre gemme. I bulbi, i tuberi e i rizomi dovranno essere sani, turgidi, ben conservati ed in stasi vegetativa.

Per le piante consegnate in contenitore varranno le norme prescritte all'art. 1.2.f.

ART. 1.2. h PIANTE ACQUATICHE E PALUSTRI

Le piante acquatiche e palustri dovranno essere fornite imballate in contenitore o in cassette predisposte alle esigenze specifiche delle singole piante, che ne consentano il trasporto e ne garantiscano la conservazione fino al momento della messa a dimora.

ART. 1.2. I SEMENTI

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

L'eventuale mescolanza delle sementi di diversa specie (in particolare per tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

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

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

ART. 1.2. I TAPPETI ERBOSI IN STRISCIE E ZOLLE

Nel caso che per le esigenze della sistemazione fosse richiesto il rapido inerbimento delle superfici a prato (pronto effetto) oppure s'intendesse procedere alla costituzione del tappeto erboso per propagazione di essenze prative stolonifere, l'Impresa dovrà fornire zolle e/o strisce erbose costituite con le specie prative richieste nelle specifiche di progetto (es. cotica naturale, miscuglio di graminacee e leguminose, prato monospecie, ecc.).

Prima di procedere alla fornitura, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori campioni del materiale che intende fornire; analogamente, nel caso fosse richiesta la cotica naturale, l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dalla Direzione Lavori.

Le zolle erbose, secondo le esigenze, le richieste e le specie che costituiscono il prato, verranno di norma fornite in forme regolari rettangolari, quadrate o a strisce.

Al fine di non spezzarne la compattezza, le strisce dovranno essere consegnate arrotolate, mentre le zolle dovranno essere fornite su "pallet".

Tutto il materiale, di qualunque tipo sia, al fine di evitare danni irreparabili dovuti alla fermentazione e alla mancata esposizione alla luce, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato.

ART 2 - PULIZIA GENERALE DEL TERRENO

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'Impresa con il terreno a quota d'impianto. Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in base all'Elenco prezzi e in accordo con la Direzione Lavori.

ART. 3 - LAVORAZIONI PRELIMINARI

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, all'eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.

Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco prezzi.

ART. 4 - LAVORAZIONI DEL SUOLO

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici secondo la lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

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

Nel corso di quest'operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazione della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui s'ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

ART. 5 DRENAGGI LOCALIZZATI ED IMPIANTI TECNICI

Successivamente alle lavorazioni del terreno e prima delle operazioni di lavorazione del suolo, l'Impresa dovrà preparare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari all'installazione degli eventuali sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e i cavi degli impianti tecnici (es. irrigazione, illuminazione, ecc.) le cui linee debbano seguire percorsi sotterranei.

Le canalizzazioni degli impianti tecnici, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 40 cm. di terreno e, per agevolare gli eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

L'Impresa dovrà completare la distribuzione degli impianti tecnici, realizzando le eventuali canalizzazioni secondarie e le opere accessorie.

Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà colmare le trincee e 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 d'illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori nelle scale e con le sezioni e 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.

ART. 6 - CORREZIONE, AMMENDAMENTO, CONCIMAZIONE DI FONDO - FITOFARMACI E DISERBANTI

Dopo avere effettuato la lavorazione, l'Impresa, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci e/o diserbanti.

I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.

ART. 7 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 Direzione Lavori, predisporrà la picchettatura delle aree d'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, ecc.).

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

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.

ART. 8 PREPARAZIONE DELLE BUCHE E DEI FOSSI

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

Per le buche e i fossi che dovranno essere realizzati su un eventuale preesistente tappeto erboso l'Impresa è tenuta a adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni al prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori.

Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Impresa dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.

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

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che saranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi.

ART. 9. APPORTO TERRA DI COLTIVO

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione: in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati, e a riempire totalmente le buche e i fossi per gli alberi e gli arbusti, curando che siano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quell'apportata.

Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e

dovranno comunque essere approvate dalla Direzione Lavori.

ART. 10 PREPARAZIONE DEL TERRENO PER I PRATI

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, a completamento di quanto specificato nell'art. 43 dovrà eseguire, se necessario, un'ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate negli art. 3 e 4, l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

ART. 11 OPERE ANTIEROSIONE

L'Impresa provvederà alla lavorazione e al modellamento delle scarpate e dei terreni in pendio, secondo quanto previsto dal progetto successivamente agli interventi di difesa idrogeologica, al fine di procedere alle semine e piantagioni.

