



De8_Architetti

Via Portico 59/61
24050 Orio al Serio
(BG) Italia
info@deottostudio.com
deottostudio.com
Tel. +39 035 530 050
035 199 010 36
Fax +39 035 199 010 67
Sede Legale:
Via Piacenza 31
26013 Crema (CR) Italia
CF e P. Iva 00988610192

**Comune di
Albano Sant'Alessandro**

**AII. V04
PRESCRIZIONI
TECNICHE E
SPECIFICHE**

**IDENTITY PLACE – Piazza
dei caduti per la Patria.
Realizzazione nuova
Piazza e Parco,**



INDICE

1.	PARTE PRIMA	3
1.1.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
1.2.	FINALITA'	3
1.3.	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA ESEGUIRE	3
1.4.	CARATTERISTICHE DELLE AREE DI CANTIERE E DI LAVORO	5
1.5.	PRESUPPOSTI DI QUALITA' NELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO DEL VERDE	5
1.6.	EPOCA DI ESECUZIONE	6
1.7.	APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA.....	6
1.8.	GARANZIE	6
1.9.	ACQUISTO MATERIALE VEGETALE	7
1.10.	SALVAGUARDIA DELLE CONDIZIONI AGRONOMICHE NELLE AREE VERDI	7
1.11.	CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE	8
2.	PARTE SECONDA - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	11
2.1.	GENERALITA'	11
2.2.	ALTERNATIVE AI MATERIALI IN PROGETTO	11
2.3.	MATERIALE AGRARIO	12
2.4.	STRATO CULTURALE SUPERFICIALE – REQUISITI GENERALI	12
2.5.	TERRENO SUPERFICIALE STANDARD - REQUISITI.....	12
2.6.	STRATO PACCIAMANTE	13
2.7.	CONCIMI	13
2.8.	PALI DI SOSTEGNO, ANCORAGGI E LEGATURE	13
2.9.	AMMENDANTE ORGANICO.....	14
2.10.	MATERIALE VEGETALE	14
2.11.	MATERIALE VEGETALE – ALBERI	15
3.	PARTE TERZA - REALIZZAZIONE.....	23
3.1.	PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO.....	23
3.2.	MACCHINARI ED ATTREZZATURE.....	23
3.3.	TUTELA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE IN AMBITO DI CANTIERE	23
3.4.	ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DI SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO	26
3.5.	FASE DI PIANTAGIONE	26
3.6.	STESURA TELO PACCIAMANTE NELLE AREE AD ARBUSTI	36

3.7.	MESSA A DIMORA ARBUSTI E RAMPICANTI	36
3.8.	MESSA A DIMORA PIANTE PERENNI DA FIORE E/O FOGLIA	36
3.9.	REALIZZAZIONE TAPPETI ERBOSI	37
3.10.	ORDINE DA TENERSI NELLA CONDOTTA DEI LAVORI	38
4.	SISTEMA DI IRRIGAZIONE	39
4.1.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI IRRIGAZIONE	39
4.2.	SPECIFICHE TECNICHE	40
4.3.	GESTIONE	46
4.4.	NORME TECNICHE DI COLLAUDO	47
4.5.	ELABORATI TECNICI	47
4.6.	ONERI E PRESCRIZIONI VARIE COMPRESSE IN FORNITURA	48
4.7.	ONERI RELATIVI A PRATICHE PER L'APPLICAZIONE ED OSSERVANZA DI NORME, CERTIFICATI ECC....	49
4.8.	ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI	50
4.9.	ONERI RELATIVI ALLA CONDUZIONE TEMPORANEA DEGLI IMPIANTI.	50
4.10.	ISTRUZIONE DELL'ENTE APPALTANTE	50
4.11.	ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO ALL'ENTE APPALTANTE	51
4.12.	ONERI DI COLLAUDO	52
4.13.	GARANZIE	52
5.	PARTE QUINTA - MANUTENZIONE DELLE NUOVE OPERE FINO ALLA CONSEGNA DELLE AREE ..	53
5.1.	IRRIGAZIONI	53
5.2.	TOSATURE DEI TAPPETI ERBOSI	53
5.3.	CURE SPECIFICHE A CARICO DELLE ALBERATURE	53
5.4.	RINNOVO DELLE PARTI DIFETTOSE DEI TAPPETI ERBOSI	54
5.5.	DIFESA DALLA VEGETAZIONE INDESIDERATA	54
5.6.	RIPRISTINO DELLA VERTICALITÀ DELLE PIANTE	54
5.7.	CONTROLLO DEI PARASSITI E DELLE FITOPATIE IN GENERE	54
5.8.	CONTROLLO, RISISTEMAZIONE E RIPARAZIONE DEI PALI DI SOSTEGNO, DEGLI ANCORAGGI E DELLE LEGATURE	55
5.9.	POTATURE E RIMONDE DEGLI ARBUSTI	55
5.10.	RIMOZIONE DELLE PARTI DISSECCATE DELLE PERENNI E DELLE BULBOSE	55
6.	PARTE SESTA - DOCUMENTAZIONE 'AS BUILT'	56

1. PARTE PRIMA

1.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Sono oggetto di questa sezione del Capitolato descrittivo e prestazionale tutte le forniture, noleggi, lavori ed opere, più in dettaglio elencate e descritte nei paragrafi e capitoli seguenti e negli elaborati grafici di progetto, necessarie per dare, perfettamente finite e compiute a regola d'arte, le opere di sistemazione superficiale, comprendenti la rimozione della vegetazione interferente o ammalorata, la ricostituzione della copertura vegetale di arredo nelle aree di pertinenza, la fornitura e messa a dimora dei vegetali, la realizzazione dell'impianto di irrigazione, le operazioni di formazione dei tappeti erbosi.

Più in particolare le sistemazioni prevedono le seguenti opere:

- salvaguardia di alberi interferente con le lavorazioni;
- formazione strato colturale;
- realizzazione impianto di irrigazione;
- fornitura e messa a dimora di alberi, arbusti e siepi;
- formazione di nuovo tappeto erboso.

1.2. FINALITA'

Il progetto prevede una serie di interventi che si configurano come riqualificazione paesaggistica di un'area sottoposta ad una pressione antropica piuttosto elevata e la cui manutenzione nel tempo è stata discontinua e finalizzata alla sola rimozione dei pericoli imminenti. La realizzazione della nuova Piazza Caduti per la Patria di Albano Sant'Alessandro si attua attraverso opere di pavimentazione, nuove piantagioni, la realizzazione di percorsi e aree di sosta. Il progetto prevede la realizzazione del sistema di illuminazione pubblica.

La distribuzione delle aree oggetto di intervento è illustrata nella tav. **V01 Aree verdi in progetto**

1.3. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Sono oggetto di questo documento tutte le forniture, lavori ed opere, più in dettaglio elencate e descritte nei paragrafi e capitoli seguenti e negli elaborati grafici di progetto, necessarie per dare, perfettamente finite e compiute a regola d'arte, le opere di paesaggio ed in particolare quelle a verde di carattere e competenza florovivaistica, comprendendo la fornitura e la distribuzione delle terre e dei substrati di coltura, la fornitura e messa a dimora dei vegetali, installazione e messa in funzione dell'impianto di irrigazione.

I lavori da eseguire descritti nel presente documento sono afferibili alle opere di costruzione del verde e comprenderanno la fornitura e la stesa del substrato idoneo alla realizzazione di aree di piantagione di alberi, arbusti, piante erbacee e tappeti erbosi, la fornitura a piè d'opera e la messa a dimora di alberi, arbusti, l'approntamento dei sistemi di ancoraggio delle alberature, la realizzazione delle opere complementari per la buona riuscita dell'impianto quali concimazioni, ammendamenti, correzioni, pacciamature. Lavorazioni collegate è la realizzazione dell'impianto di irrigazione.

I lavori da eseguire descritti nei parametri a seguire per i quali vengono definite le caratteristiche descrittive e prestazionali fanno riferimento alle seguenti quantità:

Prato rasato	185,2 m ²
Alberi	n. 20
Arbusti fioriferi medio bassi in macchie monospecifiche (tipo B)	181,9 m ²
Sempreverdi e perenni coprisuolo (tipo C)	67,1 m ²
Siepi informali (tipo A)	66,0 m ²
Rain garden	13,3 m ²
Terreno costipato verso recinzione di terzi	25,3 m ²

Per un totale di 723,8 m² a verde; altre opere riguardano le sistemazioni stradali, le opere edili ed impiantistiche e sono trattate in altra sezione.

Le interferenze fra il verde ed i sottoservizi di nuova realizzazione sono state ridotte attraverso una accorta distribuzione delle linee interrate; per opportuna presa visione dei tracciati degli impianti, si vedano gli elaborati di progetto.

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore dovrà, di concerto con le Imprese operanti nel comparto e la Committenza, verificare l'esistenza, il posizionamento e la profondità dei servizi in sottosuolo.

Le lavorazioni includibili nelle opere a verde previste sono, in sequenza temporale, le seguenti:

- Tutela della vegetazione interferente con il cantiere (esemplare di *Pawlonia tomentosa*) ;
- Preparazione, sgombero e pulizie degli spazi oggetto delle lavorazioni;
- Verifica dell'idoneità dei substrati di base;
- Distribuzione terricciati e terreno di coltivo;
- Posa delle tratte principali degli impianti;
- Messa a dimora alberi (fase di riposo vegetativo);
- Sistemazione finale degli impianti;
- Realizzazione strato in materiale pacciamante;
- Messa a dimora cespugli, perenni e tutto quanto in vaso inferiore a cm 40 di diametro (qualsiasi epoca ad eccezione dei periodi di gelo e quelli con temperature superiori ai 28°);
- Realizzazione dei tappeti erbosi;
- Protezioni delle opere e forniture che devono essere eseguite in tempi differenziati, per tutto il periodo intercorrente fino al completamento dei lavori;
- Sgombero dei materiali residui e pulizie finali di tutti gli spazi oggetto delle lavorazioni.

Più in dettaglio, le operazioni seguiranno le seguenti fasi temporali:

Fase 1: salvaguardia della alberatura da preservare;

Fase 2: selezione in vivaio delle forniture arboree; campionatura in cantiere delle specie arbustive ed erbacee (n. 3 individui per ciascuna tipologia);

Fase 3: verifica dell'idoneità alla costituzione di aree verdi del terreno di base (terreno di riempimento "subsoil") precedentemente accantonato in sito, eventuali opere di miglioramento e lavorazioni dei terreni di base, esecuzione dei drenaggi, realizzazione dei percorsi principali e delle aree pavimentate (eccetto finitura superficiale), stesura dello strato superiore del substrato di coltivazione; stesura delle linee principali degli

impianti; messa a dimora delle piante arboree nella stagione e nelle condizioni climatiche opportune.

Le lavorazioni effettuate indicate al paragrafo precedente dovranno essere protette e recintate in via provvisoria per tutta la durata delle operazioni, fino alla messa a dimora dei cespugli e delle piante erbacee. In questa fase potranno realizzarsi opere complementari come la posa delle pavimentazioni e degli arredi e lavori di completamento degli impianti. Nel caso in cui le piante arboree siano già state poste a dimora e siano in vegetazione, l'Appaltatore dovrà provvedere, se necessario, alle irrigazioni di soccorso nei tempi e nelle modalità concordate con la Direzione Lavori, senza oneri aggiuntivi;

Fase 4: si attiverà alla conclusione di tutte le opere edili e prevede il completamento delle operazioni di messa a dimora degli arbusti, delle perenni, delle rampicanti, il controllo finale degli ancoraggi delle alberature, le eventuali colmature degli assestamenti di terreno. In questa fase occorrerà operare in modo da non danneggiare né imbrattare pavimentazioni, arredi e strutture di nuova installazione e provvedere ad una completa pulizia finale.

Fase 5: si conclude con la semina dei tappeti erbosi e l'inizio del periodo di manutenzione di avviamento previsto nel presente appalto. Le protezioni provvisorie potranno essere rimosse solo dopo l'avvenuto collaudo che attesta l'inizio del periodo di manutenzione concordato.

Le forniture vegetali previste sono riportate nella tav. **V02 Schemi di piantagione e aree verdi.**

1.4. CARATTERISTICHE DELLE AREE DI CANTIERE E DI LAVORO

L'area di lavoro è costituita da un'area ad uso pubblico accessibile dall'asse viario di via Roma e si trova prevalentemente in piano; le varie fasi possono essere delimitate in modo uniforme: non sussistono problematiche particolari relativamente alla accessibilità.

1.5. PRESUPPOSTI DI QUALITÀ NELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO DEL VERDE

Prima dell'inizio dei lavori nel sito, L'Appaltatore dovrà fornire al D.LL. le specifiche di dettaglio e le procedure di qualità che intende seguire durante le fasi di apprestamento del cantiere, le fasi di reperimento del materiale e tutte le fasi operative.

Le opere di costruzione degli spazi a verde pubblico dovranno essere eseguite in conformità ai documenti contrattuali, a perfetta regola d'arte e secondo le tecniche più avanzate e la migliore prassi di settore, nonché nel pieno rispetto delle leggi applicabili, e in condizioni di sicurezza.

Non è consentita alcuna variazione nell'esecuzione rispetto a quanto indicato negli elaborati di progetto a meno che queste variazioni non siano espressamente motivate e documentate; eventuali richieste di variazioni devono essere sottoposte all'approvazione (che dovrà giungere per iscritto) non meno di 10 (dieci) giorni prima dall'inizio della lavorazione o della procedura interessata.

Il sistema di irrigazione deve essere installato e reso pienamente funzionante prima del completamento delle opere. L'Appaltatore deve segnalare per iscritto alla Committenza ed alla D.LL. eventuali condizioni ostative (qualsiasi esse siano: es. mancanza di allacciamento elettrico al quadro), dipendenti o meno dalla sua volontà, che rendono di fatto la fonte idrica non utilizzabile nelle modalità e nei tempi previsti dal progetto. Nel caso in cui l'Appaltatore non effettuasse tale segnalazione con almeno cinque giorni lavorativi di anticipo, potrà essere ritenuto corresponsabile del mancato attecchimento e potrà essere chiamato a provvedere alla irrigazione manuale delle aree a verde.

I lavori dovranno essere condotti con personale di provata capacità che, qualitativamente e numericamente, sia nelle condizioni di mantenere gli impegni che l'Appaltatore si è assunto all'atto della stipulazione del contratto. I lavori sugli alberi (impianto, potatura, ancoraggio) dovranno essere effettuati da personale di provata qualificazione, raggiunta attraverso la certificazione EAC / AWEB / ISA.

1.6. EPOCA DI ESECUZIONE

I lavori di trapianto dovranno essere eseguiti nella fase di pieno riposo vegetativo (novembre - febbraio), ad eccezione dei periodi di gelo.

I lavori di carico, trasporto, scarico, movimentazione nell'ambito del cantiere e stesura finale dei substrati colturali dovranno essere effettuati in periodi asciutti.

Le piante in contenitori di piccole dimensioni (vaso fino a 40 cm di diametro) non potranno essere stoccate in cantiere nei periodi di gelo (temperature giornaliere inferiori agli 0°C) o giacere abbandonate nei periodi caldi, ventilati e siccitosi per periodi superiori alle ventiquattro ore; è cura dell'Appaltatore delle opere a verde fare in modo che le piante non permangano in area di cantiere oltre il tempo ragionevolmente necessario per lo scarico, la movimentazione e la messa a dimora; è responsabilità dell'Appaltatore, di conseguenza, l'approntamento di coperture a protezione dell'abbassamento della temperatura e/o l'esecuzione di irrigazioni di soccorso, anche se il ritardo nella piantagione dovesse essere imputabile a causa di forza maggiore o causato da problematiche legate alla cantierizzazione.

La movimentazione di piante arboree, anche se coltivate in contenitore, dovrà sempre effettuarsi in modo da evitare danneggiamenti delle porzioni corticali e sottocorticali: pertanto essa dovrà essere limitata alla fase di riposo vegetativo o alla piena estate, evitando tassativamente la movimentazione per sollevamento tramite legatura di fasce al tronco o al colletto nella fase primaverile-estiva (dalla ripresa vegetativa a tutto il mese di settembre).

1.7. APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA

L'Appaltatore dovrà munirsi di manichette e tubi in gomma per l'innaffiatura manuale di lunghezza adeguata alle proprie necessità. Qualora l'acqua non fosse temporaneamente disponibile, l'Appaltatore si approvvigionerà con i propri mezzi.

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. Se non viene utilizzata l'acqua della rete idrico-potabile, durante l'esecuzione dei lavori e per il periodo di manutenzione pre-collaudato l'Appaltatore dovrà provvedere, con frequenza quadrimestrale, a sua cura e spese, al controllo della qualità delle acque utilizzate per l'irrigazione. Oltre ai requisiti relativi alla idoneità delle acque ad uso irriguo dal punto di vista della salute umana e della efficienza del sistema di verde, occorrerà valutare l'influenza della qualità delle acque di irrigazione sul potenziale rischio di intasamento dei sistemi di distribuzione dell'acqua (valori di riferimento: parametri FAO Water Quality For Agriculture - 1985).

1.8. GARANZIE

Il periodo di garanzia indica il periodo decorrente dalla dichiarazione di fine lavori alla data del Verbale di Collaudo Tecnico Amministrativo con esito positivo, o dalla data di cessazione del Contratto a qualsiasi titolo. L'Appaltatore si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% di tutte le piante. Per alberi ed arbusti l'attecchimento si intende avvenuto quando, al termine del periodo previsto nel contratto d'appalto, le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

All'Appaltatore fanno capo le opere di manutenzione nel periodo di garanzia, fino al collaudo dell'area, l'annaffiatura periodica e di soccorso, concimazioni, arieggiamenti, ripristino verticalità e legatura, ripristino pacciamatura ecc. indicati nel documento alla voce 'Manutenzione Nuove Opere fino al Collaudo'. Tutte queste opere rientrano nel prezzo di offerta.

Nel caso di mancato attecchimento l'Appaltatore provvederà a sua cura e spese alla rimozione della pianta morta, alla sua sostituzione con pianta delle medesime dimensioni, specie e caratteristiche di coltivazione, nonché al ripristino a regola d'arte del terreno e degli impianti. Le sostituzioni del materiale vegetale devono avvenire nella stagione adatta.

Gli oneri relativi alla sostituzione delle specie eventualmente non attecchite ed ai ripristini che si rendessero necessari, si intendono a carico dell'Appaltatore, compresi e compensati nei prezzi contrattuali; ove l'Appaltatore non provvedesse a tale cura, la D.LL., previa comunicazione scritta, provvederà d'ufficio e la spesa sarà addebitata all'Appaltatore stessa.

1.9. ACQUISTO MATERIALE VEGETALE

L'obiettivo è quello di procedere per tempo alla selezione ed all'acquisto del materiale vegetale in modo che, all'atto della posa a dimora, le piante abbiano raggiunto le dimensioni previste in progetto e si presentino con caratteristiche di sviluppo e maturità fisiologica specificate nella sezione opportuna.

L'Appaltatore delle opere a verde dovrà fornire una lista delle aziende florovivaistiche di sua fiducia e alle quali si rivolge normalmente per i propri approvvigionamenti di materiale.

Entro 15 giorni dalla consegna dei lavori dovrà essere programmata la visita nei vivaio per la scelta delle forniture vegetali arboree. Le specie e le varietà scelte in accordo con la D.LL. verranno contrassegnate stabilmente e conservate nel vivaio di origine fino al momento della definitiva messa a dimora. In funzione dell'epoca di realizzazione delle opere, potrà essere richiesto che le piante coltivate in pieno campo vengano zollate e poste in air-pot in area del proprio vivaio specificamente predisposta, attrezzata con impianto di irrigazione a goccia, e lì conservate fino alla messa a dimora definitiva. L'Appaltatore dovrà, fin dalla formulazione dell'offerta, dimostrare di essere in grado di svolgere tale tipo di lavorazione nel proprio vivaio. In funzione delle disponibilità del mercato e del grado di sviluppo che devono raggiungere al momento della messa a dimora, è possibile che talune specie arbustive e specie erbacee debbano essere specificamente coltivate o ricoltivate. Tale operazione dovrà avvenire in area appositamente predisposta nel vivaio dell'Appaltatore; la pronta disponibilità di questa area dovrà essere dimostrata all'atto della formulazione dell'offerta.

L'Appaltatore dovrà approvvigionarsi di un numero di piante superiore di almeno una unità per compensare eventuali perdite nel periodo di permanenza in vivaio. Le piante residue rimarranno di sua proprietà.

