

**NUOVA S.S.291  
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO**

Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero  
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. CA29

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**PROGETTISTI:**

*Dott. Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI  
Ordine Ing. di Roma n. 19116*

*Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI  
Ordine Ing. di Roma n. 19654*

**IL GEOLOGO**

*Dott. Geol. Serena MAJETTA  
Ordine Geol. Lazio n. 928*

**IL RESPONSABILE DEL S.I.A.**

*Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'  
Ordine Arch. di Roma n. 16183*

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Geom. FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. SALVATORE FRASCA*

PROTOCOLLO

DATA

**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE  
Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde**

CODICE PROGETTO

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.

**L O P L S C    D    1 6 0 1**

NOME FILE

T00IA01AMBRE02\_A.dwg

REVISIONE

CODICE ELAB. **T 0 0 I A 0 1 A M B R E 0 2**

**A**

-

D

C

B

A

Nuova emissione a seguito indirizzo MIT del 11-05-2016

SET 2017

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

1	LAVORAZIONI PRELIMINARI .....	3
1.1	Pulizia generale del terreno .....	3
1.2	Approvvigionamento di acqua .....	3
1.3	Accantonamento dello strato superficiale del suolo .....	3
1.4	Eliminazione vegetazione da non conservare .....	4
1.5	Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona .....	4
1.6	Conservazione e recupero delle piante di ulivo.....	5
1.7	Lavorazione del suolo .....	6
1.8	Drenaggi localizzati e impianti tecnici .....	7
1.9	Lavori di drenaggio .....	8
2	MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	9
2.1	Tracciamenti e picchettature .....	9
2.2	Preparazione delle buche, dei fossi o piazzole .....	10
2.3	Apporto di terra di coltivo .....	10
2.4	Preparazione del terreno per i prati.....	11
2.5	Messa a dimora di alberi, arbusti, e cespugli .....	11
2.6	Messa a dimora delle piante di ulivo .....	13
2.6.1	Periodo d'impianto .....	13
2.6.2	Lavorazione del terreno e allestimento dell'impianto degli ulivi .....	13
2.7	Formazione dei prati .....	14
2.8	Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio .....	15
2.9	Protezione delle piante messe a dimora .....	16
2.10	Opere di ingegneria naturalistica .....	17
2.10.1	Gabbionata con talee:.....	17
3	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	17
3.1	Materiali: norme generali.....	17
3.2	Materiale agrario .....	18
3.3	Materiale vegetale.....	23
4	MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	27
4.1	Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia.....	27
4.2	Manutenzione essenze arboree, arbustive, siepi, cespugli e tappezzanti.....	30

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia**

---

Progetto Definitivo

4.2.1	Interventi di manutenzione volti a preservare lo stato di salute delle piante ...	30
4.2.2	Interventi di manutenzione inerenti l'esercizio stradale.....	35
4.2.3	Consolidamenti .....	35
4.2.4	Abbattimenti.....	36
4.2.5	Eliminazione della ceppaia .....	36
4.2.6	Irrigazioni .....	36
4.2.7	Miglioramento fisico-chimico del terreno a disposizione degli alberi.....	37
4.3	Manutenzione dei tappeti erbosi .....	37
4.3.1	Generalità .....	37
4.3.2	Falcature .....	37
4.3.3	Diserbo .....	38
4.3.4	Arieggiamento .....	38
4.3.5	Rinfoltimenti .....	39
4.3.6	Livellamento del terreno .....	39
4.3.7	Concimazioni .....	40

## **1 LAVORAZIONI PRELIMINARI**

I lavori oggetto di questo capitolato sono stati progettati ed elaborati in seguito all'acquisizione di tutte le informazioni di carattere tecnico-progettuale e legislativo in merito all'opera. Sono stati effettuati inoltre sopralluoghi ed accertamenti preliminari con particolare riguardo alle aree interessate dalle opere più impattanti sul paesaggio e sulle componenti ambientali, ovvero viadotti e svincoli.

### ***1.1 Pulizia generale del terreno***

L'area oggetto della sistemazione viene di norma consegnata all'Impresa con il terreno a quota d'impianto.

Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti in base all'Elenco prezzi e in accordo con la Direzione Lavori.

Per quanto attiene le quote relative all'andamento superficiale del terreno, l'impresa è tenuta, visti gli elaborati progettuali a provvedere alle necessarie movimentazioni al fine di ottenere gli andamenti superficiali previsti dal progetto stesso, ciò minimizzando le asportazioni dello strato di coltivo esistente.