ART. 12 MESSA A DIMORA DI ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla Direzione Lavori, al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali.

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

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, iuta, ecc.), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale d'imballo in eccesso.

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

Analogamente si dovrà procedere per le piante fornite in contenitore.

Per le piante a radice nuda parte dell'apparato radicale dovrà essere, ove occorra, spuntato alle estremità delle radici, privato di quelle rotte o danneggiate.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi, gli arbusti e i cespugli di rilevanti dimensioni dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. L'Impresa procederà poi al riempimento definitivo delle buche con terra di coltivo, costipandola con cura in modo che non rimangano vuoti attorno alle radici o alla zolla.

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

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto sia effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante attorno e vicino alle radici o alle zolle, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua da addurre subito dopo in quantità abbondante, onde favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

ART. 12a ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI A FOGLIA CADUCA

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

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

Nel caso fosse necessario agevolare il trapianto, l'Impresa, su indicazione della Direzione Lavori, irrorerà le piante con prodotti antitraspiranti.

ART. 12.b ALBERI, ARBUSTI E CESPUGLI SEMPREVERDI

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

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

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

ART. 13 MESSA A DIMORA TAPEZZANTI, EBACEE, RAMPICANTI, SARMENTOSE E RICADENTI

La messa a dimora di queste piante e' identica per ognuna delle diverse tipologie sopraindicate e deve essere effettuata in buche preparate al momento, in rapporto al diametro dei contenitori delle singole piante.

Se le piante saranno state fornite in contenitori tradizionali (vasi di terracotta o di plastica, recipienti metallici, ecc.) questi dovranno essere rimossi; se invece in contenitori di materiale deperibile (torba, pasta di cellulosa compressa, ecc.) le piante potranno essere messe a dimora con tutto il vaso.

In ogni caso le buche dovranno essere poi colmate con terra di coltivo mista a concime ben pressata intorno alle piante.

L'Impresa e' tenuta infine a completare la piantagione delle specie rampicanti, sarmentose e ricadenti, legandone i getti, ove necessario, alle apposite strutture di sostegno in modo da guidarne lo sviluppo per ottenere i migliori risultati in relazione agli scopi della sistemazione.

Per le prime cure di trapianto valgono le norme indicate all'art. 12.

ART. 14 MESSA A DIMORA DELLE PIANTE ACQUATICHE E PALUSTRI

La messa a dimora di queste piante rispetterà le caratteristiche esigenze della specie e varietà secondo quanto stabilito negli elaborati di progetto ed eventuali indicazioni fornite dalla Direzione Lavori.

ART. 15 FORMAZIONE DI PRATI

Nella formazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni (v. art. 10 - 16 - 18.1).

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolare modo di quelle arboree e 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 deve essere immediatamente irrigato.

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

ART. 15.a SEMINA DEI TAPPETI ERBOSI

Dopo la preparazione del terreno (v. art. 10), l'area sarà, su indicazione della Direzione Lavori, seminata con uniformità e rullata convenientemente.

Il miscuglio (v. anche art. 1.2.i), dovrà essere stato composto secondo le percentuali precisate in progetto e dovrà essere stato accettato dalla Direzione Lavori.

ART. 15.b MESSA A DIMORA DELLE ZOLLE ERBOSE

Le zolle erbose (v. art. 1.2.l) per la formazione dei prati a pronto effetto, dovranno essere messe a dimora stendendole sul terreno in modo che siano ben ravvicinate. Per favorirne l'attecchimento, ultimata quest'operazione, le zolle dovranno essere cosparse con uno strato di terriccio (composto con terra di coltivo, sabbia, torba e concime), compattate per mezzo di battitura o di rullatura e, infine, abbondantemente irrigate. Nel caso debbano essere collocate su terreni in pendio o su scarpate, le zolle erbose dovranno essere anche fissate al suolo per mezzo di picchetti di legno, costipandone i vuoti con terriccio.