Si evidenziano di seguito, a titolo indicativo, le eventuali prestazioni aggiuntive o comunque migliorative per quanto attiene il pregio tecnico e la qualità realizzativa della soluzione proposta che l'operatore economico concorrente si impegna ad eseguire per accrescere il livello qualitativo e prestazionale dell'opera in appalto rispetto a quello minimo previsto dagli elaborati progettuali, dagli atti di gara, senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante.

Proposte migliorative rispetto a quanto previsto dagli elaborati progettuali e dagli atti di gara per ciò che attiene la fornitura e la messa a dimora sino a completo attecchimento della vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea di nuovo impianto: il sub elemento sarà valutato in relazione alla totalità degli aspetti idonei ad accrescere la qualità degli elementi vegetazionali, delle tecniche di sviluppo e conservazione, quali, a titolo esemplificativo maggiore circonferenza del tronco, resistenza, protezione da agenti esterni, qualità estetiche, efficacia dell'allestimento, corretto inserimento nel contesto di riferimento. La proposta offerta dovrà riguardare l'implementazione delle forniture vegetali in termini di dimensioni alla fornitura per quanto riguarda arbusti e perenni, ed in termini di coltivazione in air-pot, bac sac o contenitore per quanto riguarda gli alberi. Obiettivo della miglioria è raggiungere in tempi più rapidi una densità della vegetazione tale da ridurre il carico manutentivo relativo alle aree di impianto. Potranno essere proposte variazioni nelle scelte varietali relativamente a varietà di nuova introduzione sul mercato aventi migliori caratteristiche ornamentali, oppure resistenti a patologie ed infestazioni; si dovranno inoltre evidenziare le caratteristiche estetiche e l'efficacia della soluzione proposta e il corretto inserimento nel contesto di riferimento.

1.10. SALVAGUARDIA DELLE CONDIZIONI AGRONOMICHE NELLE AREE VERDI

L'Appaltatore dovrà eseguire tutte le operazioni previste dal progetto, o comunque necessarie alla realizzazione dell'opera, con modalità che non compromettano in nessun modo le condizioni agronomiche e strutturali del terreno delle aree destinate alle opere a verde.

In particolare dovrà:

- programmare tutte le fasi di lavorazione e le operazioni di cantiere in modo da transitare od operare il meno possibile sulle aree destinate a verde;

- concordare preventivamente con la Direzione Lavori le occupazioni delle aree destinate a verde quando non sia possibile evitarlo, concordando nel contempo tutti gli interventi necessari a ripristinare le condizioni agronomiche originarie;
- non utilizzare le aree destinate alle opere a verde come deposito temporaneo di materiali, residui di lavorazione o rifiuti;
- non operare con automezzi o macchine operatrici su suoli bagnati o umidi;

Qualora l'Appaltatore abbia causato, anche al di fuori dei casi previsti e concordati, situazioni di compattazione del suolo o abbia in ogni caso compromesso le condizioni agronomiche originarie, la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere all'Appaltatore, senza che nulla venga eccepito, l'esecuzione delle necessarie operazioni di ripristino delle condizioni agronomiche ideali mediante l'eventuale bonifica, intesa come asporto di profili di suolo fortemente compattati, la cui fertilità non possa essere a breve ripristinata a giudizio della Direzione Lavori, ed il riporto di terreno di coltivo fertile, compreso eventuali oneri di discarica, e/o la scarifica e dissodamento delle aree compattate. Le operazioni suddette sono a carico dell'Appaltatore e potranno essere richieste ogniqualvolta la Direzione Lavori ne ravvisi la necessità.

1.11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE A VERDE

L'Appaltatore dovrà impegnarsi a rispettare i criteri ambientali minimi (CAM), relativi all' "Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione", adottati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) e disponibili sul sito www.minambiente.it nella sezione GPP – Acquisti Verdi, Criteri Ambientali Minimi. Nello specifico la conformità ai CAM in relazione ai pertinenti requisiti tecnici di base e alle condizioni di esecuzione/clausole contrattuali riguarda in particolare modo:

Gestione e controllo dei parassiti: le principali malattie dovranno essere trattate attraverso l'applicazione di tecniche (ad esempio, trattamenti termici, meccanici o biologici) che consentano la riduzione al minimo dell'impiego di prodotti fitosanitari, che, ove utilizzati, devono essere di origine naturale. Dovranno essere utilizzati prevalentemente fertilizzanti di origine organica e non dovranno contenere le seguenti sostanze: composti sintetici promotori della crescita, attivatori e inoculanti; antiparassitari di sintesi; fumiganti di sintesi; regolatori della crescita di sintesi; agenti umidificatori di sintesi quali ossido di etilene e poliacrilamide; resine sintetiche o altri prodotti volti a migliorare la penetrazione e la ritenzione idrica o l'aggregazione del suolo.

I prodotti ammendanti devono rispettare i requisiti tecnici di base previsti dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) relativi all' "Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione" sopra indicati.

Verifica: L'offerente deve presentare una relazione contenente le misure che si impegna ad applicare per contrastare le principali malattie delle piante e tenere i parassiti sotto controllo riducendo al minimo l'utilizzo di prodotti fitosanitari. Nella relazione deve essere altresì l'elenco dei prodotti di origine naturale che l'offerente prevede di utilizzare nel caso di patologie resistenti alle misure indicate. L'amministrazione aggiudicatrice monitorerà il rispetto di quanto riportato nella relazione in sede di esecuzione dei lavori.

- Caratteristiche di ammendanti e fertilizzanti:

Gli ammendanti utilizzati devono essere esclusivamente ammendanti compostati verdi, conformi alle prescrizioni della normativa in materia di fertilizzanti, D. lgs. N. 75/2010 e s.m.i.

Verifica: dichiarazione scritta del legale rappresentante

L'Ente Appaltante monitorerà il rispetto del criterio in sede di esecuzione. La dimostrazione dell'utilizzo di prodotti in possesso del marchio CIC o di marchi equivalenti rispetto al criterio, vale come mezzo di presunzione di conformità al criterio ambientale sopradescritto. Ove l'aggiudicatario non riuscirà a dimostrare

l'utilizzo di prodotti conformi tramite idonea documentazione, l'Amministrazione si riserva di richiedere l'esecuzione di analisi su campioni di prodotto, da parte di laboratori in possesso degli idonei accreditamenti e sulla base di quanto indicato nel Regolamento CE n. 2003/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo ai concimi e s.m.i. (quale il Regolamento 1020/2009).

- Introduzione di nuove piante ornamentali.

Alberi, arbusti, cespugli, erbacee da mettere a dimora devono:

- essere adatti alle condizioni ambientali e di coltivazione del sito di impianto, ove per 'condizioni ambientali e di coltivazione' si intendono le caratteristiche climatiche e dei suoli
- essere coltivati con tecniche di lotta integrata in substrati privi di torba
- presentare caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento
- non presentare fitopatie che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione post-trapianto
- appartenere a specie che non siano state oggetto, negli anni precedenti, di patologie endemiche o infestazioni massive nel territorio del sito di impianto

Verifica: l'offerente dovrà indicare le specie che intende utilizzare.

- Utilizzo di tecniche di taglio dell'erba a basso impatto ambientale.

Verifica: presentazione di schede macchinari in possesso dell'azienda o impegno ad acquistarli. L'amministrazione verificherà in sede esecutiva l'effettiva conformità al criterio sopradescritto.

- Pratiche di irrigazione e adozione di dispositivi di risparmio idrico per quel che riguarda gli impianti di irrigazione (es. sensori di pioggia, temporizzatori regolabili, igrometri).

L'aggiudicatario deve adottare pratiche di irrigazione che consentano una riduzione del consumo di acqua.

Verifica: l'offerente, sulla base delle risorse idriche disponibili in relazione al clima locale e alle caratteristiche del territorio in cui dovrà essere ubicato l'impianto di irrigazione, dovrà descrivere come prevede di realizzare il sistema di utilizzo delle acque, elencare tutto ciò che prevede di utilizzare per migliorarne l'efficienza, allegando le schede tecniche ed una completa descrizione delle componenti tecniche più significative.

- Formazione del personale in tema di pratiche di giardinaggio ecocompatibili e relativa applicazione nell'esecuzione del servizio.

Il personale addetto ai lavori di giardinaggio deve essere formato in tema di pratiche di giardinaggio ecocompatibili e deve saperle applicare nell'esecuzione del servizio. Tale formazione dovrà riguardare le tecniche di prevenzione dei danni provocati dai parassiti, malattie ed infestanti; nozioni sui prodotti fitosanitari, caratteristiche e indicazione di quelli autorizzati per essere impiegati nella produzione biologica, nozioni sull'uso dei prodotti basati su materie prime rinnovabili, sulla gestione dei prodotti chimici e dei loro contenitori, sull'uso e le caratteristiche del compost; sulle pratiche di risparmio idrico ed energetico; sulla gestione e raccolta differenziata dei rifiuti.

Verifica: l'aggiudicatario, ove non possa dimostrare che il personale che impiegherà nella commessa sia opportunamente formato, dovrà presentare, entro 30 giorni dalla decorrenza contrattuale, un programma di formazione con indicazione della durata e del luogo, e delle personale che vi prenderà parte; Entro 90 giorni dalla decorrenza contrattuale dovrà produrre prova dell'avvenuta frequenza e dei test di verifica effettuati.

- Segnalazione tempestiva di presenza di piante ed animali infestanti per dare la possibilità di adottare gli opportuni accorgimenti.

Verifica: estensione del rapporto.

- Elaborazione di una relazione che fornisca le informazioni sulle pratiche di gestione e controllo dei parassiti

utilizzate; sulla tipologia e quantità di fertilizzanti, fitofarmaci e lubrificanti utilizzati; sulla potatura e sulle soluzioni per migliorare la qualità del suolo.

Le principali malattie dovranno essere trattate attraverso l'applicazione di tecniche (trattamenti termici, meccanici o biologici) che consentano di ridurre l'impiego di prodotti fitosanitari che, anche dove applicati, devono essere di origine naturale.

Verifica: estensione del rapporto.

- Gestione dei rifiuti:

I rifiuti prodotti durante l'esecuzione del servizio devono essere raccolti in modo differenziato, come specificato di seguito:

- i rifiuti organici (foglie secche, residui di potatura, erba, ecc.) devono essere compostati o finemente tritati in loco o, se non tecnicamente possibile, in impianti autorizzati ai sensi di legge allo scopo di riutilizzarli in situ o in altre aree verdi pubbliche. Il compost derivato da tali operazioni di recupero deve possedere i requisiti tecnici di base previsti dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) relativi all' "Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, all'acquisto di ammendanti e all'acquisto di piante ornamentali ed impianti di irrigazione" sopra indicati;
- i contenitori/imballaggi, riutilizzabili e/o riciclati, che preferibilmente supportino la qualità e la crescita dei sistemi radicali, dovranno essere restituiti al fornitore delle piante, se diverso da quello che esegue i lavori, insieme agli altri imballaggi secondari eventualmente utilizzati;
- i rifiuti da imballaggi prodotti dal fornitore, se non riutilizzabili, devono essere separati nelle frazioni già previste dal sistema di raccolta urbano;
- i rifiuti degli imballaggi di sostanze pericolose (ad esempio: fitofarmaci) devono essere smaltiti in maniera sicura in luoghi di raccolta autorizzati o affidati a un gestore di rifiuti autorizzato per essere trattati;
- gli oli di motori devono essere raccolti e trattati da un'impresa di gestione dei rifiuti in possesso dell'autorizzazione pertinente.

Dovrà essere effettuata con particolare cura la raccolta delle risalte, anche preesistenti, e degli scarti di lavorazione, il loro carico, il loro trasporto a discarica o presso altro centro di conferimento autorizzato, corrispondendo gli eventuali oneri di discarica o conferimento. La rimozione delle risalte e degli scarti di lavorazione dovrà essere condotta secondo i criteri della raccolta differenziata a fini di riciclaggio, nel pieno rispetto della normativa nazionale e regionale.

Verifica: estensione del rapporto periodico.

2. PARTE SECONDA - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

2.1. GENERALITA'

Le approvazioni dei materiali (con l'eccezione di quelli vegetali, si veda par. 1.9) e la richiesta di accettazione del materiale o della tecnica alternativa devono essere sottoposte alla Direzione Lavori per l'approvazione non meno di 10 (dieci) giorni prima dall'inizio della lavorazione o della procedura interessata.

S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Appaltatore, purché a giudizio insindacabile della Direzione Lavori i materiali siano riconosciuti accettabili.

L'Appaltatore è obbligato a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei campioni.

L'Appaltatore dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Appaltatore. I materiali forniti dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà, che offrano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche.

Tutto il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, ecc.) occorrente per la realizzazione del progetto, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente o di quelle disposizioni legislative che potranno essere emanate nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Appaltatore, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti.

L'Appaltatore, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta in ogni caso totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

2.2. ALTERNATIVE AI MATERIALI IN PROGETTO

Il progetto delle opere a verde si fonda su scelte specifiche per quanto riguarda materiali, tecniche e impianti. Non è consentita la sostituzione di piante che l'Appaltatore non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili sul mercato continentale, l'Appaltatore potrà proporre la sostituzione con piante simili. I materiali possono provenire da produttori diversi ma devono rispondere agli standard identificati in questo documento.

I materiali devono essere sottoposti ad uno specifico protocollo di approvazione per poter essere sostituiti:
Rispondenza varietale - L'eventuale irreperibilità di alcune specie sul mercato vivaistico continentale dovrà essere dichiarata dall'Appaltatore entro 15 giorni dalla consegna dei lavori. L'Appaltatore dovrà proporre eventuali alternative che verranno sottoposte all'approvazione della D.L. Non verranno riconosciuti maggiori oneri rispetto alle piante presenti nell'elenco originario per effetto di variazioni di specie o in aumento di misura. Nel caso in cui le specie fossero disponibili nella medesima varietà ma in dimensioni inferiori a quanto indicato nell'elenco delle piantagioni, sarà cura della D.L.L. valutare, di volta in volta, l'idoneità delle specie proposte per la specifica area di impianto e la soluzione conseguente; l'affollamento di piante di piccole dimensioni per compensare l'irreperibilità sul mercato vivaistico di piante di maggiori dimensioni non verrà, in linea di principio, consentita.

Substrato - Lo strato culturale superficiale dovrà rispondere a specifiche caratteristiche riportate al punto 2.5.
Materiali di complemento - Non è ammessa la sostituzione dei materiali di complemento (tessuti, drenaggi, ancoraggi, materiali costituenti gli impianti) se non per motivazioni tecniche legate alla evoluzione delle soluzioni tecnologiche nel frattempo intercorse.

Ogni contravvenzione alla predetta disposizione sarà a completo rischio e pericolo dell'Appaltatore che sarà tenuto a rimuovere, variare o sostituire le opere eseguite, anche già poste in opera, qualora la Direzione Lavori delle opere a verde, o la Committenza, o il Collaudatore in corso d'opera, a loro giudizio insindacabile, non ritenessero opportuno di accettarle. In caso di accettazione l'Appaltatore, senza alcun aumento dei prezzi contrattuali, sarà obbligato all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che potranno esserle richieste perché le opere eseguite corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

2.3. 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 ed alla manutenzione delle piante occorrenti per la sistemazione.

2.4. STRATO CULTURALE SUPERFICIALE – REQUISITI GENERALI

I substrati da impiegare dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Purezza: esenti da parassiti, malattie e funghi patogeni.
- Materiali estranei: non visibili ad occhio nudo.
- Liberi da materiale non classificabile come terreno, ad esempio mattoni e altri materiali da costruzione e rifiuti, scaglie, idrocarburi, residui vegetali, radici di piante infestanti, stoloni, rizomi e qualsiasi altro materiale estraneo o materiale, sostanza che renderebbe il terreno, o ammendante del suolo, inadatto per uso orticolo.
- Esenti da contaminanti quali corrosivi, infiammabili o esplosivi.
- Esenti da contaminanti pericolosi per la vita umana o animale, dannosi per la crescita sana delle piante.

Avvisare in caso di evidente o sospetta contaminazione del suolo presente nel sito, nel terreno superficiale o di base, sabbia, compost o altri terreni di crescita che devono essere importati.

Una volta posizionati e assestati, tutti i terreni devono avere sufficiente struttura per consentire la crescita sana delle radici e la funzionalità adeguata del terreno stesso (capacità di drenaggio e di aerazione).

2.5. TERRENO SUPERFICIALE STANDARD - REQUISITI

Quantità: fornire quanto necessario per completare il lavoro. Ripristinare i livelli assestati con colmature se necessario dopo la prima distribuzione.

Il terreno superficiale dovrà rispettare i seguenti limiti inferiori e superiori:

Parametri	Unità	Limite inferiore	Limite superiore
Argilla	%	5	18
Limo	%	5	35
Sabbia di cui almeno il 45% risulta di granulometria fine (0.15-0.25mm) o media (0.25mm-0.50mm)	%	55	85
Ghiaia (2-20mm)	%DW	--	15
Ghiaia (20-50mm)	%DW	--	20
Ghiaia (>50mm)	%DW	--	0
pH	Unit	5.5	8.5

Conduttività elettrica (1:2.5 suolo/acqua)	μS/cm	--	1500
Conduttività elettrica (suolo/CaSO ₄)	μS/cm	--	2800
Percentuale di sodio scambiabile	%	--	15
Materia organica	%	4.0	10.0
Azoto totale	%	0.20	--
Rapporto Carbonio:Azoto (calcolato)	--	--	20:1
Fosforo estraibile	mg/l	26	100
Potassio estraibile	mg/l	240	1200
Magnesio estraibile	mg/l	50	600
Carbonato di calcio	%	--	5

L'Appaltatore prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. L'Appaltatore dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi chimico - fisiche di laboratorio, per ogni tipo di suolo e sottoporle al successivo esame della Direzione Lavori. I certificati di analisi dovranno in ogni caso essere messi a disposizione della D.LL. 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. e secondo quanto prescritto dalle recenti disposizioni legislative emanate dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, con proprio Decreto 11.5.1992, n. 79, recante "Approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo". La terra di coltivo dovrà risultare priva di pietre, rami, radici, rizomi e loro parti, di agenti patogeni e di sostanze ritenute tossiche per le piante. La quantità di scheletro con diametro maggiore di cm. 2 e minore di 5 cm. non dovrà eccedere il 20 % del volume totale.

2.6. STRATO PACCIAMANTE

Nelle aree arbustive e nelle siepi arboree arbustive, il substrato colturale verrà protetto dalla erosione fino alla completa copertura da parte della vegetazione di impianto, con uno telo da pacciamatura che va posato su terreno ottimamente livellato, dopo la posa delle alberature e prima della posa degli arbusti. Il taglio del geotessuto viene normalmente fatto con un cutter. Durante la messa a dimora degli arbusti si deve prestare massima attenzione a non spargere la terra risultante dallo scavo sopra il geotessuto, evitando in questo modo la formazione di condizioni favorevoli alla germinazione del seme infestante. Evitare la sovrapposizione sul telo di altro materiale organico tipo corteccia o altro materiale pacciamante di tipo organico al fine di non creare un substrato di germinazione per eventuali semi. Al termine di ciascun turno di irrigazione la superficie esterna del telo (quella a contatto con l'aria) deve risultare asciutta.

2.7. CONCIMI

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 (con l'esclusione dei letami). La Direzione Lavori si riserva il diritto di indicare con maggiore precisione, scegliendolo di volta in volta sulla base delle condizioni di partenza, quale tipo di concime dovrà essere usato.

2.8. 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 diametro ed altezza alle dimensioni delle piante che devono essere trattate. I tutori dovranno essere preferibilmente di legno di pino, robinia, o altre specie a legno forte, diritti, interamente scortecciati e, se destinati ad essere infissi nel terreno, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore spessore. L'intero palo dovrà essere reso imputrescibile mediante impregnamento in autoclave. Analoghe caratteristiche di imputrescibilità dovranno avere i picchetti e le smezzole per il fissaggio ed il collegamento dei pali. Le legature per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (cinture di gomma, nastri di plastica ecc.) oppure con fibra o fettuccia di canapa. I materiali usati per la legatura

delle piante agli ancoraggi dovranno durare almeno due periodi vegetativi e mantenere la propria elasticità. Il legaccio va controllato periodicamente e rimosso almeno una volta all'anno rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

2.9. AMMENDANTE ORGANICO

In caso di scarsa dotazione organica del terreno potrà essere richiesta l'aggiunta di uno specifico quantitativo di ammendante organico durante la fase di piantagione di alberi (50 lt/pta) nonché arbusti, perenni, tappezzanti, rosai (30 lt/m²).