### ***1.2 Approvvigionamento di acqua***

L'Amministrazione consentirà all'Impresa di approvvigionarsi gratuitamente di acqua o dalla apposita rete di distribuzione o da altra fonte in sito; qualora questa non fosse disponibile, l'Impresa si approvvigionerà con propri mezzi. Gli oneri relativi verranno contabilizzati a parte, sulla base dell'Elenco prezzi. L'Impresa, prima di mettere a dimora gli alberi o gli arbusti, ha l'obbligo di accertarsi della qualità dell'acqua fornita e della esistenza di adeguate fonti alternative (stazioni di trattamento e depurazione, bacini di raccolta o corsi d'acque naturali, etc.) da cui, in caso di necessità e in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo delle sistemazioni.

### ***1.3 Accantonamento dello strato superficiale del suolo***

Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Impresa è tenuta a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo indicato dalla D.L., dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla D.L., la quale darà anche indicazioni per eseguire le relative analisi del terreno, al fine di stabilirne la natura per eventuali interventi.

#### ***1.4 Eliminazione vegetazione da non conservare***

Prima delle lavorazioni preliminari, l'Impresa dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili (telefonici, elettrici, metanodotti, ecc).

Qualunque danno venga arrecato ad impianti deve essere immediatamente riparato a cura e spese della Ditta Appaltatrice esonerando l'Amministrazione da qualsiasi eventuale responsabilità.

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

##### **a) Eliminazione della parte aerea degli alberi**

Gli alberi che dovranno essere eliminati, potranno essere depezzati progressivamente, oppure abbattuti con un solo taglio al piede purché tali operazioni non costituiscano in alcun modo fonte di danni meccanici per le piante superstiti. I materiali di risulta dovranno essere tempestivamente allontanati dalla zona di cantiere. Non sarà possibile utilizzare gli strumenti di taglio impiegati per gli abbattimenti per effettuare potature o tagli delle radici degli alberi superstiti se non dopo attenta disinfezione (ipoclorito di sodio al 2 per 1000 o sali quaternari di ammonio).

##### **b) Eliminazione dell'apparato radicale degli alberi**

L'eliminazione delle radici dovrà essere completa per uno spazio minimo di m.1xm.1xm.1 al di sotto dell'inserzione dell'albero abbattuto. Questa operazione potrà essere effettuata sia con modalità meccaniche che manuali. I materiali di risulta dovranno essere tempestivamente allontanati dalla zona di cantiere. Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco prezzi.

#### ***1.5 Conservazione e recupero delle piante esistenti nella zona***

L'Impresa è tenuta alla conservazione e alla cura delle eventuali piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, le verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori.

Tutta la vegetazione esistente indicata per la sua conservazione dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli. L'Impresa dovrà usare a massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al reinterro, operazione questa alla quale l'Impresa è tenuta a provvedere il più breve tempo possibile.

### **1.6 Conservazione e recupero delle piante di ulivo**

Particolare cura dovrà essere posta a tutela delle piante di ulivo interessate dai lavori. La rimozione degli esemplari di ulivo verrà condotta secondo le specifiche di seguito riportate.

I lavori di espianco, deposito e ripiantumazione verranno eseguiti da manodopera specializzata e sotto la guida di un tecnico dell'Impresa. Prima dell'espianco gli ulivi verranno numerati con valore progressivo, in modo da non perdere traccia di alcun albero.

Gli alberi saranno divisi in 3 gruppi:

- 1: gli alberi molto vecchi, dal tronco ben sviluppato e contorto, aventi vita pari a diverse decine di anni;
- 2: gli alberi adulti, con un tronco di poche decine di centimetri, senza evidenti contorsioni tipiche dell'età matura, con un'età inferiore ai 20 anni;
- 3: ulivi giovanissimi, piantati da pochi mesi e per questo ancora non produttivi.

Si procederà, quindi ad una serie di operazioni con la finalità di espiancare gli esemplari senza causare loro traumi letali visto che dovranno essere tutti reimpiantati.

Le operazioni di espianco prevedono una potatura preliminare da eseguirsi possibilmente d'inverno, alla fine del ciclo vegetativo dei frutti ovvero quando la pianta non ne presenta più alcuno.