Le zolle di specie prative stolonifere destinate alla formazione di tappeti erbosi con il metodo della propagazione dovranno essere accuratamente diradate o tagliate in porzioni minori e successivamente messe a dimora nella densità precisata negli elaborati di progetto o stabilita dalla Direzione Lavori. Le cure colturali saranno analoghe a quelle precedentemente riportate.

ART. 16 INERBIMENTI E PIANTAGIONI DI SCARPATE E DI TERRENI IN PENDIO

Le scarpate ed i terreni in pendio dovranno essere seminati o piantati con specie caratterizzate da un potente apparato radicale ed adatto a formare una stabile copertura vegetale, secondo quanto stabilito in Elenco prezzi.

ART. 17 PROTEZIONE DELLE PIANTE MESSE A DIMORA

Nelle zone dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni di ferro o di legno, griglie, ecc.) e/o sostanze repellenti precedentemente concordati ed approvati dalla Direzione Lavori.

Se previsto dal progetto, alcuni tipi di piante (tappezzanti, piccoli arbusti, ecc.) dovranno essere protette dai danni della pioggia battente, dall'essiccazione e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di pacciame (paglia, foglie secche, segatura, cippatura di ramaglia e di corteccia di conifera, ecc.) od altro analogo materiale precedentemente approvato dalla Direzione Lavori.

ART. 18 MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE PER IL PERIODO DI GARANZIA

La manutenzione che l'Impresa e' tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà essere prevista anche per le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- 1) irrigazione;
- 2) ripristino conche e rincalzo;
- 3) falciature, diserbi e sarchiature;
- 4) concimazioni;
- 5) potature;
- 6) eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- 7) rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- 8) difesa della vegetazione infestante;
- 9) sistemazione dei danni causati da erosione;

- 10) ripristino della verticalità delle piante;
- 11) controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superando il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

La manutenzione delle opere edili, impiantistiche, di arredo, ecc. di cui all'art. 1 e' soggetta alle norme contemplate nei capitolati speciali di settore.

ART. 18.1 IRRIGAZIONE

L'Impresa e' tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi 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: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati della Direzione Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione (v. art.1.1.i) la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali.

ART. 18.2 RIPRISTINO CONCHE E RINCALZO

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.

Secondo l'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al ricalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

ART. 18.3 FALCIATURE, DISERBI E SARCHIATURE

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori. 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.

ART.18.4 CONCIMAZIONI

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione o dalla D.L. (vedi art. 1.1.c).

ART. 18.5 POTATURE

La potatura, che dovrà essere effettuata nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie, s'intende di ripulitura, rimonda, rialzo chioma, contenimento con tagli di ritorno, rispettando il collare dei rami (teoria CODIT), dovrà svolgersi secondo le indicazioni che saranno impartite dalla D.L..

In caso di potatura di platano o di olmo ogni motosega o attrezzo di taglio dovrà prima essere disinfettato con sali quaternari di ammonio in ottemperanza al D.M. 412/87 e succ. mod. sul cancro colorato del platano e per combattere la grafiosi dell'olmo.

ART.18.6 ELIMINAZIONE 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.

ART. 18.7 RINNOVO DELLE PARTI DIFETTOSE DEI TAPPETI ERBOSI

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

ART. 18.8 DIFESA DALLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacciamme quando previsto dal progetto (v. art.17).

ART.18.9 SISTEMAZIONE DEI DANNI CAUSATI DA EROSIONE

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

ART. 18.10 RIPRISTINO DELLA VERTICALITA' DELLE PIANTE

L'Impresa e' tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità (v. art.. 1.1.g e 12).

ART. 18.11 CONTROLLO DEI PARASSITI E DELLE FITOPATIE IN GENERE

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno, onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati (v. art. 6).

Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco prezzi.

Norme tecniche impianti di irrigazione

ART. 2 - IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.

L'impianto di irrigazione si realizza per aspersione a pioggia con irrigatori a scomparsa per le zone a prato

L'impianto di irrigazione a pioggia prevede l'allacciamento idrico ad acquedotto ed è composto da una serie di irrigatori statici o dinamici, collegati da linee comandate da valvole automatiche alloggiare in pozzetti in vetroresina e controllate da apposita centralina.

Gli irrigatori dinamici di diversa gittata, di cui sopra, dovranno rispondere alle tipologie indicate nell'Elenco descrittivo delle Voci.