I componenti organici hanno la funzione di fornire elementi nutritivi alla pianta, di dare struttura al substrato, di assicurare una buona porosità senza appesantire eccessivamente il mezzo. Non potranno essere impiegate torbe ad eccezione delle torbe brune a media decomposizione, non fibrose, provenienti da siti di estrazione ambientalmente certificati (cfr. *Responsible Peatland Management Strategy*), confezionate negli imballi originari e provvisti di certificato di origine.

2.10. MATERIALE VEGETALE

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro. Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. n. 214/2005 e da decisioni della Commissione Europea adottate ai sensi della Direttiva CEE 2000/29/CE e iscritte al Registro Ufficiale dei Produttori ai sensi dell'art. 20 del citato D.Lgs. 214/2005.

Le caratteristiche richieste per il materiale vegetale tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia e dall'ENA.

Le specie vegetali riportate in Allegato I del D.Lgs. 214/05 pubblicato su G.U. 248/05 dovranno essere munite di passaporto fitosanitario.

L'Appaltatore ha l'obbligo di dichiarare la provenienza degli alberi ed arbusti e questa deve essere accettata dalla D.LL. delle opere a verde, la quale ha comunque la facoltà di effettuare visite ai vivai per scegliere le piante di migliore aspetto o comunque idonee per i lavori da realizzare. La D.LL. si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato e nell'Elenco prezzi in quanto non conformi ai requisiti fisiologici e fitosanitari che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare (in particolare perché provenienti da zone fitoclimatiche e/o pedologicamente sostanzialmente diverse da quelle locali).

In ogni caso l'Appaltatore deve fornire le piante corrispondenti, per specie, cultivar, caratteristiche dimensionali (proiezione, densità, forma della chioma ecc.), alle specifiche richieste, scartando quelle con portamento stentato, irregolare o difettoso.

Le piante devono essere sane, esenti da infestanti e da parassiti e malattie, mature e lignificate. Il fogliame non deve presentare difetti significativi né macchie sulle lamine.

Il sistema radicale deve essere ben sviluppato e non deve presentare alcuna spiralizzazione della radice vicino al colletto, né alcun danno fisiologico. Le piante coltivate in contenitore e in vaso devono essere state allevate nel contenitore o nel vaso per un tempo sufficiente perché lo sviluppo delle radici possa penetrare in maniera sostanziale il substrato senza tuttavia formare la spiralizzazione sul fondo.

Le zolle radicate devono essere compatte e consistenti. Devono essere ben permeate di radici, protette con tela di sacco e con filo metallico non zincato. La tela e il materiale di avvolgimento delle zolle deve essere tale da decomporsi prima di un anno dalla messa a dimora della pianta e non deve impedire l'accrescimento della pianta. All'atto della messa a dimora andrà comunque rimosso o, laddove la rimozione non fosse possibile, aperto e adagiato sul fondo della buca.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente (alberature e arbusti in contenitore capacità superiore ai 5 litri) o per gruppi omogenei (arbusti in vaso di capacità oltre 5 litri, perenni) per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali siano riportati, in modo leggibile e indelebile:

- nome scientifico completo
- numero di piante in fornitura
- numero del lotto di spedizione se frazionata in parti separate nel tempo

- nome del vivaio di provenienza
- data dell'ultimo rinvaso / zollatura / trapianto
- metodo di propagazione (innesto, talea, seme, micropropagazione)
- per le piante innestate, tipologia e metodologia di innesto

2.11. MATERIALE VEGETALE – ALBERI

2.11.1 CRITERI DI SELEZIONE IN VIVAIO

Le alberature di alto fusto dovranno essere selezionate sulla base di requisiti di qualità fitosanitaria e strutturale. Tutte le piante di alto fusto dovranno presentarsi come alberi di "pronto effetto", aventi, cioè, le caratteristiche estetiche e funzionali delle piante mature; dovranno avere, inoltre, aspetto uniforme ed equilibrato, secondo il modello di crescita (habitus vegetativo) della specie e della cultivar.

Secondo quanto riferibile alla singola specie in considerazione, gli alberi selezionati devono essere sani e vigorosi.

La forma della chioma deve essere quella tipica della specie e della cultivar. L'apparato fogliare non deve apparire avvizzito, ridotto, chiazzato, discolorato od oltremodo atipico. I germogli devono risultare della lunghezza corrispondente alla specie ed all'età. Gli alberi non devono avere branche morte, ammalate, rotte, storte.

Il tronco deve essere dritto, verticale, senza ramificazioni per l'altezza di impalcatura richiesta e privo di deformazioni o ferite (ad eccezione dei tagli di potatura correttamente effettuati), aree di riscaldamento, carpofori, cancri, lesioni.

L'apparato radicale non deve essere stato danneggiato da agenti biotici od abiotici.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto secondo quanto segue:

- 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;
- rispondenza varietale.

Le piante allevate in forma libera, a cespuglio o multitronco hanno numerosi fusti che partono al di sotto dei 50 cm dal suolo. La circonferenza di riferimento è quella del fusto più sottile, misurata a un metro dal livello del suolo. Le piante 'vestite dalla base' sono piante a fusto singolo e leader centrale le cui branche basali, lungo il fusto, non sono state rimosse durante la coltivazione in vivaio.

Per "altezza di impalcatura" si intende la distanza intercorrente fra il colletto e il punto di emergenza del ramo principale più basso; il diametro del fusto richiesto (o indicato in progetto) deve essere misurato ad un metro dal colletto; il diametro della chioma deve essere rilevato in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per tutti gli altri alberi.

Gli alberi devono essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus. Le partite omogenee potranno essere sottoposte ad analisi fitopatologiche preliminari. I campioni saranno prelevati dalla D.LL. delle opere a verde. Gli oneri per le analisi di laboratorio, effettuate presso strutture approvate dalla Committenza, saranno a carico dell'Appaltatore.

A meno che non sia diversamente indicato (es. piante a cespuglio), gli alberi devono possedere un fusto singolo, senza branche codominanti, leader centrale relativamente vigoroso rispetto alle branche laterali, che non devono con esso competere. Il leader centrale deve essere dritto nell'allungamento della chioma ad eccezione delle chiome sferiche e di quelle a forma ricadente che di norma vengono coltivate senza il getto

principale. Se la cima è stata rimossa, quella di sostituzione deve essere almeno la metà del leader originario
rimosso.

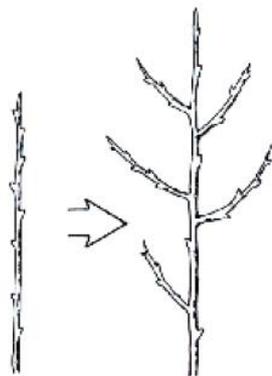


Chioma squilibrata

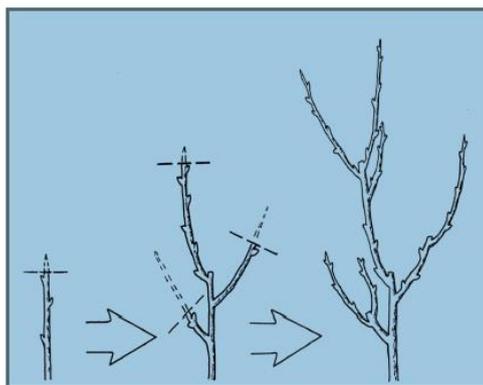


Chioma regolare

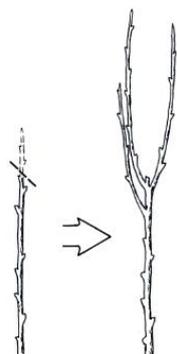
Non dovranno essere presenti "rami verticillati" cioè più rami che si dipartono dal tronco al medesimo livello e non saranno accettate piante prive del getto terminale o con getto terminale spuntato e poi ricostituito. Non dovranno nemmeno essere presenti rami troppo appressati, inseriti troppo stretti né tantomeno esisti di tagli di diradamento effettuati non correttamente ('flush cuts') che possono evolvere nel tempo come punti di debolezza strutturale.



preferibile



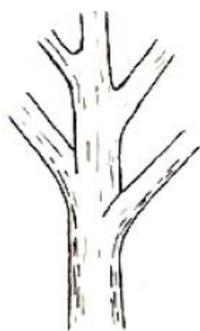
accettabile



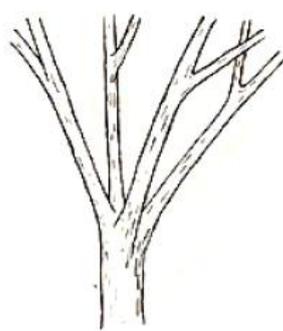
non accettabile



Le branche devono essere distribuite radialmente intorno al tronco e verticalmente lungo il tronco, a formare una chioma simmetrica. Le branche primarie devono essere ben spaziate.



accettabile



non accettabile



accettabile



non accettabile

Il diametro delle branche laterali (misurato oltre il collare) non deve superare i 2/3 del diametro del tronco.



preferibile

non accettabile



preferibile



non accettabile



preferibile

non accettabile



preferibile



non accettabile

Gli apparati radicali devono essere distribuiti regolarmente nella zolla; in essi non si devono osservare radici spiralate. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni, di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di due centimetri. Per meglio ispezionare le radici potrà essere necessario rimuovere parte del terreno nella porzione sommitale della zolla. Il terreno della zolla deve essere adeguatamente compenetrato dalle radici sottili; non si deve osservare nessun cedimento della zolla quando l'albero viene sollevato.



preferibile



non accettabile



preferibile



non accettabile

Le zolle devono essere ben imballate con un apposito involucro (juta, paglia, teli di plastica ecc.) rinforzato con rete metallica non zincata, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altro metodo equivalente. Il diametro della zolla deve essere almeno 2,5-3 volte la circonferenza del tronco, misurata a livello del colletto. Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare pienamente compenstrate in questo, senza fuoriuscirne.

Gli alberi forniti con zolla dovranno essere stati sottoposti in vivaio a un numero di trapianti come di seguito riportato:

- Latifoglie:
- circonferenza da cm. 6-8 a 8-10 n. 2 trapianti altezza fusto 150 / 180 cm
 - circonferenza da cm. 12-14 a 18-20 n. 3 trapianti altezza fusto 200 cm
 - circonferenza da cm. 20-25 a 30-35 n. 4 trapianti altezza fusto 200-220 cm
 - circonferenza oltre cm. 35 fino a 50 n. 5 trapianti altezza fusto 250 cm
- Sempreverdi:
- altezza m. 2-2,5 n. 2 trapianti
 - " m. 3-3,5 n. 3-5 "
 - " m. 5-6 n. 4-6 "

L'ultimo trapianto o rinzollatura delle piante dovrà risalire a non più di tre anni.

2.11.2 MATERIALE VEGETALE – ARBUSTI E CESPUGLI

I piccoli alberi, gli arbusti ed i cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi, da fiore e non) non dovranno avere portamento filato: dovranno possedere chioma densa, essere ramificati fin dalla base, con un minimo di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionata al diametro della chioma. Le parti interne della chioma devono essere ben lignificate, non eziolate.



Conformazione richiesta – arbusto forma non compatta



Conformazione richiesta – arbusto dalla forma compatta

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

Si possono definire "in contenitore" solo quelle piante che abbiano passato in vaso almeno una stagione di crescita. Le misure riportate nelle specifiche di progetto si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore.

Le piante con zolla devono avere una zolla grande, ben radicata e compatta conformemente alla specie ed alla grandezza della pianta. Le piante in contenitore devono avere una zolla pienamente compenetrata dalle radici ma non pienamente occupata dalla massa di radici, ad indicare una eccessiva permanenza nel medesimo contenitore; non devono essere presenti radici spiralate. Le radici principali non devono fuoriuscire dalle pareti o dal fondo del vaso. Il volume del vaso deve essere proporzionale alla grandezza della pianta. Il terreno all'interno del vaso deve attestarsi a poca distanza dal bordo superiore.

2.11.3 MATERIALE VEGETALE – PIANTE ESEMPLARI

Sono definiti 'esemplari' gli alberi di pronto effetto che presentano le caratteristiche estetiche e funzionali delle piante mature, particolari per pregio, dimensioni ed età. Il loro aspetto deve essere uniforme ed equilibrato, secondo i modelli di crescita della specie e delle cultivar.

Devono aver subito almeno 4 trapianti o zollature nell'arco dei primi 6 periodi vegetativi, secondo la specie e la cultivar; successivamente devono aver subito un trapianto ogni quattro anni.

2.11.4 MATERIALE VEGETALE – CONIFERE

A seconda della specie e della cultivar, e dell'habitus di crescita, le conifere devono essere ben conformate fin dal livello del suolo. Le conifere a crescita vigorosa devono essere ben complete di foglie al di sopra della gettata dell'ultimo anno con distanza delle ramificazioni e lunghezza dell'ultimo getto annuale corrispondenti alla forma tipica della pianta. Il getto centrale non deve essere stato raccorciato.

Le conifere devono essere trapiantate o spuntate alle radici ogni tre anni. Devono aver subito almeno 4 trapianti o zollature nell'arco dei primi 6 periodi vegetativi, secondo la specie e la cultivar; successivamente devono aver subito un trapianto ogni quattro anni.

2.11.5 MATERIALE VEGETALE – ERBACEE PERENNI, GRAMINACEE

Sono piante erbacee che vegetano più anni con radici o rizomi persistenti. Alla fornitura le piante erbacee perenni non devono presentarsi come piante eccessivamente giovani, devono presentarsi rigogliose e ben accestite dal punto di vista vegetativo. Piante troppo giovani hanno un ridotto numero di punti di crescita e meno riserve immagazzinate negli organi ad esse destinate: risultano quindi più vulnerabili. Le piante erbacee perenni devono essere esenti da parassiti fungini o animali. La loro zolla non deve contenere specie infestanti. Le perenni fornite in contenitore devono possedere pane di terra integro e compenetrato dalle radici. Sia le piante singole che quelle unite solidamente in unità di imballaggio devono essere etichettate; va riportato il nome completo. L'imballaggio deve assicurare che le piante arrivino al luogo di utilizzazione esenti da danni.

2.11.6 MATERIALE VEGETALE – ROSAI

Le piante di rosa devono essere contrassegnate singolarmente con il nome vero ed intero della cultivar. Le piante soggette a diritto di costituzione devono essere etichettate secondo le indicazioni dei costitutori (e secondo la convenzione UPOV). Le rose a cespuglio devono avere rami forti e molto maturi ed avere almeno 3 getti completamente sviluppati, dei quali almeno 2 devono venire dalla parte innestata, mentre il terzo getto può crescere fino a 10 cm. sopra l'innesto. Il diametro minimo del colletto, misurato appena sotto l'innesto, è pari a 1,3 cm.



Conformazione richiesta dei rosai a cespuglio

Le rose non innestate e fatte crescere in contenitore devono avere uno o due anni e avere minimo 3 getti che crescono entro 10 cm dal livello del suolo, se vigorose, o minimo 2 getti se a crescita lenta.

Le rose specie per paesaggismo riprodotte da seme vengono in genere commercializzate come i cespugli, anche se a radice nuda. A seconda del vigore della varietà il numero delle ramificazioni potrà essere 2 (specie a crescita limitata) oppure 3 (grandi cespugli) e la lunghezza minima dei rami sarà, rispettivamente, di 25-40 cm oppure 30-40.

2.11.7 MATERIALE VEGETALE - PIANTE RAMPICANTI

I rampicanti, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche (a foglia caduca o sempreverdi, da fiore e non),

dovranno essere ramificati fin dalla base, con un minimo di tre ramificazioni ed avere altezza proporzionata al diametro del contenitore.

2.11.8 MATERIALE VEGETALE - SEMENTI PER TAPPETI ERBOSI E PRATERIE FIORITE

Le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, all'atto della semina, campioni di semente ed eseguire le opportune verifiche. La Direzione Lavori e/o il Collaudatore in corso d'opera si riservano il diritto di effettuare analisi sulle sementi per testarne purezza e terminabilità presso un laboratorio specializzato. I costi di tale analisi saranno sostenuti dall'Appaltatore. Ogni eventuale costo o ritardo dovuto alla mancanza di rispondenza alle specifiche di progetto sarà attribuito alla sola responsabilità dell'appaltatore, anche se si trattasse di diserbi totali, ripetizione delle lavorazioni e risemina.

Per evitare l'alterazione e il deterioramento, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

3. PARTE TERZA - REALIZZAZIONE

3.1. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta convenuto e stabilito contrattualmente che nel prezzo unitario dei lavori si intende compresa e compensata ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni lavorazione per dare tutti i lavori completamente in opera nel modo prescritto e ciò anche quando questo non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro. Per tutte le categorie di lavori per le quali nel presente Capitolato non si trovino prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme vigenti in materia e agli ordini che impartirà la Direzione Lavori.

3.2. MACCHINARI ED ATTREZZATURE

Tutti gli attrezzi, utensili, macchinari o strumenti necessari per l'esecuzione delle forniture e dei lavori previsti nel presente appalto devono essere messi a disposizione dall'Appaltatore.

Attrezzi, utensili, macchinari o strumenti utilizzati dall'Appaltatore per l'esecuzione delle forniture e dei lavori, devono essere preventivamente accettati dalla D.LL. che si riserva la facoltà di chiederne la sostituzione per quelli non ritenuti adeguati. Resta inoltre facoltà della D.LL. pretendere l'incremento di attrezzi, utensili, macchinari o strumenti, qualora giudicasse quelli proposti dall'Appaltatore insufficienti o non adeguatamente dimensionati per il conseguimento degli obiettivi contrattuali pattuiti.

L'accettazione da parte della D.LL. delle macchine, degli attrezzi, degli strumenti e degli utensili necessari all'esecuzione del presente appalto, non solleva l'Appaltatore dalla diretta responsabilità per il corretto funzionamento e la regolarità degli stessi, nonché per la corretta realizzazione delle opere, forniture e prestazioni.

3.3. TUTELA DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE IN AMBITO DI CANTIERE

Allo scopo di tutelare l'esemplare arboreo di *Pawlonia Tomentosa* presente all'interno dell'area di lavoro, dovranno essere previste misure di salvaguardia rivolte alla riduzione di possibili danni provocati dalla esistenza di un cantiere: quelli diretti provocati dalla movimentazione dei mezzi operativi e quelli indiretti dovuti alla compattazione del suolo provocata dal transito dei veicoli, o al deposito di materiali da costruzione o di terra di scavo nelle vicinanze della pianta.

All'inizio delle operazioni dovrà essere condotta una specifica ricognizione sul layout di cantiere presentato dall'impresa appaltante, allo scopo di verificare che nel piano si siano osservate le distanze relative dall'albero riguardo le aree di stoccaggio, i baraccamenti e le movimentazioni dei mezzi operativi. La distanza di rispetto viene in questo caso convenzionalmente stabilita in metri 3 dal centro del tronco di ogni singolo albero. Dovrà anche essere verificato il cronoprogramma per poter definire le esatte epoche di intervento delle singole attività.

Eventuali danneggiamenti di qualsiasi tipo verranno addebitati all'Appaltatore.

L'appaltatore principale è direttamente responsabile di ogni lesione determinatasi a carico degli alberi: tagli di radici superiori ai 5 cm di diametro, ferite sul tronco e sui cordoni radicali di qualsiasi dimensione e lesioni ai palchi basali sono tutte situazioni che potranno essere considerate danneggiamenti del patrimonio arboreo; l'appaltatore, a sua cura e spese, dovrà mettere in atto tutte le misure prescritte per rimediare al danno occorso, entro 24/48 ore dalla sua insorgenza e/o dalla sua contestazione. Le misure protettive potranno consistere in risanamenti, potature, apporto di terricci specifici, di attivatori dell'attività radicale, distribuzione

di antitranspiranti, concimazioni con palo iniettore con concimi a lento rilascio ad elevato contenuto di azoto organico, irrigazioni di soccorso, installazione di recinzioni.

Sarà opportuno limitare stabilmente, per tutta la durata dei lavori, l'accesso all'area di insediamento delle piante arboree di cui è prevista la conservazione in sito (cfr **tav. V01 Aree verdi in progetto**), anche mediante l'installazione di una recinzione solida e non valicabile costruita con assi di legno, così da creare una area di rispetto che includa la totalità della zona di salvaguardia.