La successiva operazioni di zollatura viene effettuata, mediante escavazione di una buca di circa

- 3 m di diametro per 3 m di profondità per gli ulivi del gruppo 1;
- 2m di diametro per 2 m di profondità per gli ulivi del gruppo 2;
- 1,5 m di diametro per 1,5 m di profondità per gli ulivi del gruppo 3.

L'albero verrà estratto con il suo apparato radicale e di conseguenza la zolla di suolo all'interno della buca sarà totalmente estratta insieme alla pianta. Ciò garantirà il mantenimento delle radici e, dunque, dello stesso ulivo.

La zolla contenente le radici della pianta verrà sistemata in reti o casse di legno per gli esemplari del gruppo 2 e 3 delle dimensioni idonee alla conservazione dell'apparato radicale estratto. Le piante saranno trasportate, mediante autotreni, autoarticolati, motrici, o altri mezzi grandi a sufficienza per contenere gli alberi stessi.

Gli ulivi espiancati saranno reimpiantati definitivamente in altre aree con superficie idonea. Tale aree sono state individuate e graficizzate nel seguente elaborato: **"Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale – T00IA01AMBPL01-03\_A"**.

### **1.7 Lavorazione del suolo**

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

#### ARATURA :

La lavorazione del terreno dovrà avere il carattere di una vera e propria aratura, sarà perciò eseguita fino da una profondità compresa tra i 20 e i 40 cm a seconda della destinazione finale del suolo( secondo le specifiche in merito da parte della D.L. )

L'aratura dovrà farsi con il mezzo trainante più leggero possibile in relazione alle caratteristiche del terreno stesso per minimizzare la compressione del medesimo. Le "fette" di lavorazione dovranno essere rovesciate con successione regolare senza lasciare fasce intervallate di terreno sodo.

Ove necessario il lavoro dovrà completarsi a mano: le arature dovranno effettuarsi sempre previa autorizzazione della D.L. e saranno finalizzate a garantire l'esecuzione degli interventi solo a terreno "in tempera".

Inoltre sarà possibile effettuare la lavorazione del terreno mediante l'uso di pala meccanica.

#### FRESATURA, SARCHIATURA, ERPICATURA, ZAPPATURA:

La lavorazione potrà avere profondità di lavoro da cm. 5/8 a cm. 15/20. L'intervento dovrà sminuzzare accuratamente il terreno in superficie, anche per assicurare una buona penetrazione delle acque meteoriche.

Potrà essere necessario procedere a una o più passate fino ad ottenere un omogeneo sminuzzamento delle zolle e completa estirpazione delle infestanti.

Nelle immediate vicinanze di alberi, arbusti, manufatti recinzioni, siepi, impianti irrigui, il lavoro dovrà ovviamente completarsi a mano.

#### VANGATURA:

Avrà profondità di lavoro di almeno cm. 30; durante il lavoro si curerà di far affiorare in superficie pietre ed erbe infestanti che dovranno sempre asportarsi comprendendo anche e totalmente le parti ipogee.

Qualora, a causa della limitata superficie delle aree di intervento non possano venire impiegati mezzi meccanici, la vangatura dovrà sostituirsi all'aratura. Eseguito il lavoro di aratura o vangatura, l'appaltatore dovrà effettuare un successivo lavoro complementare di preparazione, consistente in una erpicatura o zappatura di tutte le aree destinate all'impianto; con questa operazione, da eseguirsi a terreno asciutto, il terreno medesimo dovrà risultare uniformemente sminuzzato.

Progetto Definitivo

Naturalmente, se con una sola lavorazione di erpice o zappa il terreno non risultasse uniformemente sminuzzato, l'aggiudicatario sarà tenuto ad effettuare successive lavorazioni con gli strumenti adatti, fino a raggiungere l'uniforme sminuzzamento del terreno richiesto.

Qualora fra l'epoca di impianto degli alberi e la formazione del prato trascorresse tempo sufficiente alla proliferazione di vegetazione infestante, sarà cura dell'appaltatore dare corso a sollecite fresature ed erpicature al fine di eliminare tale vegetazione e ciò prima che questa giunga a maturità (produzione del seme).

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

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

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

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

### ***1.8 Drenaggi localizzati e impianti tecnici***

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

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

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

Dopo la verifica e l'approvazione degli impianti a scavo aperto da parte della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà colmare le trincee e ultimare le operazioni di cui agli articoli precedenti.

Progetto Definitivo

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 eventuali apparecchi di illuminazione.