ART. 2.1 - IMPIANTI DI IRRIGAZIONE – TUBAZIONI

Le tubazioni saranno in polietilene alta densità (PEAD), PN 10, per convogliamento di fluidi in pressione, a Norme UNI 7611/76, 7615/76 tipo 312, per pressioni di esercizio di 980 Kpa (10Kg./cmq.), ammessi al marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici.

ART. 2.2 - IMPIANTI DI IRRIGAZIONE – VALVOLE DI DERIVAZIONE

Le valvole di derivazione (tipo manuale, elettrico od idraulico) saranno poste in pozzetti a fondo drenante.

ART. 2.3 - IMPIANTI DI IRRIGAZIONE – CENTRALE DI COMANDO

Il programmatore elettronico, alloggiato in locali riparati, di facile accesso e controllo o comunque difeso dagli agenti atmosferici, sarà del tipo descritto nell'Elenco descrittivo delle Voci.

ART. 2.4 - IRRIGATORI

Gli irrigatori per gli impianti fissi (solitamente del tipo a scomparsa) dovranno essere:

- di materiali atossici, non o difficilmente soggetti ad atti di vandalismo, delle

caratteristiche di portata, pressione di esercizio e angolo di esercizio, previsti dal progetto esecutivo;

- posti in opera nei punti indicati dallo stesso progetto;
- collegati alle tubazioni a mezzo di staffe e raccordi a lunghezza modificabile;
- perfettamente ortogonali al piano di campagna. Il loro posizionamento (quota) definitivo avverrà ad operazioni di preparazione del letto di semina ultimate e quindi in fase successiva alla loro posa in opera.

Gli irrigatori dovranno essere caratterizzati da pressioni di esercizio, gittata, intensità di pioggia e portata definitiva.

ART. 2.5 - GOCCIOLATORI

I gocciolatori o tubi gocciolatori autocompensanti, dovranno essere di materiali atossici, dalle caratteristiche di portata, pressione e modalità di distribuzione dell'acqua come previsti dal progetto esecutivo.

Dovranno essere posizionati a seconda del tipo di impianto e delle indicazioni di progetto, da collocare nel numero e nelle posizioni stabilite dal progetto esecutivo.

La posa delle tubazioni e dei relativi gocciolatori dovrà avvenire solo dopo aver ultimato le operazioni di piantagione e di preparazione del letto di semina e fissati con staffe in tondino di acciaio inox.

ART. 3 - RIFERIMENTI NORMATIVI

NORME UNIFICATE MATERIE PLASTICHE – TUBI DI IRRIGAZIONE

Tubi e raccordi di polietilene a bassa densità (PEBD).

Resistenza chimica nei confronti dei fluidi UNI ISO/TR 7472.

Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7611.

Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7612.

Tubi di polietilene ad alta densità.

Metodi di prova UNI 7615.

Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.

Metodi di prova UNI 7616.

Tubi di polietilene a bassa densità per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 7990.

Tubi di polietilene a bassa densità.

Metodi di prova UNI 7991.

Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione.

Tipi, dimensioni e requisiti UNI 8318.

Tubi di polipropilene (PP).
Metodi di prova

UNI 8321.

Raccordi di polipropilene (PP).
Metodi di prova

UNI 9531.

ART. 4 - MODALITA' DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

Le principali modalità si distinguono in:

- distribuzione per scorrimento;
- distribuzione localizzata;
- distribuzione per aspersione (pioggia);
- distribuzione sotterranea (subirrigazione).

Il primo tipo di distribuzione potrà essere impiegato solamente per adacquare alberi e/o nella fase post trapianto ed in irrigazioni di soccorso. Non potrà mai essere impiegata per l'irrigazione di prati nella fase di emergenza. In fasi successive si potrà utilizzare lo scorrimento su prati maturi ed in presenza di sistemazioni superficiali che ne consentano la funzionalità ed omogeneità (falde, pendenza, ecc.).

La distribuzione localizzata è prevalentemente realizzata con impianti a goccia che resteranno validi anche oltre la fase di post trapianto degli alberi e/o arbusti. Non potrà mai impiegarsi nell'irrigazione dei prati.

La modalità per aspersione è la più congeniale alle esigenze delle piante perché simile alla pioggia naturale. E' necessario che siano rispettate le distanze fra gli erogatori come da progetto e che sia controllato il getto (rotture, gittata e angolo di lavoro).