In breve, le misure di prevenzione da attuarsi durante la cantierizzazione sono le seguenti:

- installazione di una recinzione stabilmente infissa prima dell'inizio delle opere di demolizione o di scavo per identificare chiaramente la zona di protezione;
- ridurre al minimo la compattazione del suolo tramite la limitazione del transito veicolare e la protezione della superficie del suolo con uno strato di pacciamatura piuttosto spesso steso su un geotessile
- riduzione dell'entità degli scavi, attraverso il mantenimento del livello preesistente di suolo, l'uso di fondazioni discontinue in prossimità degli alberi, l'adozione di tecniche alternative di scavo per la posa delle tubazioni
- riduzione dell'entità dei percorsi da realizzarsi a seguito della definizione dei nuovi accessi
- predisposizione di un impianto di irrigazione di soccorso distribuito sulla superficie del suolo, sottostante allo strato di pacciamatura, per minimizzare i cambiamenti nella disponibilità di acqua;
- realizzare drenaggi mirati nel caso si tema un eccesso idrico o si verifichi che esistono zone di accumulo dell'acqua;
- laddove è necessario potare, l'operazione va condotta con il maggior anticipo possibile per permettere agli alberi di recuperare il danno subito prima dell'inizio delle operazioni di costruzione.

3.3.1 MISURE PER LA PROTEZIONE DEGLI ALBERI IN CANTIERE O IN CONSEGUENZA DI MODIFICHE DELL'AREA DI INSEDIAMENTO

Tutti gli interventi di perturbazione dell'area esplorata dalle radici, effettuati tramite scavi o impermeabilizzazioni, da effettuarsi ad una distanza inferiore a quella indicata, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla D.LL. che provvederà conseguentemente a disciplinare le relative modalità di esecuzione fornendo le indicazioni relative alla tipologia dell'intervento.

Per impedire danni da costipamento del suolo o danni meccanici provocati dalle operazioni di cantiere, l'area verde da occupare deve essere limitata al minimo indispensabile. Il layout di cantiere dovrà essere sviluppato avendo cura di limitare al minimo indispensabile le occupazioni ed i depositi. Deroghe possono essere concesse dalla D.LL. in presenza di stato di necessità e di adeguate misure di protezione meccanica del tronco e di opere di difesa contro il costipamento del terreno. Gli impianti di riscaldamento/raffrescamento del cantiere devono situarsi ad una distanza minima di m. 5 dalla chioma degli alberi. Il transito di mezzi pesanti è consentito solo con condizioni di terreno asciutto e predisponendo a terra manufatti idonei a ripartire il peso sulla superficie (tavolati, letto di inerti, ecc.).

Per la difesa contro danni meccanici, come, ad esempio, contusioni e strappi sulla corteccia e nel legno da parte di veicoli, macchine operatrici ed altre attrezzature di cantiere, gli alberi isolati presenti nell'area di manovra dei mezzi operativi devono esser muniti di un solido dispositivo di protezione, costituito da una recinzione formata da una incamiciatura di tavole di legno alte almeno m. 1,5 e larghe almeno m. 1,5 (vedi dettaglio nei disegni di progetto), evitando di collocare le tavole direttamente sulla sporgenza delle radici e di inserire nel tronco chiodi e simili. I rami inferiori, che scendono verso il basso devono, per quanto possibile, essere legati verso l'alto, proteggendo i punti di legatura con materiale soffice quale gomma o juta.

3.3.2 DIFESA DELLE RADICI DEGLI ALBERI NEL CASO DI SCAVI DI BREVE DURATA

Gli scavi a trincea devono essere condotti il più lontano possibile dal tronco degli alberi. Per scavi da eseguire a distanze inferiori ai m. 3 dal centro tronco (Z.P.R. Zona di Protezione Radicale) e in caso in cui gli scavi incontrino radici di diametro superiore ai 5 cm dovranno essere adottate particolari precauzioni (esecuzione a mano, spingitubo, root escavator, ecc.) o impiegati adeguati accorgimenti a protezione delle radici.

Nel caso in cui si incontrino sul tracciato radici di grosse dimensioni o cluster di radici occorrerà procedere a mano o con escavatori a risucchio o air spade. La tubazione potrà quindi essere fatta passare sotto la radice.



In ogni caso non potranno essere recise radici importanti con diametro superiore ai 5 cm. senza l'autorizzazione del competente Settore.

Le superfici di taglio delle radici eventualmente lesionate dovranno essere protette con preparati fungistatici - cicatrizzanti. Le radici non devono essere lasciate esposte all'aria: devono essere protette contro la disidratazione e contro il gelo. Vanno perciò ricoperte il più rapidamente possibile con il materiale di scavo o con terreno o mantenute umide con teli bagnati o torba fino a quando lo scavo non viene chiuso. In caso di esposizione di radici durante gli scavi, occorrerà immediatamente recidere le radici danneggiate di diametro superiore ai 2 cm rifilando le porzioni slabbrate con un taglio netto.

Gli scavi effettuati in zona ZRR non devono rimanere aperti più di una settimana. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori, si provvederà al riempimento provvisorio dello scavo oppure alla copertura delle radici con biostuoie mantenendo le stesse umide per tutto il periodo di apertura dello scavo.

L'esecuzione degli scavi dovrà essere eseguita (salvo eccezionali deroghe concesse dalla D.LL.) a distanza non inferiore a 2,50 m rispetto al tronco delle alberature presenti.

3.3.3 DIFESA DELLE RADICI DEGLI ALBERI IN CASO DI TRANSITO TEMPORANEO DI VEICOLI

Qualora non si possa evitare di transitare all'interno della superficie definita in metri 3, questa deve essere ricoperta con uno strato di materiale drenante avente spessore minimo di 20 cm., sul quale si devono fissare tavole di legno. Dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo deve essere scarificato a mano in superficie, avendo cura di non danneggiare le radici.

3.3.4 ALTRE DISPOSIZIONI PER LA GESTIONE DELLA VEGETAZIONE IN AREA DI CANTIERE

L'Appaltatore, durante le fasi di cantiere, dovrà provvedere alla manutenzione delle aree incluse all'interno della recinzione di cantiere, anche se queste non fossero interessate dai lavori; dovrà pertanto provvedere allo sfalcio dei tappeti erbosi con regolarità e provvedere alle irrigazioni di soccorso in caso l'andamento stagionale siccitoso metta a rischio la sopravvivenza della vegetazione; nelle aree incluse nella recinzione di cantiere, e per una fascia di un metro all'esterno della stessa, dovrà operare in modo da controllare lo sviluppo di specie invasive erbacee (es. Ambrosia), arbustive (es. Phytolacca) o arboree (es. Ailanto, Robinia).

3.4. ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DI SUOLO E DEL MATERIALE DI SCAVO

Nel caso in cui si rendano necessari movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione ed all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicati dalla Direzione Lavori, degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate ai lavori stessi. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo indicato dalla D.LL. in cumuli non superiori ai due metri di altezza.

3.5. FASE DI PIANTAGIONE

3.5.1 FASE DI PIANTAGIONE - RICOGNIZIONI PRELIMINARI

Prima dell'inizio delle operazioni di realizzazione del verde, la Direzione Lavori e l'appaltatore delle opere devono ispezionare le condizioni delle opere realizzate fra cui la pavimentazione, i cordoni, gli scarichi, gli impianti fuori terra e la presenza di materiali estranei non rimossi. Nel caso in cui l'Appaltatore rilevi problematiche relative alle componenti sopra descritte, dovrà fornirne segnalazione per iscritto alla Committenza e alla Direzione Lavori. L'avvio dei lavori implica la tacita approvazione di tutte le condizioni operative e la conseguente responsabilità in merito a vizi o difetti delle opere concluse, fino al collaudo finale. L'area interessata dal cantiere che dovesse presentare segni di costipamento, prima della stesura dello strato superficiale di terreno, dovrà essere lavorata in superficie. A seconda delle condizioni del suolo (più o meno compatto; più o meno sassoso) dovrà essere scelta, con l'approvazione della D.LL., la attrezzatura più indicata, fra erpici rotanti, interra-sassi o l'impiego da parte di personale adeguatamente accorto dei denti di una benna di dimensioni tali da evitare il contatto con le radici di dimensioni superiori ai 5 cm di diametro.

Durante tale operazione si procederà meccanicamente ad una distanza superiore alla Z.P.R. (cfr. par. 3.3.2); nelle immediate vicinanze delle piante si procederà manualmente, con una leggera zappettatura, prestando attenzione a non colpire le radici per non provocare ferite che possono diventare via di penetrazione di agenti patogeni.

Prima della messa a dimora di alberi ed arbusti, l'Impresa è tenuta alla predisposizione delle seguenti operazioni, secondo la tempistica prevista dal progetto:

- picchettazione della posizione di messa a dimora di alberi ed arbusti, con associazione degli esemplari ai picchetti;
- picchettazione delle aree per la messa a dimora di gruppi di alberi, gruppi di arbusti, fasce arbustive, aree ad erbacee, con la precisione richiesta dalla D.LL., nonché predisporre la picchettatura di un'area di saggio con il sesto di impianto previsto;
- picchettazione delle aree per la formazione di superfici prative e superfici a pacciamatura

3.5.2 TRASPORTO, STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE

I materiali agrari (terricci specifici, concimi, ammendanti, correttivi, preparati antiparassitari) devono pervenire in cantiere negli imballi originali, non aperti, e l'etichetta del produttore deve essere chiaramente leggibile, così come la marca, le istruzioni del produttore, la data di scadenza di eventuali prodotti a base biologica (es. micorrize); i preparati antiparassitari devono pervenire completi di scheda di sicurezza del fitofarmaco.

Prima dell'utilizzo i materiali agrari devono essere stoccati in locali o aree coperte asciutte e ventilate, protetti contro i danni da gelo e dalla contaminazione con altre sostanze o materie presenti in cantiere. Il terreno che andrà a costituire il substrato non dovrà essere impiegato per la stesura se bagnato per evitare impaccamenti.

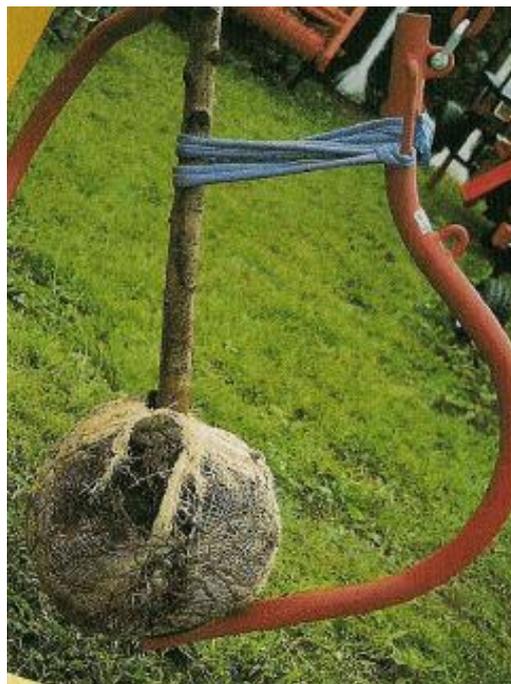
Materiale vegetale – L'Appaltatore è tenuto a verificare che durante la fase di piantagione e nelle prime fasi dall'impianto non si verifichino condizioni ambientali e/o operative tali da mettere a rischio la vegetazione. In caso contrario egli dovrà produrre una dichiarazione nella quale segnalerà quali siano le pratiche scorrette o

le condizioni inadeguate per le quali egli non ritiene che le conseguenze siano coperte dalla sua garanzia, e proporrà le eventuali alternative.

Il materiale vegetale che deve essere stoccato provvisoriamente in cantiere prima dell'installazione dovrà essere collocato in una zona che consenta la sua conservazione in condizioni ottimali. A seconda delle condizioni del tempo potrà trattarsi di una area coperta che protegga le piante dal gelo, dalla disidratazione o dalla eccessiva insolazione per il tempo necessario alla loro piantagione. In ogni caso il periodo di stoccaggio provvisorio in cantiere non dovrà superare le 24 ore (48 ore per gli arbusti in contenitore di diametro superiore ai 40 cm e gli alberi) nelle stagioni primaverili ed autunnali e le 18 ore (36 per gli arbusti in contenitore di diametro superiore ai 40 cm e gli alberi) durante l'inverno e l'estate a meno che non vengano identificate delle aree coperte in cui ricoverare le piante; durante la stagione fredda le piante dovranno essere protette dai geli evitando di rimuovere il contenitore, accostando le piante in aree riparate e coprendole con sacchi di iuta. La direzione lavori potrà effettuare visite ai vivai d'origine durante le operazioni di carico per verificare le condizioni di conservazione in vivaio e le precauzioni adottate in fase di movimentazione. Durante l'estate le piante dovranno essere protette dalla disidratazione con bagnature frequenti e ripetute: dovranno essere effettuate almeno tre annaffiature per aspersione alla chioma al giorno e una annaffiatura del pane radicale giornaliera, da ripetersi anche più volte al giorno se le piante sono in contenitori di ridotta dimensione rispetto allo sviluppo della chioma.



L'Appaltatore dovrà prestare particolare attenzione alla definizione delle aree via via coinvolte: tale programmazione dovrà essere condivisa con le operazioni condotte dalle altre maestranze presenti in cantiere. I materiali e le attrezzature non dovranno costituire ostacolo alla regolare esecuzione delle altre lavorazioni che si svolgeranno in contemporanea al di fuori delle aree dedicate ai lavori di giardinaggio. L'Appaltatore dovrà assicurarsi in via preventiva che i carichi siano regolarmente distribuiti, e che non vi siano rischi di sovraccarico in corrispondenza di strutture, aree pavimentate o impianti. I metodi di trasporto e sollevamento non dovranno causare danni al tronco ed ai rami: i carichi andranno efficacemente distribuiti. Le porzioni di tronco intorno a cui verranno assicurate le fasce per il sollevamento andranno protette per mezzo di una fasciatura di iuta realizzata avvolgendo la fascia non meno di 6-7 volte intorno al tronco, o per mezzo di altre protezioni.



Se la messa a dimora non è eseguibile entro 2 (due) giorni dall'arrivo delle piante in cantiere per cause indipendenti dalla volontà dell'Appaltatore (condizioni climatiche avverse, problematiche operative inaspettate), le piante devono essere stoccate nei loro contenitori originali in aree protette dall'eccessiva insolazione, dal gelo e dal contatto con polveri o altri materiali estranei. Alla ripresa dei lavori, la Direzione Lavori delle opere a verde verificherà le condizioni dei materiali vegetali e dei substrati e redigerà apposito verbale attestando o meno la sussistenza delle condizioni operative ottimali. In caso di danneggiamento dei materiali e delle forniture vegetali legate alle cattive condizioni atmosferiche, il costo per la loro sostituzione sarà a carico dell'Appaltatore del verde che avrà così dimostrato di non aver adeguatamente protetto i materiali; in caso di perdite legate a problematiche operative inaspettate che hanno impedito la messa a dimora le eventuali responsabilità economiche verranno attribuite, ad insindacabile giudizio del Direttore Lavori generale, all'Appaltatore eventualmente responsabile di tale disfunzione.

3.5.3 AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO

Una volta giunte in cantiere, le piante dovranno essere messe a dimora nel più breve tempo possibile. Lo stoccaggio in cantiere non deve superare le 48 ore periodo nel quale le piante dovranno essere protette da eventuali danneggiamenti legati alle avverse condizioni atmosferiche (danni da gelo, essiccazione).

Il luogo in cui le piante possono essere temporaneamente stoccate deve essere sufficientemente distante dalla viabilità principale di cantiere da evitare il deposito di polveri sulla vegetazione; il sito di stoccaggio dovrà essere preventivamente identificato e autorizzato dalla D.LL. e dal Coordinatore per la Sicurezza.

3.5.4 STAGIONE DI INTERVENTO

A meno di indicazioni specifiche pervenute dalla Direzione Lavori, le opere di realizzazione del sistema di verde devono essere preferenzialmente realizzate fra i mesi di febbraio e aprile inclusi oppure da settembre a novembre inclusi. Condizioni favorevoli per l'impianto possono verificarsi anche nei periodi esclusi per cui le indicazioni di cui sopra non devono intendersi come periodi di sospensione obbligatoria; in ogni caso, la distribuzione del substrato di coltura non deve avvenire nelle giornate di pioggia e le operazioni di piantagione

devono necessariamente arrestarsi quando le temperature esterne scendono al di sotto dei 5 °C o salgono al di sopra dei 32 °C.

Le piante allevate in contenitore possono, in linea generale, essere messe a dimora tutto l'anno con l'eccezione dei periodi di gelo e caldo eccessivo e qualora le condizioni climatiche e del suolo non siano ottimali.

Nonostante ciò, esistono comunque delle epoche ottimali di messa a dimora alle quali è opportuno attenersi:

- alberi e arbusti decidui: da fine ottobre a fine marzo
- conifere e latifoglie sempreverdi in zolla: settembre/ottobre oppure aprile/maggio
- piante erbacee: settembre/ottobre oppure marzo/aprile
- bulbose autunnali: settembre/ novembre
- tappeti erbosi e praterie fiorite: settembre / metà novembre oppure marzo/ prima metà di aprile

3.5.5 FORMAZIONE DEI PIANI E DEI RILEVATI

Completati i lavori preliminari l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, a proprie cure e spese, una lavorazione generale del terreno. Lo scopo principale di tale operazione è di omogeneizzare le condizioni dei primi 20 cm di suolo, migliorare le condizioni agronomiche e di fertilità, realizzare una buona permeabilità verticale, aumentare gli scambi di ossigeno, consentire di accumulare riserve idriche e nutritive ed aumentare l'attività biotica dei terreni. L'Appaltatore dovrà inoltre portare alla luce ed eliminare rifiuti vegetali e/o materiali inerti di dimensioni incompatibili con il progetto e operare una prima movimentazione del terreno. In aggiunta potrà essere richiesta una scarificazione, assolutamente necessaria in tutti i casi in cui i vari passaggi dei mezzi meccanici hanno provocato un compattamento del terreno. Tali lavorazioni devono essere eseguite al termine dei lavori edili, una volta completati i lavori preliminari e prima delle operazioni di costruzione del verde e della realizzazione degli impianti tecnici, nonché ogni qual volta si verificano situazioni di compattazione del suolo.

La Direzione Lavori, nel caso di successive compattazioni del suolo in aree precedentemente scarificate in seguito al passaggio di mezzi o altre operazioni, ha facoltà di chiedere la ripetizione delle operazioni senza che questo comporti un maggiore onere per la Stazione Appaltante.

Le modalità di esecuzione delle operazioni di dissodamento saranno concordate con la Direzione Lavori, in relazione alla dimensione delle aree e ai vincoli presenti in essa: in generale, in spazi estesi e non vincolati da sottoservizi la scarifica può essere eseguita con passaggio incrociato di ripuntatore o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 60-70 cm. Invece, in spazi ristretti e/o vincolati da sottoservizi la scarifica può essere eseguita con benna di escavatore o miniescavatore per una profondità media di 50/70 cm nelle aree di piantagione e 30/40 cm nelle rimanenti aree. Nelle aree con presenza di sottoservizi la profondità dovrà essere adeguatamente ridotta.

Nelle aree di protezione radicale (cfr. par. 3.3.2.) delle piante esistenti, le modalità di scarifica saranno concordate con la D.LL. e comunque senza disturbare le radici della pianta.

Dove siano previsti riporti di terreno di coltivo inferiori a 20 cm le operazioni di vagliatura devono essere eseguite dopo il riporto e spianamento del terreno stesso per miscelare il terreno d'origine con quello di riporto evitando la creazione di stratificazioni. Nel caso di riporti superiori a 20 cm tali lavorazioni devono essere eseguite prima delle operazioni di riporto e stesa del terreno.

Le operazioni devono essere eseguite solo su terreno asciutto o 'in tempera'.

Al termine delle operazioni l'Appaltatore dovrà asportare tutti gli eventuali residui affioranti provvedendo a smaltire il materiale raccolto a propria cura e spese e secondo normativa vigente.

Le operazioni di scarifica e dissodamento delle aree verdi, se non diversamente specificato nei documenti contrattuali non costituiscono un onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante e s'intendono comprese nelle

eventuali lavorazioni di movimento terra e/o lavorazioni superficiali (piantagione alberi, aiuole, prati).