ART. 5 - PICCHETTAMENTO

I picchetti dovranno risultare ben visibili. Si dovranno codificare i picchetti rappresentanti gli apparecchi di ciascun settore in cui l'impianto si suddivide, con coloritura differenziata o con l'apposizione di opportuni segni distintivi.

Per le misurazioni dovranno essere usati sempre strumenti di precisione.

Qualora durante il picchettamento ci si dovesse trovare di fronte al problema di spostare un apparecchio rispetto alla posizione prevista e l'entità di questo spostamento comportasse il suo allontanamento rispetto agli apparecchi limitrofi di una distanza superiore al 10% di quella di progetto, l'Impresa è obbligata a contattare il Direttore dei Lavori.

Ogni soppressione o aggiunta di apparecchio irrigatore dovrà essere concordata con la Direzione Lavori.

Lo scavo che ospita i tubi in PVC dovrà essere il più rettilineo possibile, le derivazioni e i cambi di direzione dovranno essere realizzati in modo tale da tener conto del tipo di raccorderia con la quale le tubazioni andranno collegate.

Il materiale di scavo sarà accumulato sul fianco dello stesso.

Gli scavi potranno essere eseguiti con mezzo meccanico munito di cucchiaio, o mezzo catenaria o disco tagliaroccia, secondo le indicazioni della D.L., non è ammesso il taglio di radici di diametro superiore a 2 cm. In presenza di radici portanti lo scavo dovrà essere eseguito a mano.

La larghezza sarà adeguata ad ospitare le tubazioni e ad eseguire ogni tipo di raccordo e

allacciamento.

La profondità sarà minimo 40 cm. per evitare danni da successive lavorazioni. Si scenderà a profondità superiori in quelle località dove geli prolungati possono agire anche a profondità maggiori di 40 cm. E' sempre consigliabile lo svuotamento invernale delle tubazioni.

Per il reinterro si potrà impiegare il materiale di scavo qualora questo sia scevro di sassi, pietre, o altro materiale inerte tale da poter danneggiare le tubazioni stesse; in caso non venisse giudicato idoneo dalla D.L. si provvederà ad impiegare altro materiale.

Qualora fossero usate tubazioni in materiale plastico (PVC, PE, ecc.), queste dovranno essere protette da uno strato minimo di cm. 3 di sabbia o altro materiale incoerente, prima di procedere al successivo riempimento degli scavi.

Il riempimento dello scavo comprende la fornitura e stesa a cura dell'Impresa di un nastro segnacavi da interrare a 15 – 20 cm. al di sopra della conduttura.

Lo scavo dovrà avere le qualità tali da garantire opportuna stabilità e sicurezza alle tubazioni.

Dovrà altresì essere effettuato in modo tale da facilitare e rendere comoda l'operazione di posa.

Il fondo dello scavo dovrà presentarsi quanto meno accidentato possibile, cioè privo di grossolane disuguaglianze e soprattutto di trovanti e detriti che possono sollecitare la tubazione a taglio.

La tubazione interrotta dovrà essere protetta dagli effetti negativi di tutte quelle tensioni originate dalle forze, interne ed esterne, che su di essa vengono esercitate o possono agire. Tali forze, nel caso di una tubazione interrata, sono sostanzialmente quattro, e precisamente:

- La pressione idrostatica di esercizio (sempre attiva dall'interno verso l'esterno del tubo);
- Il "colpo d'ariete" (forza occasionale, agente dall'interno verso l'esterno della tubazione).

E' una forza che tende ad essere passivata o quanto meno ridimensionata dalla tecnica di progettazione della tecnologia moderna. Essa trae infatti origine da fattori quali:

la velocità dell'acqua nella condotta, entità facilmente controllabile in sede di progetto; il tempo di arresto del flusso liquido di movimento, fattore cui sopprime il sistema di costruzione degli organi di intercettazione operante su tempi lunghi, relativamente all'ordine di grandezza pericolosa per il "colpo d'ariete".

- Il carico dovuto al peso proprio del terreno che sovrasta e avvolge la tubazione;
- Il carico dovuto a quanto, accidentalmente, possa gravare sul terreno sovrastante la tubazione.

ART. 6 - TUBAZIONI

ART 6.1 - MANUFATTI IN PVC

La tubazione in PVC si presenta, solitamente, sotto forma di barre, ordinariamente della lunghezza variabile da m. 6 a m. 12.

I diametri commerciali sono comunemente compresi fra mm. 25 – 400.

Salvo costruzioni particolari sono disponibili tubazioni classificate per 4, 6, 10 e 16 Kg/cmq. Di esercizio alle normali temperature dell'acqua irrigua.

La giunzione barra/barra potrà esser effettuata in due modi:

con giunto a bicchiere, con l'interposizione, fra maschio e femmina, di una guarnizione alloggiata in una apposita cava ricavata nel lato femmina (bicchiere);

per incollaggio diretto, cioè con interposizione tra maschio e femmina di un particolare

collante che, agendo chimicamente a livello delle parti superficiali, provoca la fusione e la compenetrazione dei materiali dei due elementi da collegare garantendo una saldatura solida e stabile nel tempo.

L'ancoraggio dovrà offrire un valido vincolo alle tubazioni che si propone di contenere, essere in grado, quindi di contenere la spinta in essa originata dalla pressione idrostatica controbilanciandola con l'equivalente reazione offerta dal terreno.

L'incollaggio dovrà essere eseguito con estrema attenzione.

Esso dovrà essere preceduto da una accurata pulizia delle parti da incollare, operazione da eseguirsi con l'ausilio di particolari diluenti e solventi in grado di eliminare dalle estremità da aggiungere (tubo e raccordo) ogni minima traccia di grasso.

Il collante dovrà essere quindi distribuito uniformemente, con pennelli di adeguate dimensioni, sulle superfici da unire.

Eseguita l'unione, i pezzi raccordati dovranno rimanere a riposo (non essere sottoposti a sforzi di pressione, trazione o torsione) per un periodo di almeno 2 ore e non potranno essere posti in esercizio prima di 24 ore.

Dovrà essere posta una particolare attenzione nell'eseguire l'incollaggio in un ambiente umido (nebbia, pioggia), in quanto l'acqua crea in quello sulle superfici da unire che si oppone alla funzione del collante. Giunzioni realizzate in ambienti simili possono essere poco stabili e con il tempo originarsi sfilamenti.

La tubazione dovrà essere posta sul fondo della trincea al di sopra di uno strato di materiale incoerente di spessore pari a cm. 10 – 15, opportunamente rinfiancata con altrettanto materiale sciolto. Il reinterro dello scavo potrà poi essere effettuato con materiale di risulta.

Il collaudo dovrà essere realizzato in modo da non permettere il movimento della tubazione lasciando scoperti, nel contempo, i giunti di unione, possibili fonti di perdite.

ART. 7 - REALIZZAZIONE E COLLAUDO DEGLI IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

L'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla verifica del progetto guida fornito dalla stazione appaltante in relazione alla portata idrica disponibile ed alle eventuali variazioni nello stato dei luoghi, proponendo le modifiche che si rendessero necessarie e che dovranno essere approvate a giudizio insindacabile della Direzione Lavori. L'Impresa si assume ogni responsabilità relativa alla realizzazione dell'impianto di irrigazione che dovrà essere consegnato perfettamente funzionante ed in grado di garantire una copertura uniforme e completa delle superfici a prato, nonché la completa irrigazione degli alberi ed arbusti. Prima delle operazioni di semina l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese all'esecuzione del collaudo delle tubazioni. Il collaudo definitivo avverrà dopo la sistemazione degli irrigatori.

La garanzia sui materiali è estesa ad anni due dal collaudo.

L'impianto di irrigazione dovrà risultare perfettamente funzionante alcuni giorni prima dell'inizio delle operazioni di semina. Ogni danno o mancato attecchimento dei tappeti erbosi dovuto a ritardi nella realizzazione dell'impianto di irrigazione rimane a carico dell'Impresa, fatte salve le penali ed i risarcimenti che la stazione appaltante potrà disporre.

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà presentare lo schema definitivo dell'impianto di irrigazione redatto a sua cura e spesa ed accompagnato da elaborati grafici in scala adeguata.

Sono a carico dell'Appaltatore, in quanto compensati nei prezzi di capitolato, tutti gli oneri per gli allacciamenti idrici, elettrici alle utenze.