3.5.6 STERRI E RIPORTI

Nell'esecuzione degli sterri e riporti di terreno per il raggiungimento delle quote di progetto, l'Appaltatore dovrà tener conto dei cali dovuti all'assestamento del terreno. Restano a carico dell'Appaltatore tutti gli ulteriori sterri e riporti che si rendessero necessari per compensare assestamenti e/o rettificare le quote fino al raggiungimento delle quote di progetto anche con interventi ripetuti e successivi. Saranno tollerate differenze di +/- 5 cm rispetto alle quote di progetto ove si preveda siano facilmente compensate e rettificate con le operazioni di formazione dei livelli finali e le lavorazioni superficiali.

3.5.7 OPERAZIONI DI RIFINITURA PER LA FORMAZIONE DEI LIVELLI FINALI

Queste operazioni, che si configurano come lavorazioni di rifinitura e rettifica, si eseguono dopo l'assestamento del terreno nelle aree assoggettate a sterri e riporti e/o ad operazioni di dissodamento. Esse sono propedeutiche alle lavorazioni finali (aiuole, prati) e comportano sterri e riporti superficiali (+/- 10 cm) e devono essere eseguite o assistite dalle imprese di giardinaggio.

Lo scopo delle operazioni in esame è anche quello di verificare e definire aspetti tecnici quali le pendenze di scolo delle acque ai punti di raccolta (caditoie, compluvi) o i raccordi alle strutture e percorsi, ed aspetti estetici legati alle forme e all'andamento del terreno, perciò la Direzione Lavori si riserva di rettificare le quote finali e l'andamento del terreno, rispetto alle indicazioni di progetto, fino ad ottenere il miglior risultato tecnico ed estetico. Tutto questo, se non diversamente specificato nella documentazione contrattuale, va compreso nei prezzi unitari e non può comportare un ulteriore onere per la Stazione Appaltante.

Le operazioni possono avvenire per aree parziali, tenuto conto della sequenzialità dei lavori.

3.5.8 MISURAZIONI DEI MOVIMENTI TERRA

La misurazione del volume degli scavi sarà determinata dove possibile col "metodo delle sezioni ragguagliate", in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori.

Nel prezzo s'intendono compensati anche:

- l'esecuzione dello scavo in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
- il trasporto del materiale escavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori, oppure il conferimento in discarica pubblica o nei siti di destinazione previsti dal Piano di utilizzo;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo; i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee.

La misurazione del volume dei rilevati sarà determinata dove possibile con il metodo delle “sezioni ragguagliate” a compattazione ed assestamento avvenuti, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori. Questo metodo verrà utilizzato sempre quando le sezioni risultano significative e comunque superiori a 20 cm in media.

Nel caso di sezioni contenute o di interventi in aree limitate il volume può essere calcolato, su autorizzazione della Direzione Lavori, sulle forniture di terreno. In questo caso, poiché il terreno non risulta compattato, saranno previste delle adeguate riduzioni in volume, commisurate alla natura e condizione del terreno e comunque non inferiore del 20%.

Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Appaltatore.

Qualora l'Appaltatore eseguisse rilevati di volume maggiore rispetto a quanto stabilito dal progetto, il maggiore rilevato non sarà contabilizzato e la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere la rimozione, a cura e spese dell'Appaltatore, dei volumi di terra riportati o depositati in più, rimanendo a carico dell'Appaltatore anche quanto necessario per evitare danneggiamenti ai rilevati già verificati ed accettati dalla Direzione Lavori.

3.5.9 FASE DI PIANTAGIONE – SUCCESSIONE DELLE LAVORAZIONI

La fase di piantagione nelle aree interessate si suddivide nelle seguenti sottofasi:

- Eventuale diserbo
- Distribuzione terreno di coltivo (topsoil)
- Posa tubazioni principali e secondarie impianti (confrontare prescrizioni specifiche)
- Installazione del profilo di separazione fra aree arbustive ed area a prato
- Tracciamento aree e posti albero
- Scavo della buca per alberi, realizzazione drenaggio laddove previsto, posa alberi, riempimento della buca secondo specifiche di progetto e dettagli esecutivi
- Installazione del sistema di ancoraggio
- Stesura telo pacciamante, messa a dimora arbusti e piante da siepe
- Messa a dimora perenni
- Semina dei tappeti erbosi e delle praterie erbacee

3.5.10 AMMENDAMENTI E CONCIMAZIONI DI FONDO

Nel caso in cui sul terreno di base, prima della stesura del topsoil, oppure dalla conclusione dei lavori di distribuzione del topsoil all'inizio delle operazioni di piantagione si sia sviluppata della vegetazione spontanea, questa dovrà essere devitalizzata per mezzo dell'esecuzione di uno o più (secondo necessità) trattamenti diserbanti con metodi meccanici, manuali o alternativi al diserbo chimico. Nel caso in cui le infestanti siano già sviluppate o salite a seme, la D.L. potrà valutare la necessità di effettuare una 'falsa semina' allo scopo di

eliminare la maggior parte possibile di specie indesiderate che possano originare da seme o da organi di propagazione perennanti.

Dopo aver effettuato rimosso la vegetazione devitalizzata l'Appaltatore, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà distribuire sul terreno superficiale, per la successiva incorporazione, tutte le sostanze necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo a meno che tale miscelazione non sia avvenuta prima della distribuzione del terreno (topsoil) stesso, in area appositamente predisposta dall'Appaltatore. In tal caso, la D.LL. si riserva di effettuare prelievi a campione per verificare la reale rispondenza del materiale che giunge in cantiere.

L'uso di compost, fertilizzanti o qualsiasi altra tipologia di ammendanti del terreno dovrà essere giustificato dai risultati ottenuti dai test effettuati sul terreno e accompagnata da approvazione scritta del Direttore dei Lavori.

3.5.11 DISTRIBUZIONE TERRENO DI BASE (LANDSCAPE SUBSOIL)

Asportare tutti i materiali utilizzati per la viabilità provvisoria di cantiere prima dell'inizio della distribuzione del terreno di base.

La superficie dell'area da ricoprire con il terreno di base, se disposto dalla D.LL. in considerazione delle condizioni di partenza, dovrà essere passata con ripper per una profondità minima di 600 mm.

Se non diversamente concordato con la D.LL. prima di iniziare le operazioni sul terreno, il terreno di base dovrà essere messo a dimora utilizzando il metodo a ribaltamento ('loose-tipping'). Un rimorchio ribaltabile dovrà trasportare il terreno di base nella posizione desiderata e scaricarlo depositando una linea di cumuli. Il terreno di base dovrà essere distribuito da un escavatore cingolato posizionato sopra il livello di base o su di un piano provvisorio o zona pavimentata adiacente (nel caso, utilizzare escavatore gommato).

Il terreno di base sarà distribuito utilizzando un rastrello nelle aree di minori dimensioni o utilizzando la benna dell'escavatore .

Gli spessori finali dovranno essere conformi a quanto stabilito al termine di periodo di riassetamento.

3.5.12 POSA PROFILO METALLICO DI SEPARAZIONE

All'interfaccia fra aree cespugliate e tappeto erboso si interpone un profilo di separazione metallico a L di dimensioni h. 15 + 5 cm da fissare stabilmente al suolo. La parte superiore non deve sporgere dal livello finito del terreno e non deve risultare tagliente: il profilo superiore deve essere adeguatamente smussato.

3.5.13 DISTRIBUZIONE TOPSOIL E LAVORAZIONE CONCLUSIVA

Il topsoil può trovarsi in condizioni anaerobiche per essere stato troppo a lungo nei cumuli di stoccaggio temporaneo: le operazioni di coltivazione dovranno assicurare che il terriccio sia propriamente aerato. Solo quando il topsoil avrà perso qualsiasi odore acre e colorazione grigia (sintomi di anaerobiosi) potrà essere utilizzato per la piantagione, inerbimento o semina.

Una volta distribuito il topsoil, il profilo del terreno dovrà essere lavorato per una profondità minima di 25 cm, senza ribaltarlo, con erpice combinato per decompattarne il profilo.

Eventuali zolle di terra compattata e sassi venuti alla superficie dovranno essere rimosse in maniera appropriata (es. con interrassassi o rastrello) al fine di creare un terreno di coltura fine adatto per l'impianto (< 30 mm), inerbimento e semina (< 10 mm).

Ogni materiale inappropriato portato alla superficie durante queste fasi di lavoro dovrà essere rimosso. Pietre, materiali di riempimento e residui di vegetazione superiori a 50 mm andranno asportati.

Al termine delle operazioni di stesura del topsoil, ed ad assestamento avvenuto, il livello del terreno dovrà trovarsi da 1 a 1,5 cm sotto il piano delle pavimentazioni, da 2 a 3 cm sopra il piano dei pozzetti e degli altri manufatti presenti nell'area verde.

Controlli sulla qualità del terreno saranno effettuati in modo appropriato e prima di qualsiasi tipo di impianto, inerbimento o semina per garantire che le condizioni, la tipologia e la stratigrafia del terreno siano conformi alle specifiche ed al progetto. Sarà responsabilità dell'Appaltatore informare il D.LL. del completamento di fasi

di stesa dei suoli quando queste avranno raggiunto un livello soddisfacente sotto il profilo della qualità richiesta.

Il D.LL. dovrà stabilire quando lo stato dei lavori (qualità/tipologia/profondità del terreno) ha raggiunto un livello soddisfacente tale da poter proseguire con i lavori o un livello insoddisfacente da richiedere ulteriori modifiche/miglioramenti prima di poter proseguire con altre lavorazioni, che potranno proseguire solo dopo approvazione scritta.

La D.LL., oltre a verificare la regolare formazione della stratigrafia di progetto, dovrà accertare, prima di effettuare qualsiasi tipo d'impianto, semina o inerbimento, l'assenza di superfici o strati di terreno di base/topsoil compattati o di altri materiali nel terreno che possano ostacolare il drenaggio o causare effetti negativi alle piante. La compattazione può essere valutata utilizzando un penetrometro Mexe per determinare il livello di pressione necessaria per spingere la sonda attraverso il terreno.

Laddove venissero identificati strati di terreno compattato o si trovassero materiali estranei, il terreno dovrà essere coltivato ad un'adeguata profondità e in modo appropriato da migliorare le condizioni dello stesso per soddisfare le richieste della D.LL.

Si riconosce all'Appaltatore la possibilità di eseguire, in qualsiasi momento, più fasi di progetto simultaneamente.

3.5.14 TRACCIAMENTO AREE E POSTI ALBERO

Prima della messa a dimora di alberi e arbusti, l'Appaltatore è tenuto alla predisposizione delle seguenti operazioni, secondo la tempistica prevista dal progetto:

- picchettazione della posizione di messa a dimora di alberi ed arbusti, con associazione degli esemplari ai picchetti;
- picchettazione delle aree per la messa a dimora di gruppi di alberi, gruppi di arbusti, fasce arbustive, aree ad erbacee, con la precisione richiesta dalla D.LL., nonché picchettatura di un'area di saggio con il sesto di impianto previsto;
- picchettazione delle aree per la formazione di superfici prative e superfici a pacciamatura

Le informazioni principali per il tracciamento della vegetazione di impianto sono riportate nella planimetrie V04, V05, V06.

Ogni picchetto dovrà essere numerato ed essere riferito a punti inamovibili per poterne ricostruire la posizione in caso di danneggiamento o manomissione. I capisaldi, i picchetti o le livellette successive danneggiati o rimossi dovranno essere immediatamente ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore. I risultati della picchettazione saranno riportati su appositi elaborati che dovranno essere approvati dalla D.LL.; una copia di tali elaborati dovrà essere consegnata alla Committenza, una alla D.LL., ed una terza verrà conservata in cantiere. Durante la verifica da parte della D.LL. o della Committenza dei risultati dei rilievi, l'Appaltatore è tenuta a mettere a disposizione il personale ed i mezzi necessari.

Le piante arbustive ed erbacee vanno disposte sul suolo alla distanza prevista dal progetto e sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori, che si riserva il diritto di adattare la posizione delle piante dopo che queste sono state posizionate in sito.

3.5.15 DRENAGGI LOCALIZZATI (RAIN GARDEN)

Successivamente alle lavorazioni profonde e alle operazioni di stesura del topsoil e prima delle operazioni di cui agli articoli successivi, l'Appaltatore dovrà prestare assistenza a e coordinare, sulla scorta degli elaborati e delle indicazioni della Direzione Lavori, gli scavi necessari alla installazione dei sistemi di drenaggio e le trincee per alloggiare le tubazioni e le diverse stratigrafie di ghiaia indicate nella tav. V03.

Le canalizzazioni, al fine di consentire la regolare manutenzione della sistemazione, dovranno essere installate ad una profondità che garantisca uno spessore minimo di 30 cm. di terreno e, per agevolare gli

eventuali futuri interventi di riparazione, essere convenientemente protette e segnalate.

Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà verificare che la colmataura delle trincee venga effettuata rispettando le stratigrafie previste dal progetto. Per il rinterro, infatti, si potrà impiegare il materiale di scavo avendo cura di non miscelare lo strato superficiale (topsoil) con il materiale di riempimento. L'Appaltatore dovrà completare la distribuzione del materiale drenante, realizzando le eventuali modellazioni secondarie e le opere accessorie.

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.

3.5.16 SCAVO DELLA BUCA PER MESSA A DIMORA ALBERI

Per le dimensioni e la stratigrafia delle buche di impianto fare riferimento ai dettagli di progetto (tav. **V03**)

Le buche per alberi aventi circonferenza del tronco inferiore o superiore ai 25 cm di diametro posti a dimora in aree verdi (ad arbusti o praterie) avranno, rispettivamente, le seguenti dimensioni:

- alberi con circ tronco < 25 cm: cm 120 x 120 x 100 h
- alberi con circ tronco > 25 cm: cm 150 x 150 x 100 h

Il terreno inferiore va smosso con una forca o con i denti dell'escavatore ma non rivoltato. Non mettere compost, concime o terricci organici nella parte inferiore della buca. I lati dovranno essere scarificati per consentire la penetrazione delle radici laterali. La forma della buca non deve mostrare lati regolari.

Dopo aver realizzato lo scavo della buca, gli alberi saranno collocati a dimora, distanziati fra loro e dagli altri manufatti presenti secondo quanto stabilito dalla documentazione di progetto, avendo cura che il colletto, dopo la sistemazione del terreno, si trovi a fior di terra e le radici non siano soggette a condizioni di ristagno di umidità. Le piante non dovranno presentare radici allo scoperto né risultare, una volta assestatosi il terreno, interrato oltre il livello del colletto. Parimenti, la superficie della zolla deve essere bene incorporata nel terreno circostante. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione o al rispetto dell'orientamento di sviluppo dell'esemplare nel vivaio di provenienza.

3.5.17 MESSA A DIMORA ALBERI

L'imballo della zolla, anche se costituito da materiale biodegradabile, dovrà essere per quanto possibile rimosso; il punto di legatura della rete metallica in alcun modo dovrà trovarsi a breve distanza dal tronco; se così fosse, esso dovrà essere in quel punto tagliato, a posa della zolla avvenuta, in modo tale che non possa creare danni al colletto. L'imballo in juta dovrà essere senz'altro distaccato dalla zolla nella parte sommitale e per almeno un terzo dell'altezza della zolla stessa, dopo aver riempito la buca parzialmente. Allora, tutta la tela intorno al colletto ed un terzo del cesto di rete metallica possono essere rimossi dalla zolla. La tela da imballaggio va tagliata via e non ripiegata dentro la buca di impianto. In funzione delle caratteristiche della zolla gli imballi potranno anche essere rimossi parzialmente per evitare il rischio di perdita dell'integrità della stessa. Se la zolla è eccezionalmente robusta e le radici fini ben compenstrate, tutto l'imballo (anche la rete metallica) potrà essere rimosso prima di effettuare il riempimento della buca.

Piante in contenitore: Rimuovere ogni parte del contenitore, anche se definito biodegradabile. Nel piantare un grande albero, o se un albero non è sufficientemente franco di vaso, è preferibile tagliare via la parte inferiore del contenitore ed in seguito posare l'albero nella buca e rimuovere il resto del contenitore. Se la parte esterna della zolla è troppo densa di radici bisogna effettuare diversi tagli verticali per evitare lo sviluppo di radici strozzanti e per consentire all'acqua di penetrare anche all'interno della zolla, dove si trovano le radici principali.

3.5.18 ANCORAGGIO ALBERI

Le piante ad alto fusto o a fusto ramificato vanno ancorate in modo stabile. L'ancoraggio delle piante avviene mediante pali tutori, strutture di sostegno (incastellature) realizzate con pali di pino nordico Ø 8 cm, composte da 2/3 pali verticali altezza 2,50 m e trasverso superiore. L'impiego di una tecnica piuttosto che l'altra è in funzione della specie, delle dimensioni delle piante e delle condizioni operative. È previsto l'impiego di tre pali tutori collegati da smezzola per tutte le specie ad eccezione della conifera, per la quale sono previsti due pali. Si vedano i disegni di progetto nella tav. V03.

L'Appaltatore dovrà fornire pali di sostegno (tutori) corrispondenti per numero, diametro ed altezza alle indicazioni riportate nei dettagli di progetto.

I tutori dovranno essere di legno duro, diritti, scortecciati, torniti, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro, impregnati in autoclave. I pali tutori devono durare almeno due periodi vegetativi. Devono essere impregnati con sostanze che li preservino dagli attacchi fungini e dagli insetti del legno. Le sostanze preservanti devono essere ammesse dai competenti organi statali e non devono essere dannose alle piante. Legature, juta in nastri o fasce di almeno 10 cm. di larghezza, corde di paglia devono avere una durata in condizioni di umidità di almeno due periodi vegetativi, mantenere l'elasticità per lungo tempo senza però essere facilmente estensibili ed essere sistemate in modo da non procurare ferite alla corteccia.

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 fibra o fettuccia 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. Il legaccio va controllato periodicamente e rimosso almeno una volta all'anno rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

Prima del riempimento definitivo delle buche, il palo deve essere infisso sul fondo della buca in terreno non lavorato per una profondità di almeno 80 cm.. I pali devono essere infissi nel terreno esternamente alla zolla: in nessun caso la posa del palo tutore deve danneggiare la zolla o l'apparato radicale. Prima di provvedere all'ancoraggio definitivo delle piante sarà necessario accertarsi che il terreno di riempimento delle buche risulti debitamente assestato per evitare che le piante risultino sospese alle armature in legno e si formino cavità al di sotto degli apparati radicali.

La legatura deve mantenere in posto i tutori senza danneggiare la corteccia né ostacolare l'accrescimento diametrico della pianta; i legacci devono permettere alle piante di seguire l'assestamento del terreno pur conservando l'assoluta resistenza alle sollecitazioni.

3.5.19 RIEMPIMENTO DELLA BUCA

Il riempimento della buca di impianto dovrà essere effettuato secondo la stratigrafia indicata nei dettagli di progetto.

Il substrato dovrà essere distribuito e leggermente compattato (utilizzando il retro di una benna dell'escavatore o attrezzature manuali) in strati successivi di 200 mm, garantendo il contatto con le radici o zolle e l'eliminazione delle sacche d'aria. I terreni non dovranno essere troppo compattati per evitare un impaccamento tra le particelle di terra con conseguenti scarsa aerazione, drenaggio e limitata crescita dell'apparato radicale.

3.5.20 POTATURA ALL'ATTO DEL TRAPIANTO

Le piante fornite in zolla od in contenitore di regola non si potano. La maggior parte degli alberi sviluppa naturalmente una chioma dalla forma caratteristica e dalle branche ben spaziate perciò la potatura di allevamento si potrebbe ridurre ad una leggera potatura di correzione. Se nella fase di allevamento si è intervenuti con minimi interventi cesori la potatura di formazione può richiedere la sola correzione di evidenti difetti strutturali e la rimozione di branche male inserite, mal disposte o troppo vigorose, oppure danneggiate; spesso, però, è necessario intervenire per rimediare a errate tecniche di allevamento in vivaio per mezzo di interventi più sostanziali che mirano a ricostituire la chioma della giovane pianta secondo il modello di crescita proprio della specie. Le potature di formazione eseguite sui giovani soggetti da mettere a dimora hanno lo

scopo di conferire alla pianta la forma voluta, regolando lo sviluppo e l'equilibrio della chioma ed eliminare i difetti strutturali che potranno diventare, a maturità, punti di debolezza strutturale. La potatura di formazione comprende anche l'eliminazione di eventuali polloni basali e dei ricacci presenti sul fusto al di sotto del palco principale. Le parti danneggiate devono essere eliminate con un taglio netto. Le ferite con sezione superiore ai 2 cm. devono essere trattate con sostanze disinfettanti e con cicatrizzanti.

3.6. STESURA TELO PACCIAMANTE NELLE AREE AD ARBUSTI

Il geotessuto va steso sul terreno preparato e livellato e fissato al suolo con gli appositi picchetti. Il taglio del geotessuto viene normalmente fatto con un cutter.

Durante la messa a dimora degli arbusti si deve prestare massima attenzione a non spargere la terra risultante dallo scavo sopra il geotessuto, evitando in questo modo la formazione di condizioni favorevoli alla germinazione del seme infestante. Evitare la sovrapposizione sul telo di altro materiale organico tipo corteccia o altro materiale pacciamante di tipo organico al fine di non creare un substrato di germinazione per eventuali semi. Al termine di ciascun turno di irrigazione la superficie esterna del telo (quella a contatto con l'aria) deve risultare asciutta.

3.7. MESSA A DIMORA ARBUSTI E RAMPICANTI

Per la messa a dimora degli arbusti e delle erbacee perenni è prevista la formazione di una buca di ampiezza almeno doppia rispetto a quella della zolla. Rimuovere ogni parte del contenitore, anche se definito biodegradabile. Nella messa a dimora di piante con zolla il materiale che avvolge la zolla stessa deve essere completamente rimosso o quantomeno aperto sulla parte superiore. Se la parte esterna della zolla è troppo densa di radici bisogna effettuare diversi tagli verticali per evitare lo sviluppo di radici strozzanti e per consentire all'acqua di penetrare anche all'interno della zolla. Le piante non dovranno presentare radici allo scoperto né risultare, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto: la sommità del pane di terra non dovrà mai trovarsi al di sotto del livello finale del terreno, pena l'insorgenza di fenomeni di marciume del colletto. La superficie della zolla deve essere bene incorporata nel terreno circostante.

Le piante in contenitore dovranno essere necessariamente innaffiate prima della messa a dimora.

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

Non mettere compost, concime o terricci organici nella parte inferiore della buca.

La potatura delle parti fuori terra è da effettuare conformemente alla specie ed alla dimensione delle piante ed alle condizioni del sito. Le piante con zolla od in contenitore di regola non si potano, eventualmente si effettua un taglio di sfoltimento delle porzioni deboli o danneggiate che vanno eliminate con taglio netto. Le ferite superiori a 3/4 cm. negli arbusti legnosi di maggiore sviluppo vanno trattate con sostanze cicatrizzanti. A impianto ultimato si livella e si provvede alla definitiva sistemazione del terreno. I ciottoli e i rifiuti vari sopra i 5 cm. di diametro, le parti di piante difficilmente degradabili e le infestanti perennanti sono da rimuovere. Dopo l'impianto va effettuata una prima bagnatura con almeno 20 litri per pianta. In seguito si dovrà innaffiare ogni pianta con un quantitativo d'acqua da 1 a 3 litri/giorno per le prime tre/quattro settimane dall'impianto, a meno che l'andamento climatico decorra piovoso; successivamente gli interventi si diradano in funzione dell'andamento atmosferico.

L'Appaltatore è tenuto 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. Le piante devono essere piantate a non meno di 15 cm dalle strutture avendo cura di non porre le radici a contatto con le parti in muratura.

3.8. MESSA A DIMORA PIANTE PERENNI DA FIORE E/O FOGLIA

Le piante dovranno essere necessariamente bagnate prima della messa a dimora. Ciò potrebbe anche realizzarsi, nel caso di piante cresciute a lungo in contenitori di ridotte dimensioni e coltivate in substrati a ridotta capacità di ritenzione idrica, tramite immersione per breve periodo in contenitori di grandezza

adeguata.

Una volta che il vaso è stato rimosso, il pane di terra dovrà essere manipolato con delicatezza allo scopo di esporre la maggior parte del volume del pane stesso al contatto con il suolo umido circostante, tramite schiacciamento, apertura sul fondo, a meno che il suolo di riempimento non sia eccessivamente fine.

A differenza di quanto si effettua normalmente nel caso degli alberi e degli arbusti, nella piantagione delle perenni il livello della zolla originario deve mantenersi leggermente al di sotto del livello finale, con la sola eccezione delle piante perennanti a rosetta (es. *Geranium*). Infatti, le piante perennanti tendono a formare organi di rinnovazione via via più in superficie anno dopo anno, e quindi dopo un certo periodo di tempo sembrano fuoriuscire dal terreno. In certi casi la piantagione tendenzialmente profonda sembra incoraggiare il rinvigorimento della pianta, senza che questa abbia a soffrire delle condizioni di asfissia dell'apparato radicale che possono occorrere nelle specie legnose arbustive ed arboree: nelle piante erbacee, infatti, l'apparato radicale si riorganizza rapidamente.

3.9. REALIZZAZIONE TAPPETI ERBOSI

3.9.1 PREPARAZIONE DEL TERRENO

L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere alla eliminazione delle specie infestanti, se si rileva la presenza di un elevato grado di infestazione, e dei materiali estranei eventualmente presenti ed all'allontanamento delle eventuali pietre superiori ai 3 cm di diametro presenti in superficie.

Ove si riscontrasse una eccessiva presenza di materiali estranei come residui di materiali da costruzione, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro totale eliminazione anche provvedendo alla rimozione del primo strato di terreno ed alla sua sostituzione con terreno di coltivo.

Per la preparazione del letto di semina si procederà, dopo aver eliminato la vegetazione infestante, alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici. Il terreno va adeguatamente preparato con lavorazione superficiale con profondità non inferiore a 30 cm. Le lavorazioni vere e proprie possono consistere in una vangatura non superiore ai 40 cm di profondità oppure, soprattutto in presenza di piante d'alto fusto con apparati radicali superficiali, in fresature incrociate profonde 20-30 cm., a cui, per le piccole superfici, va fatta seguire una rastrellatura oppure, per le operazioni di affinamento del terreno così lavorato, le attrezzature impiegabili sono l'interrasassi o un piccolo erpice rotante; nel caso in cui il suolo originario sia particolarmente sassoso i sassi di maggiori dimensioni vanno asportati tramite rastrellatura manuale. Prima della semina il suolo dovrà pertanto risultare ripulito da ogni materiale estraneo, ben assestato, livellato e quindi rastrellato per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento. Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area di cantiere.

In occasione delle lavorazioni di affinamento si provvederà all'incorporazione dei concimi secondo quanto descritto ai punti precedenti.

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

3.9.2 SEMINA DEI TAPPETI ERBOSI

La semina di regola dovrà essere intrapresa tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno oppure tra la fine dell'inverno e l'inizio della primavera, comunque con temperature del suolo superiori a 8° C e sufficiente umidità, scegliendo il periodo più adatto ad assicurare la prescritta composizione floristica.

Le sementi dovranno essere selezionate e rispondenti esattamente al genere, alla specie ed alle varietà concordate; le sementi dovranno essere fornite 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 diverse specie (in particolare per tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste.

Il miscuglio proposto dovrà essere approvato preventivamente dalla D.LL. e risultare fornito da ditte primarie produttrici di sementi nonché risultare di specifico impiego per tappeti erbosi ricreazionali con elevata resistenza al calpestio in zone fitoclimatiche e a substrato pedologico analoghe al territorio locale. 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. Resta comunque stabilito che le sementi fornite dovranno essere di ottima qualità, in confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità, con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare, all'atto della semina, campioni di semente ed eseguire le opportune verifiche.

La semina avverrà a spaglio, a mano o a macchina a seconda della dimensione dell'area ma comunque seguendo il metodo delle semine incrociate per ottenere una distribuzione uniforme del seme. Se si impiega seme minuto, è opportuno miscelarlo con materiale inerte (sabbia silicea) allo scopo di favorire la omogeneità della distribuzione. Durante la semina, si deve fare attenzione a conservare l'uniformità della miscela, provvedendo eventualmente a rimescolarla.

Le specie che tendono a separarsi a causa delle loro caratteristiche (ad es. peso dei semi) devono essere distribuite separatamente.

La quantità di sementi deve essere determinata, previa considerazione del numero dei semi per grammo delle singole specie. Di regola vengano seminati da 30.000 a 50.000 semi per ogni m² di superficie; nel caso in esame la dose di seme da impiegare è quella massima per compensare le perdite dovute all'attività degli uccelli di città.

Dopo la distribuzione, la semente deve essere introdotta nel suolo uniformemente, tuttavia a profondità non superiore a 0,3-0,5 cm. Per la compressione delle superfici di semina devono essere usati cilindri a graticcio o altri apparecchi adatti. Subito dopo, il terreno deve essere bagnato con acqua finemente suddivisa, per evitare il ruscellamento, la messa allo scoperto dei semi e la formazione di una crosta superficiale, fino a risultare imbevuto d'acqua fino alla profondità di almeno 5 cm.

Tutte le aree a prato dovranno rimanere interamente segregate fino al completo sviluppo della copertura, assestamento del suolo e almeno fino all'esecuzione del secondo taglio. Durante questo periodo occorrerà provvedere alla colmatatura di eventuali buche o avallamenti ed alla trasemina di zone a prato non perfettamente ricoperte. La recinzione verrà rimossa qualora non ne sussista più la necessità, secondo le indicazioni della D.L..

3.9.3 GARANZIA PER I TAPPETI ERBOSI

L'Appaltatore si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità al momento dell'ultimazione dei lavori.

Il grado di copertura dopo 60 giorni dalla semina non dovrà risultare inferiore al 90 %, senza aree di terreno nudo visibili; la presenza di erbe infestanti non dovrà superare il 3 % (rilevato a campione). Il colore dovrà risultare uniforme. La presenza in superficie di pietre aventi almeno una dimensione superiore ai 5 centimetri non verrà tollerata; la presenza di pietre di dimensioni comprese fra i 5 ed i 2 centimetri verrà tollerata nella misura in cui essa non ecceda il 5 %.

3.10. ORDINE DA TENERSI NELLA CONDOTTA DEI LAVORI

Al termine di ogni giornata lavorativa i percorsi all'interno del cantiere, anche se temporanei, dovranno risultare assolutamente sgombri da materiali di ogni genere e da residui delle operazioni (terra, erba tagliata, contenitori, materiali vari ecc.). I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica o in altre aree autorizzate. Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

4. SISTEMA DI IRRIGAZIONE

4.1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione dovrà essere realizzato secondo le specifiche seguenti.

L'impianto irriguo si propone di irrigare in maniera differente le tipologie di verde esistente: a pioggia le aree prative, a goccia i filari alberati e le aree cespugliate.

La realizzazione di un impianto irriguo ha come obiettivo quello di apportare una quantità giornaliera d'acqua tale da garantire un perfetto attecchimento e il loro successivo sviluppo delle specie botaniche messe a dimora, utilizzando come base di calcolo i valori riportati nella Relazione Tecnico Agronomica Allegato V01 e nella tavola V07 Impianto di irrigazione.

Questi sono valori massimi relativi alla stagione estiva e dovranno essere adattati alle specifiche condizioni ambientali dell'annata in corso.

L'alimentazione del sistema di irrigazione è derivata dall'acquedotto.

L'impianto irriguo consta di:

- programmatore
- elettrovalvole di comando, ospitate in pozzetti
- settori irrigui formati da tubi in polietilene, irrigatori dinamici e statici, ala gocciolante, connessioni e minuteria varia
- impianto elettrico che collega il programmatore alle elettrovalvole
- dispositivi aggiuntivi

Nelle nuove realizzazioni per la parte meccanica (programmatori, valvole e irrigatori) si richiede specificatamente materiale Rain Bird® o in alternativa Hunter®.

Si richiedono inoltre tutte le predisposizioni per un sistema di telegestione tramite modem.

L'installazione e collaudo devono essere fatti nelle migliori condizioni, avendo cura di montare correttamente ogni singola parte e di preservarla nel corso del tempo.

Il progetto è stato sviluppato prevedendo i seguenti input progettuali:

- attraversamenti con caratteristiche dei controtubi e posizione in pianta
- punto acqua: - pressione minima, ottimale e massima necessaria
- consumo di acqua giornaliero presunto
- massima portata istantanea.
- prevalenza
- diametro della condotta

A valle del collegamento con l'acquedotto, dopo il disconnettere completo di filtro viene prevista una valvola principale di intercettazione con servocomando elettrico "master valve".

4.2. SPECIFICHE TECNICHE

4.2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

L'impianto, in linea generale sarà così composto:

- Allacciamento alla rete idrica generale;
- Tubazioni primarie e secondarie di distribuzione idrica;
- Saracinesche ed elettrovalvole di settore;
- Irrigatori statici, ala gocciolante e linea di irrigazione per alberi;
- Allacciamento alla rete elettrica necessario al funzionamento delle elettrovalvole;
- Programmatore elettronico alimentato elettricamente a 220 Volt;

Si precisa che i contatori relativi (acquedotto, energia elettrica e linea telefonica) saranno dedicati all'impianto. I pannelli di controllo (programmatori) e gli allacciamenti dovranno sempre essere indipendenti e collocati in spazi separati da tutte le altre costruzioni della località.

4.2.2 OPERE DI STERRO

Gli scavi nelle aiuole saranno limitati allo stretto necessario e saranno eseguiti con catenaria gommata e/o con escavatore.

Le macchine utilizzate per tali opere non dovranno danneggiare né le piante né le opere murarie e devono essere dimensionate in maniera proporzionata al lavoro da svolgere, così da non gravare eccessivamente sul suolo.

4.2.3 RINTERRO

Tutte le tubazioni principali dovranno essere posizionate sopra uno strato di sabbia fine con uno spessore di 5-10 cm per evitare danni dovuti alla compressione.

Una volta completata l'installazione delle tubazioni, dei passacavi e degli altri componenti del sistema e dopo il collegamento dei tubi e dei fili, verrà eseguito il riempimento parziale degli scavi usando i seguenti materiali:

- Terreno sciolto di risulta dallo scavo dal quale sono state rimosse pietre o detriti;
- Sabbia fine se il materiale scavato risultasse non idoneo a proteggere le tubazioni e gli altri componenti l'impianto.

Il rinterro dovrà seguire immediatamente la posa dei componenti in modo da lasciare sul terreno il minor numero di cavità libere.

Quando nello stesso scavo si intenderà posare anche cavi elettrici con cavidotto, si dovrà effettuare un primo parziale rinterro a mano e provvedere a stendere su questo una rete di segnalazione e di protezione di larghezza non inferiore a 20 cm e quindi completarne il riempimento a macchina.

I cavidotti dovranno essere posti ad una quota superiore rispetto alle tubazioni.

Il tombamento del suolo dovrà essere fatto in modo da rendere la superficie perfettamente livellata rispetto alla quota originale.

Eventuali rimanenze di terra, pietrame o di altri materiali di risulta dovranno essere tolte e portate in discarica. La copertura delle tubazioni porose e ala gocciolante verrà effettuata a mano onde evitare rotture delle linee erogatrici.

4.2.4 ALLACCIAMENTO IDRICO

Per la costruzione della cameretta, il suo dimensionamento e le componenti da installare si dovrà far riferimento alle prescrizioni tecniche rilasciate dall'ente gestore dopo la richiesta di posizionamento di nuovo contatore.

Si consiglia di non alloggiare alcuna strumentazione (elettrovalvole, centraline) all'interno della cameretta che rimarrà di pertinenza dell'ente gestore. Il coperchio della cameretta dovrà essere di tipo carrabile.

4.2.5 TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dovranno essere in polietilene di tipo ad alta o bassa densità.

Si dovranno calcolare le relative perdite di carico, in funzione delle portate unitarie necessarie e di conseguenza scegliere la sezione più opportuna delle tubazioni.

In seguito alle elaborazioni sopra richieste, si dovrà riportare sulla planimetria di progetto il tracciato di tutte le tubazioni ed i relativi dimensionamenti.

Per tutte le tubazioni il valore di PN (pressione nominale) dovrà essere concordante con le pressioni massime ipotizzate nelle tubazioni.

Le tubazioni dovranno essere conformi alle norme UNI rispondenti alle prescrizioni sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (Circolare Ministeriale n.102 del 02/12/1978 per quanto riguarda le tubazioni in polietilene, UNI 10910 tubazioni ad alta densità – UNI 7990 tubazioni a bassa densità). Nel caso in cui si utilizzassero per la posa di tubazioni in barre il personale preposto alla saldatura delle tubazioni in polietilene dovrà risultare in possesso della particolare licenza di “saldatore di polietilene” così come dalle norme UNI 9737+ FA-1.

Il passaggio delle tubazioni dovrà rispettare, nelle sue linee generali, il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche ne impediscano la realizzazione: in nessun caso, comunque, il variare di tale percorso può dare origine a revisioni di prezzi salvo il caso in cui per motivi particolari si debbano effettuare variazioni sensibili (superiori al 50% delle sezioni di scavo indicate negli articoli) ad esempio nella profondità degli scavi, nel rinfianco delle tubazioni, nella loro protezione o quando impedimenti per ostacoli sotterranei debbano comportare variazione dei materiali stessi.

Tutte le tubazioni dovranno essere poste in opera secondo i dettami forniti dal produttore alle profondità precedentemente indicate.

Eventuali curvature, sia orizzontali, sia verticali dovranno rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante.

In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni.

Nelle situazioni in cui le tubazioni dovessero essere protette non dovranno mai essere rinfancate direttamente in cls, ma protette in contro-tubi in PVC, rinfancati successivamente in cls.

Per quanto riguarda attraversamenti di strade le tubazioni dovranno essere protette da contro-tubi al fine di evitare schiacciamenti e agevolare un'eventuale sostituzione senza rompere le opere sovrastanti.

Al termine di ogni giornata di lavoro tutte le estremità libere delle tubazioni dovranno essere chiuse in modo da impedire l'ingresso di materiale estraneo.

Eventuali differenze dei livelli di posa riscontrate rispetto a quelle sopra stabilite dovranno essere corrette portando lo scavo alla giusta quota di posa.

Qualora particolari condizioni del sottosuolo non consentano il rispetto della quota stabilita si dovrà dare tempestiva segnalazione alla D.L. e, in accordo con questa, prendere le opportune decisioni in merito all'innalzamento o alle variazioni del percorso da far seguire alla tubazione. In ogni caso questo non potrà costituire pretesto per la richiesta di variazione di prezzo.

Per la sub-irrigazione delle alberature l'anello gocciolante dovrà essere interrato.

4.2.6 RACCORDI

I vari raccordi per le giunzioni, derivazioni, curve tra le tubazioni in polietilene saranno di PN adeguato per evitare rotture causate dai colpi d'ariete e potranno essere del tipo ad elettrofusione o a compressione e graffatura nei materiali di bronzo, ghisa o di materiale plastico nei relativi diametri occorrenti a seconda delle tubazioni dimensionate da raccordare.

I raccordi per le tubazioni in polietilene a saldare saranno del medesimo tipo e andranno assemblate alle tubolari mediante apposita macchina termosaldatrice.

4.2.7 SARACINESCHE

Tutte le saracinesche di sezionamento previste nell'impianto devono essere del modello in linea con corpo e coperchio in ghisa GS400-12 rivestito in resina epossidica, albero di manovra in acciaio inox e cuneo dello stesso materiale rivestito in gomma nitrilica.

Foratura flangia PN 10 secondo dima internazionale.

Il collegamento delle saracinesche tra le valvole e le tubazioni può essere realizzato utilizzando flange mobili

con cartella saldata o flange provviste di anelli di graffaggio.

In ogni caso la bulloneria necessaria per l'accoppiamento dovrà essere di acciaio inossidabile e la raccorderia in FeZn.

Tutte le saracinesche devono essere installate con ancoraggio a terra, su basamento in calcestruzzo e racchiuse entro pozzetti.

Il collegamento tra le valvole e le tubazioni può essere realizzato sia utilizzando flange mobili con cartella saldata che con flange provviste di anelli di graffaggio.

In ogni caso la bulloneria necessaria per l'accoppiamento dovrà essere di acciaio inossidabile.

4.2.8 VALVOLE DI SEZIONAMENTO

Corpo in bronzo fuso e diaframma rinforzato in nylon e Buna - N ad alta resistenza (25 atm).

Solenoido rinforzato a basso amperaggio per servizio gravoso con chiusura lenta anti colpo d'ariete.

Dotate di sistema per la regolazione del flusso e di apertura manuale.

Possono essere montate accoppiate a valvole manuali di sicurezza tra due giunti a bocchettone per consentire la loro rapida rimozione.

4.2.9 VALVOLE DI SCARICO

In ogni tratta di condotta di alimentazione compresa tra due saracinesche di parzializzazione dovrà essere prevista una valvola di scarico manuale alloggiata in un pozzetto facilmente identificabile in modo da consentire la manovra di apertura e chiusura mediante l'impiego di un'asta di comando.

Per ogni collettore formato da più elettrovalvole si dovrà inserire una valvola di scarico opportunamente dimensionata.

4.2.10 VALVOLE ELETTRICHE

Le elettrovalvole di settore dovranno essere o in Nylon con fibra di vetro, e dovranno garantire almeno una pressione di esercizio di 10 BAR.

Le elettrovalvole dovranno essere dotate di regolatore di flusso per consentire la regolazione della portata in funzione della pressione; di dispositivo di apertura manuale; e sistema di filtraggio mediante filtro a labirinto posto sulla membrana; predisposte per il montaggio di regolatore di pressione.

Le viti e le parti metalliche saranno in acciaio inossidabile.

Gli attacchi per il montaggio in linea e ad angolo sono solitamente punti suscettibili ai colpi d'ariete, per evitare questo problema, sia l'apertura, sia la chiusura dovranno risultare "ritardate", mentre i solenoidi dovranno essere a bassa tensione (24 v) ed a basso assorbimento in apertura (0,41 A) ed a regime (0,23 A).

I diametri delle elettrovalvole per i vari settori dovranno essere scelti in relazione alla portata degli stessi, tenendo conto delle perdite di carico localizzate, determinabili utilizzando le tabelle relative delle elettrovalvole stesse.

Ogni elettrovalvola dovrà essere idraulicamente sezionabile a monte, mediante una valvola a sfera filettata con albero di comando in acciaio a testa quadra, predisposto per la manovra dall'esterno del pozzetto, mediante prolunga della leva di azionamento.

Ogni elettrovalvola dovrà essere smontabile dall'alto mediante giunti a tre pezzi con attacco piano da porre a monte ed a valle dell'elettrovalvola stessa, il tutto al fine di assicurare lo smontaggio del corpo della elettrovalvola, senza dover manomettere il pozzetto né la tubazione ad essa collegata.

La raccorderia dovrà essere in FeZn perchè più resistente alle pressioni che insistono nelle tubazioni.

Il diametro della raccorderia, delle saracinesche e dei bocchettoni che costituiscono il gruppo di distribuzione a monte delle elettrovalvole, dovrà avere almeno la sezione della tubazione maggiore che sta a valle delle elettrovalvole.

La derivazione delle saracinesche dal gruppo collettore dovrà avvenire tramite apposito bocchettone dello stesso diametro delle elettrovalvole; allo stesso modo dovrà essere eseguito il collegamento tra l'elettrovalvola e il raccordo di giunzione con le tubazioni dei singoli settori, al fine di assicurare lo smontaggio del corpo della elettrovalvola senza dover manomettere il pozzetto, né la tubazione ad essa collegata.

4.2.11 POZZETTI

Potranno essere di forma rettangolare e costruiti in muratura con chiusini in ferro zincato, colorato verde, carrabili; dovranno disporre di coperchio con serratura con chiave di chiusura e dado quadrato uguale per tutti i pozzetti per il facile accesso alle valvole di sezionamento ed ai raccordi.

Essi saranno disposti in aree asciutte e comunque non è consentito il posizionamento in punti in cui può stagnare l'acqua.

Il chiusino in FeZn successivamente dei pozzetti in muratura dovrà essere portato a livello del terreno finito e dovrà essere sufficientemente robusto per resistere al peso dei veicoli utilizzati per la manutenzione quindi di tipo carrabile.

Il fondo dei pozzetti, livellato e pulito, dovrà essere ricoperto di uno strato di ghiaia, così da facilitare il drenaggio.

I pozzetti di alloggiamento per gli idranti in bronzo e le valvole automatiche di drenaggio, saranno di forma circolare.

Tipologia di pozzetti:

a. pozzetti in muratura:

- 120 x 80 cm per valvole

c. pozzetti per ispezione linea elettrica e valvole di scarico:

- 30 x 30 cm in muratura con coperchio in cls.

Installazione dei pozzetti:

a. pozzetti per elettrovalvole in muratura: in muratura e con drenaggio in ghiaia sul fondo

Tutti i pozzetti e ogni apertura relativa ai cavidotti dovranno essere opportunamente sigillati per impedire l'accesso dei roditori al fine di salvaguardare le tubature e i cavi elettrici; tali opere si intendono comprese nel prezzo.

I pozzetti non dovranno appoggiare direttamente sulle tubature, ma saranno opportunamente sagomati in maniera da abbracciare le tubazioni.

4.2.12 CAVIDOTTI ELETTRICI

A seconda della loro funzione dovranno corrispondere alle norme vigenti in merito e dovranno essere così ripartiti:

- **cavi per passaggio di corrente a 220 v:**
cavo unipolare doppio isolamento isolato in polietilene non propagante incendio N1VV-K UNEL 35756, con sezione non inferiore a 2,5 mm². Giunzioni di tipo 3M, da realizzarsi all'interno di un pozzetto di ispezione.
- **cavi per elettrovalvole:**
cavo doppio isolamento con rivestimento in polietilene, con conduttore rigido, UR2 R/4, di sezione pari o superiore a 1.5 mm². secondo le norme CEI 20-14 UNEL 35379 e 35743 da installare in tratta unica, senza giunzioni, dal programmatore alle elettrovalvole.

Tutti i cavi elettrici che collegano i vari componenti (centraline, stazioni di pompaggio, contatori ed elettrovalvola) che verranno posti sotto gli attraversamenti, dovranno essere inseriti entro cavidotti di sezione adeguata a seconda delle caratteristiche dei singoli conduttori, mantenendo la separazione tra i cavi a 220/24 v e quelli telefonici e di comunicazione.

Tutti i cavidotti devono essere del tipo corrugato coestruso di colore rosso per le linee elettriche 220/24 v e di colore blu per le linee telefoniche ed essere corredati da pozzetti di ispezione posti a distanza tale da garantirne l'eventuale sostituzione.

I pozzetti di ispezione, per tutti i cavi ad eccezione di quelli per le elettrovalvole, non dovranno essere posti a distanze superiori ai 25/30 metri ed in ogni caso devono trovarsi in ogni punto di variazione del percorso.

L'eventuale giunzione del cavo di alimentazione dei programmatori deve essere fatta per mezzo di connettori stagni a tubo e resina siliconica e deve trovarsi comunque in un pozzetto.

I pozzetti d'ispezione rompi tratta saranno in muratura cm 30 x 30, con chiusino in cls carrabile.

I cavidotti dovranno essere posti entro lo stesso scavo delle condotte di alimentazione, parallelamente ed

immediatamente al disopra di queste.

Tutti i cavi elettrici dovranno rispettare le norme di legge che ne regolano l'impiego.

I percorsi dei cavi dovranno essere segnalati da una rete di avviso da installare a circa 20 centimetri al di sopra del limite superiore dei relativi cavidotti.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti nel rispetto delle vigenti norme CEI, con rilascio della relativa dichiarazione di conformità dell'impianto (legge 46/1990) da parte della ditta.

Il calcolo delle protezioni e della realizzazione del relativo schema elettrico dell'impianto, dovrà essere firmato da un professionista abilitato prima dell'inizio delle opere elettriche.

A fine lavori l'Appaltatore dovrà fornire il collaudo elettrico e lo schema aggiornato definitivo degli impianti, anch'esso redatto da un professionista abilitato a rilasciare l'autocertificazione di conformità alle norme elettriche vigenti.

4.2.13 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici dovranno essere posizionati all'interno dell'area a verde e non dovranno costituire servitù per nessun impianto al di fuori di quello di irrigazione.

Gli armadietti per il contenimento dei programmatori dovranno avere le seguenti dimensioni:

- 687 x 630 x 238 mm, essere in materiale antiurto e dotati di serratura.

I quadri elettrici dovranno prevedere un interruttore magnetotermico e una presa elettrica 10/16 A sotto interruttore e dovranno essere alloggiati in armadietti anti-vandalo a norma vigente.

Il basamento in calcestruzzo dell'armadietto dovrà prevedere il passaggio di tre cavidotti. Uno da d. 100 mm per il passaggio dei cavi per le elettrovalvole e due da d. 50 mm di cui il primo per l'alimentazione messa a terra e il secondo per i cavi di comunicazione.

4.2.14 PROGRAMMATORE

Il programmatore ha la funzione di operare anche l'apertura o la chiusura manuale delle elettrovalvole per motivi manutentivi o per l'esecuzione di programmi irrigui impostati direttamente sui programmatori stessi.

Oltre alla protezione generica mediante fusibile di adeguato amperaggio, i programmatori disporranno di un pannello supplementare per la protezione attiva contro i sovraccarichi e/o sbalzi di tensione su tutti i circuiti primari in entrata e sui circuiti secondari in uscita.

Il programmatore dovrà essere protetto da un interruttore magneto - termico ed avere una messa a terra indipendente con resistenza non superiore a 10 Ohm.

In caso di mancanza di tensione, una batteria al lithium o similare da 9 volt, provvederà al mantenimento delle memorie e dovrà avere una durata minima di 5 anni.

I programmatori dovranno essere alloggiati all'interno di armadietti provvisti di chiave di chiusura e posizionati nell'area verde ed in posizione al di fuori del raggio degli irrigatori, senza ostacolare la normale fruizione del parco.

L'armadietto non dovrà risultare troppo visibile in maniera da evitare possibili azioni vandaliche sulle centraline.

4.2.15 MESSA A TERRA

Ciascun programmatore dovrà essere corredato da una propria messa a terra da realizzarsi mediante una o più paline in acciaio o rame, collegate tra loro mediante corda nuda in rame da 16 mm², in grado di assicurare una resistenza alla dispersione non superiore a 10 Ohm.

Tutte le apparecchiature, i quadri e le parti metalliche, ove necessario e richiesto dalle norme, dovranno essere collegate ad un idoneo impianto di terra.

4.2.16 .IRRIGATORI

Tutti gli irrigatori, sia statici che dinamici, dovranno essere installati su giunti flessibili per poter meglio resistere agli urti ed agli assestamenti.

In ogni caso non sarà accettato il montaggio di qualsiasi tipo di irrigatore su prolunga rigida inserita, sia direttamente, sia indirettamente sulla tubazione di derivazione.

Gli irrigatori, raggruppati idraulicamente in settori omogenei e suddivisi rispettando le destinazioni e l'esposizione delle aree interessate, devono essere disposti in modo tale da determinare, per lo stesso tipo, eguali intensità di pioggia.

4.2.17 STATICI

Gli irrigatori del tipo statico dovranno avere il corpo ed il canotto portatestina in materiale plastico anti-urto e anticorrosione, molla in acciaio inox per il rientro a fine irrigazione e guarnizione parasabbia, dispositivo anti-ruscigliamento, frizione per l'orientamento del getto della testina, dopo l'installazione e filtro di protezione smontabile dalla parte superiore del canotto.

Innalzamento della torretta da 10 a 30 cm circa, a seconda del tipo necessario nelle varie aree da irrigare; pressione di esercizio 2,0-2,5 atm, dinamica alla base di ciascun irrigatore.

Possibilità di adattare testine diverse con angolazione prefissata (90°-360°) o testine regolabili dotate di vite rompigitto per la regolazione della gittata.

Gli irrigatori statici previsti per l'irrigazione sopra e sotto chioma delle zone arbustive e tappezzanti dovranno essere provvisti di valvola autocompensante, non rimovibile per uniformare la pressione e per ridurre la fuoriuscita di acqua nel caso di furto o rottura della testina, senza pregiudicare il funzionamento degli altri irrigatori del settore.

Dovranno avere, inoltre, una guarnizione autopulente autolubrificata, non rimovibile con molla di richiamo in acciaio inox.

Gli irrigatori statici, in alcune zone arbustive, dovranno garantire una distribuzione dell'acqua orientabile in getti separati, in modo da ottenere la migliore penetrazione del fogliame.

Le testine intercambiabili, a seconda dell'angolo di irrigazione necessario, devono avere una distribuzione proporzionale dell'acqua.

4.2.18 ALA GOCCIOLANTE

Per tutti gli alberi, gli arbusti, le tappezzanti e fioriture di nuova piantumazione si dovrà prevedere un'apposita linea a goccia indipendente.

La sub-irrigazione sarà ad ala gocciolante da mm. 16/20 in PE, di spessore adeguato a sopportare una pressione di esercizio sino a 4 atm.

La sub-irrigazione per gli alberi sarà realizzata utilizzando tubi disperdenti in polietilene del tipo autocompensante con gocciolatori inseriti a distanza standard.

Per evitare il più possibile un'occlusione degli ugelli l'ala gocciolante sarà alloggiata all'interno di controtubi drenanti lunghi 3 metri, provvisti di raccordo a T, di diametro minimo di 32 mm, corrugati esteriormente, con almeno 4 fori radiali sulla circonferenza.

L'ala gocciolante degli arbusti sarà posta sopra il terreno, al di sotto del telo pacciamante e della corteccia di pino di copertura.

Per l'irrigazione degli arbusti si richiede l'installazione dell'ala gocciolante con un interlinea variabile in relazione al sesto d'impianto come da schema sotto indicato:

- n. 1 pianta /m² 1 m ala gocciolante
- **n. 4 piante/m² 2 m ala gocciolante**
- n. 9 piante/m² 3 m ala gocciolante

Lungo le linee di alimentazione si dovranno prevedere rubinetti di parzializzazione, regolatori di pressione e sistema di filtraggio adeguato.

Onde evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata.

Ogni elettrovalvola al servizio dell'ala gocciolante disporrà di un riduttore di pressione e di filtro a Y, il tutto verrà alloggiato entro apposito pozzetto ispezionabile.

4.3. GESTIONE

4.3.1 APERTURA IMPIANTO IRRIGAZIONE

Le operazioni da effettuare all'apertura dell'impianto di irrigazione sono:

- Chiusura dei rubinetti di scarico dei collettori, apertura dell'idrante di alimentazione generale, attivazione dell'elettropompa di prelievo dell'acqua, apertura delle saracinesche e delle elettrovalvole dei gruppi di comando;
- Controllo generale dello stato dei vari componenti.;
- Pulizia dell'elettrovalvole, verifica dell'arrivo di elettricità al solenoide e pulizia dello stesso; pulizia filtro; verifica della tenuta idraulica dei gruppi di comando; controllo del corretto afflusso di acqua dai collettori all'elettrovalvole ed eventuale sostituzione delle parti danneggiate;
- Verifica funzionamento del programmatore ed efficienza fusibile;
- Pulizia, ingrassaggio e cambio olio delle pompe, controllo del loro perfetto funzionamento, prova del funzionamento delle saracinesche principali di intercettazione; sfiato aria dalle tubazioni dell'acqua. Pulizia dei contatti ossidati;
- Attivazione del programmatore con effettuazione di un ciclo irriguo di prova per ciascun settore;
- Controllo efficienza funzionamento degli irrigatori, pulizia ugelli, pulizia filtro irrigatore, regolazione della lunghezza di gittata e dell'angolo di lavoro eventuale sostituzione dell'apparecchio;
- Controllo del funzionamento dei gocciolatori e delle ali gocciolanti, eventuale sostituzione in caso di intasamento;
- Verifica del funzionamento degli impianti automatici telegestiti dal sistema di gestione in uso presso il Settore Verde e Agricoltura.
- All'avviamento dell'impianto verifica e controllo delle connessioni, elettriche, telefoniche e delle trasmissioni dati tra l'unità centrale e le unità periferiche. Controllo ed eventuale riprogrammazione dei parametri impostati.

4.3.2 CHIUSURA IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Le operazioni da effettuare alla chiusura dell'impianto di irrigazione sono:

- chiusura degli idranti di alimentazione, apertura dei rubinetti di scarico del collettore, disattivazione delle elettropompe, chiusura delle saracinesche delle elettrovalvole, distacco dell'alimentazione elettrica, drenaggio dell'acqua nelle aste dei corpi irrigatori e nelle tubature, svuotamento dell'acqua dalle valvole di comando dei settori, pulizia dei pozzetti degli irrigatori;
- Messa in standby dei programmatori.

4.3.3 LINEA GUIDA PER LA POSA

I dettagli di installazione dell'impianto di irrigazione sono illustrati nella tavola V08.

L'installazione dovrà comunque essere coordinata con le eventuali specifiche di posa rilasciate dal Settore Tecnico del Comune di Albano Sant'Alessandro.

4.4. NORME TECNICHE DI COLLAUDO

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche di capitolato, nonché la loro effettiva funzionalità.

Modalità, tempi di esecuzione, quantità e qualità delle prove saranno insindacabilmente decisi dalla Direzione Lavori.

Tutti gli oneri economici relativi alle sotto elencate prove saranno sempre e comunque a carico della Ditta Appaltatrice.

La documentazione tecnica dovrà essere integrata dalla compilazione di appositi moduli e schede che la D.LL. provvederà a consegnare prima dell'esecuzione dei collaudi.

4.5. ELABORATI TECNICI

Ad ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla D.LL., documentazione tecnica in triplice copia.

1. I certificati di verifica e collaudo delle eventuali parti d'impianto per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di Legge.
2. Il documento tecnico progettuale relativo alle opere eseguite, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti:
 - a) descrizione degli impianti
 - b) descrizione funzionale e d'uso
 - c) descrizione funzionale e d'uso dei quadri elettrici se forniti
 - d) dati tecnici di funzionamento e riferimento degli impianti
 - e) schede tecniche macchine ed apparecchiature
3. Gli elaborati tecnici in formato editabile comprendenti:
 - a) piante e sezioni aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione;
 - b) Schemi funzionali elettrici aggiornati degli impianti, completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione.
4. Manuale d'uso e manutenzione degli impianti eseguiti, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti:
 - a) uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei sistemi impiantistici
 - b) uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei singoli componenti costituenti i sopracitati sistemi impiantistici
 - c) documenti e schede tecniche rilasciate dalle Case Costruttrici delle macchine e delle apparecchiature installate con particolare riferimento alle condizioni di funzionamento di targa, alle norme di uso e di manutenzione
 - d) elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti
 - e) elenco parti di ricambio consigliate
 - f) elenco completo dei materiali di consumo
 - g) elenco completo di attrezzi, attrezzature utensili ed altre dotazioni necessari alla condizione ed alla ordinaria manutenzione

- h) una dichiarazione da parte di un tecnico abilitato della rispondenza alle Norme C.E.I. degli impianti elettrici eventualmente eseguiti

4.6. ONERI E PRESCRIZIONI VARIE COMPRESSE IN FORNITURA

4.6.1 DISEGNI COSTRUTTIVI

- L'Appaltatore dovrà eseguire i disegni costruttivi per gli impianti di sua competenza, secondo le modalità stabilite dalla D.LL.
- L'Appaltatore dovrà, in ogni caso eseguire tutti i disegni di montaggio necessari per una perfetta esecuzione degli impianti anche se non specificatamente richiesti dalla D.L.
- Per disegni costruttivi si intendono quei disegni degli impianti e delle apparecchiature contenenti tutti i dettagli e particolari necessari per la costruzione ed assemblaggio degli impianti e delle apparecchiature e per la loro installazione eseguiti dall'Appaltatore sulla base degli elaborati di progetto. Poiché in fase esecutiva potranno essere modificate le basi architettoniche (nuovi lay-out, nuove soluzioni architettoniche ecc.) sarà onere dell'appaltatore il rifacimento dei disegni e la riprogettazione degli impianti per le zone modificate.
- I disegni costruttivi dovranno essere sottoposti per approvazione alla D.L. la quale indicherà i propri commenti e preciserà le eventuali modifiche da apportare. L'Appaltatore dovrà presentare i disegni corretti ed aggiornati.
- Tutti i disegni costruttivi dovranno essere accuratamente elencati, numerati e datati; le indicazioni in essi contenute dovranno essere precise e senza possibilità di equivoco.
- I disegni costruttivi dovranno essere preparati in tempo utile per poter essere commentati ed approvati prima dell'inizio dei lavori relativi, ed in tempo utile per l'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature.
- Si precisa che l'approvazione data dalla D.L. ha solo un significato di avventuroso controllo che i disegni stessi sono conformi al progetto e di approvazione all'insieme dei disegni stessi e non ad ogni singolo dato e dimensionamento indicato. L'Appaltatore, per quanto sopra specificato, rimarrà interamente responsabile di tutti i dati indicati sui disegni e del successivo funzionamento degli impianti relativi.

4.6.2 CATALOGHI, SPECIFICHE TECNICHE DI MATERIALI, INGEGNERIA DELLE APPARECCHIATURE E DEI SISTEMI.

- L'Appaltatore dovrà fornire in tempo utile, e comunque in coordinamento con i disegni costruttivi, i cataloghi e le specifiche tecniche di tutte le apparecchiature, componenti e sistemi da installare, dove saranno chiaramente indicate tutte le caratteristiche dimensionali, costruttive e funzionali, eventuali certificati di prove e omologazioni, nonché le precisazioni dei costruttori, rappresentanti ecc. delle apparecchiature e/o materiali.
- Le specifiche tecniche delle apparecchiature e componenti devono includere le relazioni tecniche di calcolo, al fine di dimostrare il corretto dimensionamento. A tale scopo potranno essere allegati appositi diagrammi di scelta e dimensionamento dei componenti.

4.6.3 INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI ED ALL'IMPRESA DELLE OPERE CIVILI.

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le informazioni e dati relativi agli impianti di sua competenza, richiesti dalla D.L. ed inoltre quelli che siano utili o necessari agli Appaltatori di altri impianti ed all'Impresa delle opere civili, specialmente là dove ci siano delle interferenze, collegamenti, connessioni. L'Appaltatore dovrà definire con gli altri Appaltatori degli impianti e con l'Impresa delle opere civili quali siano tali informazioni e dati necessari, ed i tempi di consegna degli stessi. I dati dovranno essere forniti con elaborati grafici e comunque per iscritto e dovrà esserne inviata copia alla D.L..

Qualsiasi onere aggiuntivo dovuto a ritardi di installazione od a modifiche ad impianti dovuti alla non osservanza di quanto sopra sarà addebitato all'Appaltatore.

4.6.4 INTERFERENZE CON LE STRUTTURE, ED OPERE CIVILI.

L'Appaltatore dovrà esaminare i disegni delle opere civili e delle strutture e sarà responsabile del controllo e/o definizione in tempo utile delle interferenze e degli interventi sulle stesse (come passaggi, forometrie, cavedi, basamenti, ecc.) necessari per gli impianti, dandone comunicazione mediante disegni alla D.L. ed all'Impresa delle opere civili.

4.6.5 DEFINIZIONE DELLE OPERE MURARIE.

L'Appaltatore dovrà, prima di iniziare i lavori e comunque in tempo utile, definire con l'Impresa delle opere civili e d'accordo con la D.L., le opere murarie per le quali fornirà disegni ed istruzioni precise.

Dovrà inoltre definire le assistenze delle opere murarie.

Qualora l'Appaltatore, a causa di sua dimenticanza od errori, richieda modifiche o rifacimenti alle opere da lui indicate e precedentemente concordate ed approvate, subirà l'addebito delle modifiche necessarie.

4.6.6 PROVE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI.

L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti di impianto, quando ciò sia richiesto dall'Ente Appaltante o dalla D.L., e con le modalità con la stessa concordata e dovrà comunicarne per iscritto i risultati per approvazione.

Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del fornitore, o per soluzioni ed applicazioni di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritenga necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione.

Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato.

Per l'esecuzione delle prove l'Appaltatore potrà avvalersi di istituti esterni, previa approvazione della D.L..

4.6.7 CAMPIONATURE

L'Appaltatore dovrà fornire, su richiesta della D.L. e con le modalità con la stessa concordate, campionature di materiali di apparecchiature e/o modalità di esecuzione e di costruzione di componenti degli impianti.

Le campionature dovranno essere chiaramente elencate e contrassegnate in modo che l'approvazione sia data senza possibilità di equivoci.

Qualora le campionature sottoposte alla D.L. non siano da questa approvate, l'Appaltatore dovrà sottoporne altre fino alla avvenuta approvazione.

4.7. ONERI RELATIVI A PRATICHE PER L'APPLICAZIONE ED OSSERVANZA DI NORME, CERTIFICATI ECC.

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno tassativamente essere in conformità con le leggi e tutte le normative vigenti (ISPESL, D.P.R., Norme C.E.I., VV.F., UNI ecc.).

L'Appaltatore sarà:

- responsabile della verifica e del controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. qualsiasi eventuali difformità degli elaborati di progetto dalle suddette leggi e normative.
- tenuto a segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. eventuali modifiche alle Normative e leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera
- tenuto all'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per l'Ente Appaltante.

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi

da parte di Autorità, Società, Enti competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e Leggi degli impianti.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società od Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.

Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti siano meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

4.8. ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI

Completata l'installazione degli impianti l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per provarli ed eseguirne la messa a punto, sino a quando essi forniscano in modo perfetto le prestazioni previste e richieste, e siano pronti per essere sottoposti a collaudo.

Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti, nessuna esclusa, e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario ad una messa a punto rigorosa e completa.

La messa in funzione, le prove e la messa a punto degli impianti sono attività strettamente legate e conseguenti da un punto di vista funzionale.

La messa in funzione e la prova degli impianti hanno lo scopo di verificare che gli impianti non abbiano anomalie e possano essere fatti funzionare per la messa a punto necessaria..

La messa a punto ha lo scopo di verificare che gli impianti nel loro insieme ed in tutte le loro parti diano le prestazioni previste nel progetto, nelle diverse condizioni di funzionamento.

Durante le attività di prova e di messa a punto, gli impianti saranno condotti e gestiti dall'Appaltatore sotto la sua responsabilità.

Tale conduzione si effettuerà nei giorni feriali e, se necessario, anche nei giorni festivi e nelle ore serali, ed in ogni caso in modo da consentire in modo completo ed esauriente il funzionamento finale.

L'Appaltatore dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico necessario per la conduzione, le prove e la messa a punto, nonché l'intervento di specialisti esterni per sistemi ed apparecchiature particolari (es. bruciatoristi, frigoristi, tecnici della regolazione).

L'Appaltatore dovrà compilare delle tabelle con i dati rilevati durante le prove, da consegnare alla D.L. e/o Collaudatore.

4.9. ONERI RELATIVI ALLA CONDUZIONE TEMPORANEA DEGLI IMPIANTI.

Per conduzione temporanea si intende una conduzione degli impianti limitata nel tempo ed avente una durata concordata con l'Ente Appaltante, durante la quale l'Appaltatore si assume l'onere della conduzione degli impianti secondo le modalità concordate garantendo la presenza di proprio personale di conduzione e manutenzione e l'eventuale intervento di specialisti.

La conduzione temporanea avrà inizio dopo il completamento della messa a punto dell'impianto e dalla avvenuta verifica positiva da parte D.L./Ente Appaltante.

La data di inizio e di termine saranno indicate in un verbale tra le parti.

Nel caso che gli impianti abbiano periodi di messa a punto stagionali, la conduzione provvisoria potrà avere inizio prima del completamento definitivo della messa a punto (cioè nella seconda stagione).

In questo caso dovranno essere chiaramente precisati l'inizio ed il termine delle conduzioni, in modo che non nascano difficoltà interpretative dei ruoli e delle responsabilità.

4.10. ISTRUZIONE DELL'ENTE APPALTANTE.

L'Appaltatore dovrà fornire all'Ente Appaltante e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza, dove necessaria, di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.

4.11. ONERI RELATIVI ALLA CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO ALL'ENTE APPALTANTE

Per "Consegna provvisoria dell'impianto" si intende che l'impianto viene consegnato dall'Appaltatore all'Ente Appaltante, rimanendo comunque totale la responsabilità dell'Appaltatore per quanto riguarda gli oneri di garanzia e gli interventi conseguenti ad operazioni di messa a punto e di collaudo se le stesse sono effettuate dopo la consegna.

La consegna provvisoria può avvenire:

- a completamento della messa in funzione e della messa a punto definitiva dell'impianto, a collaudo non ancora eseguito o completato;
- a completamento della messa in funzione e della messa a punto per la prima stagione incontrata.

In questo caso l'Appaltatore si impegna a:

fornire il personale tecnico, l'assistenza, i materiali necessari per le operazioni di messa a punto relative alle stagioni non ancora verificate;

coordinare con le esigenze gestionali dell'Ente Appaltante la conduzione dell'impianto in questo periodo di messa a punto e di prove;

completare l'istruzione del personale dell'Ente Appaltante per la gestione, conduzione e manutenzione dell'impianto relative alle rimanenti stagioni.

Le caratteristiche e le modalità della consegna saranno chiaramente concordate, in tempo utile per uno svolgimento funzionale e programmato delle operazioni, ed in modo tale che non vi siano dubbi sulle rispettive responsabilità.

La consegna presuppone comunque da parte dell'Appaltatore l'avvenuta fornitura di quanto segue:

- Istruzione alla conduzione dell'impianto al personale indicato dall'Ente Appaltante, almeno per quanto riguarda il funzionamento nella stagione corrente.

- Tre serie degli impianti "as built" cioè come risultano all'atto della consegna e quindi aggiornati con tutte le eventuali modifiche intercorse in corso d'opera, rispetto al progetto iniziale

Potranno essere utilizzati i disegni di montaggio eventualmente modificati ed aggiornati.

Tutti i disegni dovranno essere elencati e numerati precisamente in modo da costituire una serie omogenea.

- cataloghi e monografie con le caratteristiche delle apparecchiature, sistemi utilizzati

- I certificati di collaudo di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedano il collaudo da parte delle Autorità od Enti Competenti.

- Un fascicolo fornito di indice di riferimento, comprendente:

*caratteristiche di funzionamento degli impianti e delle singole apparecchiature; per ogni apparecchiatura dovrà essere indicato con precisione il modello, il costruttore il fornitore;

*schemi di regolazione con relative descrizioni dettagliate;

*istruzioni per il normale esercizio dell'impianto e delle singole apparecchiature con indicazione delle sequenze e degli assetti di funzionamento previsti, dei parametri da controllare, delle misure da attuare in caso di segnalazioni di allarme o anomalie e del verificarsi di guasti;

*istruzioni relative alla manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, con indicazione delle operazioni di verifica, di manutenzione, di sostituzione da effettuare sull'impianto, comprese macchine ed apparecchiature e delle relative scadenze. Saranno descritte le operazioni da effettuare, precisando l'attrezzatura necessaria.

*elenco dei pezzi di ricambio forniti (se inclusi nelle forniture), elenco dei pezzi di ricambio suggeriti per la manutenzione con indicazione dei quantitativi necessari a magazzino.

- Pannelli indicanti gli schemi funzionali delle singole centrali, protetti con vetro ed incorniciati, che dovranno essere appesi nei locali relativi.

- Pannello indicante lo schema funzionale dell'impianto, protetto con vetro ed incorniciato.

- Pannelli indicanti la simbologia delle tubazioni, apparecchiature ecc., protetti con vetro ed incorniciati.

A completamento della consegna sarà compilato un "Verbale di consegna" che dovrà essere controfirmato dall'Ente Appaltante, dalla D.L. e dall'Appaltatore.

La data del verbale servirà come data di riferimento per le scadenze di Collaudo e di garanzia.

Dovendo la Ditta Assuntrice predisporre gli impianti per la consegna nelle condizioni richieste nel presente Capitolato, si precisa che le verrà concessa la possibilità di ripetere come massimo una serie di prove, sia sul collaudo funzionale finale e complessivamente sui collaudi stagionali prescritti, alla presenza della Direzione Lavori e/o del Collaudatore. La necessità di ulteriori verifiche derivanti da mancanze e/o inefficienze imputabili

alla Ditta Assuntrice, comporteranno per la stessa la corresponsione di indennità a favore della Direzione dei Lavori e/o del Collaudatore, valutata caso per caso, causata dai maggior oneri a cui saranno soggetti i medesimi.

4.12. ONERI DI COLLAUDO

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate, comunque dopo che l'impianto è stato messo in funzione e provato come sopra descritto.

Le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale competente per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore, dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore.

Prima dell'inizio del collaudo da parte del Collaudatore, l'Appaltatore dovrà consegnare al Collaudatore un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura, le condizioni termoisometriche rilevate, i livelli di rumorosità rilevati in fase di messa a punto.

4.13. GARANZIE

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per 12 (dodici) mesi dalla consegna definitiva degli impianti, che avverrà solo dopo il Collaudo Definitivo.

Durante tale periodo l'appaltatore dovrà riparare tempestivamente a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio dell'Ente Appaltante, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso o a normale usura.

Pertanto, se durante il periodo di garanzia, si verificasse un'avaria la cui riparazione fosse di spettanza dell'Appaltatore, oppure che le prestazioni degli impianti non mantenessero la rispondenza alle prescrizioni contrattuali, l'Ente Appaltante redigerà un verbale circostanziato, che verrà notificato all'Appaltatore stesso.

Se l'Appaltatore non provvedesse alla riparazione nel termine impostogli dall' E.A, l'avaria verrà riparata e le prestazioni verranno ristabilite d'ufficio, addebitando i relativi oneri all'Appaltatore stesso.

Il termine di garanzia relativo alle principali apparecchiature riparate o interessate alla mancata rispondenza od a quelle parti che ne dipendano, viene prolungato per una durata pari al periodo in cui gli impianti non possono essere usati.

Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce inoltre essere a proprio carico anche il risarcimento all'Ente Appaltante di tutti i danni diretti e indiretti che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia.

Per quanto non precisato si fa riferimento alle normative vigenti, a quanto previsto dal Codice Civile.

5. PARTE QUINTA - MANUTENZIONE DELLE NUOVE OPERE FINO ALLA CONSEGNA DELLE AREE

L'Impresa è tenuta ad effettuare la manutenzione delle opere realizzate durante il periodo di concordata garanzia (fino alla consegna delle opere al Comune a seguito di approvazione del collaudo definitivo). La manutenzione potrà riguardare anche le piante preesistenti secondo le modalità e le prescrizioni allegate nel verbale di consegna dell'area. La manutenzione comprende le seguenti operazioni:

- Irrigazioni di soccorso e irrigazioni delle superfici a prato;
- falciature, diserbi e sarchiature delle aree di rispetto delle alberature;
- concimazioni;
- potature e rimonde;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- ripristino della verticalità delle piante;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- controllo, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli ancoraggi e delle legature, dei dischi pacciamanti.

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 per tutto il periodo concordato.

5.1. IRRIGAZIONI

Le irrigazioni per tali aree dovranno essere ripetute e tempestive nonché 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 dalla Direzione Lavori.

5.2. TOSATURE DEI TAPPETI ERBOSI

La prima tosatura di un tappeto erboso appena seminato si può effettuare quando l'erba è arrivata ad una altezza di almeno 8 cm. tagliando con lame bene affilate solamente i primi 3-4 cm. Successivamente, il taglio andrà effettuato per mantenere l'altezza dell'erba non superiore ai 10-12 cm. I residui della tosatura vanno allontanati.

5.3. CURE SPECIFICHE A CARICO DELLE ALBERATURE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le cure colturali (innaffiamento di soccorso ad integrazione di quanto fornito dall'impianto a goccia allo scopo di bagnare la zolla nei primi tre mesi dalla messa a dimora, trattamenti antiparassitari, l'eliminazione di tutti i ricacci sottostanti il primo palco e di eventuali polloni basali, ecc.) necessarie a mantenere in perfetto stato sanitario e vegetativo gli alberi di nuovo impianto per il periodo

concordato fino alla data di restituzione al Comune. Nelle prime fasi dopo la messa a dimora potranno rendersi necessarie delle irrigazioni di soccorso (e questo anche se l'impianto di irrigazione sarà regolarmente in funzione) con un quantitativo d'acqua superiore variabile dai 60 ai 100 lt d'acqua per pianta. Tali irrigazioni di soccorso saranno richieste dalla D. LL. in un numero non superiore a otto per ogni stagione vegetativa. L'Appaltatore dovrà garantire anche per il periodo di rallentamento per le ferie di Agosto, la disponibilità quotidiana di un veicolo attrezzato per l'innaffiamento di soccorso e di sufficiente personale addetto. Gli eventuali danni che derivassero dalla inosservanza di quanto sopra prescritto verranno valutati dalla Direzione Lavori ed addebitati all'Appaltatore con trattenuta diretta sullo stato di avanzamento.

5.3.1 PULIZIA DEL TORNELLO ALLA BASE DELLE ALBERATURE

Durante l'operazione di manutenzione l'Appaltatore dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e dove previsto reintegrare lo strato di pacciamatura nello spessore previsto dal progetto. Attrezzature per il taglio dell'erba non devono essere impiegate a meno di 50 cm dal tronco degli alberi. L'uso di attrezzature portate a spalla come tosaerba a filo è consentito purché si mantenga una distanza pari ad almeno 10 cm dal tronco. Le piante che crescono a ridosso del tronco devono essere rimosse con una zappettatura manuale accorta. Lesioni che danneggino oltre il 30 % della circonferenza del colletto verranno valutate come irreversibili e implicheranno la sostituzione del soggetto danneggiato con spesa a totale carico dell'Appaltatore.

5.3.2 POTATURE

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e smaltito a spese della Impresa.

5.3.3 ELIMINAZIONE E SOSTITUZIONE DELLE PIANTE MORTE

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

5.4. RINNOVO DELLE PARTI DIFETTOSE DEI TAPPETI ERBOSI

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o reimpiantare 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.

5.5. DIFESA DALLA VEGETAZIONE INDESIDERATA

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e dove previsto reintegrare lo strato di pacciamatura come previsto dal progetto.

5.6. RIPRISTINO DELLA VERTICALITÀ DELLE PIANTE

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

5.7. 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 patogeno/ parassita onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

5.8. CONTROLLO, RISISTEMAZIONE E RIPARAZIONE DEI PALI DI SOSTEGNO, DEGLI ANCORAGGI E DELLE LEGATURE

L'Impresa è tenuta a ripristinare gli ancoraggi delle piante qualora ve ne sia la necessità. E' inoltre responsabilità dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

5.9. POTATURE E RIMONDE DEGLI ARBUSTI

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche ed esigenze delle singole specie. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e smaltito a spese della Appaltatore.

5.10. RIMOZIONE DELLE PARTI DISSECCATE DELLE PERENNI E DELLE BULBOSE

Gli scapi fiorali sfioriti e privi di carattere ornamentale- e le foglie completamente appassite delle specie bulbose vanno rimossi non appena possibile con rispetto delle esigenze colturali delle singole specie.

6. PARTE SESTA - DOCUMENTAZIONE 'AS BUILT'

E' onere dell'Appaltatore la predisposizione dei disegni di rilievo delle sistemazioni a verde, così come effettivamente realizzate. I disegni andranno consegnati all'atto del collaudo delle opere in formato editabile (.doc, xls, .dwg). Tale documentazione dovrà pervenire al Comune di Albano Sant'Alessandro entro 60 giorni naturali consecutivi dalla data del Verbale di ultimazione lavori.

La trasmissione della documentazione dovrà avvenire in unica soluzione per ogni gruppo omogeneo di opere.

In particolare, nel caso in esame andranno predisposte:

- rilievo delle sistemazioni a verde con indicazione delle specie quotate planimetricamente in scala 1:200
- indicazione delle ditte che hanno collaborato alla sistemazione delle aree a verde.
- dichiarazioni di provenienza del materiale vegetale utilizzato.
- certificazioni arredi

Dovranno essere inoltre effettuate le seguenti operazioni:

- invio alla D.LL. di una serie copia cartacea degli elaborati grafici e delle relazioni che dovranno essere prefirmiti dall'Appaltatore nella propria zona del cartiglio;
- La D.LL. verificherà la correttezza e l'aggiornamento della documentazione; in caso di significative discordanze da quanto realizzato, verrà richiesto il completo ri-aggiornamento della documentazione;
- riproduzione della documentazione secondo quanto previsto da contratto (copie su carta e CD); relativa consegna al Comune di Albano Sant'Alessandro.

Tale documentazione dovrà essere fornita in:

- n° 2 copie cartacee (disegni, relazioni, allegati) firmate in originale con timbro di un progettista abilitato;
- n° 2 supporti informatici (sia per relazioni che per disegni).

Detti disegni e detta documentazione sono ritenuti determinanti ai fini della compilazione del conto finale e pertanto ogni ritardo nella consegna degli stessi rispetto ai termini sopra indicati, sposterà automaticamente di un uguale periodo la compilazione del conto finale medesimo.