Ultimati gli impianti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori nelle scale e con le sezioni e i particolari richiesti, nei punti più importanti, gli elaborati di progetto aggiornati secondo le varianti effettuate nel rispetto delle distanze minime di tutela degli apparati radicali oppure, in difetto di questi, produrre una planimetria che riporti l'esatto tracciato e la natura delle diverse linee, la posizione dei drenaggi e relativi pozzetti realizzati, con indicazione delle profondità, e l'ubicazione dei puntoni in ferro per la messa a terra dell'impianto elettrico.

### **1.9 Lavori di drenaggio**

#### a) Impiego di macchine

Le macchine da impiegare per il drenaggio possono essere introdotte solo su superfici dove siano già stati realizzati i necessari lavori preliminari di picchettazione del tracciato, definizione delle quote, ecc. Si deve verificare che lo stato di umidità del suolo consenta il transito di macchine pesanti senza distruggere o compromettere la struttura del suolo stesso e consenta inoltre di ancorare i tubi di drenaggio secondo la pendenza prefissata. In caso di eccesso di umidità, i lavori dovranno essere rimandati o interrotti. Per gli scavi dovranno essere usati, salvo presenza di grossi sassi, le catenarie.

#### b) Realizzazione della fossa di drenaggio

L'asse della fossa di drenaggio non può discostarsi dall'asse picchettato più di 1/10 della distanza tra i dreni e comunque più di m. 1 per i condotti drenanti secondari e più di m 0,5 per i condotti drenanti principali. Le eventuali variazioni di profondità e pendenza delle fosse dovranno essere motivate ed autorizzate dalla D.L.. La larghezza della fossa dovrà essere commisurata alla sua altezza. Di regola la suola della fossa sarà costituita da terreno naturale. Tuttavia, qualora quest'ultimo non sia adatto come supporto del condotto di drenaggio, o vi sia possibilità di risalita della falda freatica, si devono adottare misure per ancorare il condotto, conformemente al successivo punto c. La fossa deve essere scavata in modo tale che l'ingresso dell'acqua non sia impedito dall'avvenuta compattazione delle pareti.

#### c) Posa in opera di drenaggio

La posa in opera dei tubi deve essere effettuato immediatamente dopo lo scavo delle fosse. I tubi non possono essere collocati ad una profondità inferiore a cm.2 rispetto al livello della suola della fossa. Le estremità superiori dei tubi devono essere sigillate per evitare l'ingresso di terra. Nel caso di interruzione dei lavori, il condotto deve essere provvisoriamente chiuso fino alla ripresa dei lavori.

#### d) Assicurazione dei tubi di drenaggio

Prima del riempimento della fossa, si deve assicurare che i tubi di drenaggio e dei relativi collegamenti siano nella corretta posizione. Lo spazio tra il condotto e le pareti della fossa deve essere riempito con terra

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

grumosa e permeabile, ovvero con materiale filtrante, in modo tale che la posizione dei tubi non possa essere modificata. Nel caso di sottofondo cedevole, i tubi non devono essere posati direttamente sul suolo naturale, ma su altro materiale sciolto adatto (ad esempio ghiaia, ecc.), ovvero su tavole o griglie. In ogni caso, la nuova base di appoggio deve avere una sufficiente portanza ed adempiere alle prescrizioni del punto b. Le giunzioni dovranno garantire il corretto funzionamento del sistema. Eventuali nervature di calcestruzzo per impedire lo scalzamento dei condotti di drenaggio principali con forte pendenza devono essere inserite per tutta la larghezza della fossa, con spessore di almeno 20 cm ed altezza di almeno 30 cm.

Nel caso di pericolo di galleggiamento, subito dopo la posa, i tubi devono essere ricoperti con materiali filtranti adatti (ad esempio ghiaia).

e) Filtri

Come materiali filtranti possono essere usati, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, previa considerazione dei processi di decomposizione biologica, sabbia grossa, ghiaia, trinciato di ramaglie o canne palustri ecc. L'efficacia nel tempo del materiale filtrante deve essere commisurata alla durata del processo di intasamento; nel caso in cui quest'ultimo sia persistente, la durata del filtro deve corrispondere a quella del condotto di drenaggio. Il materiale filtrante deve circondare il condotto drenante da ogni lato.

f) Riempimento della fossa di drenaggio

Controllata la corretta posizione dei tubi, il condotto drenante deve essere il più rapidamente possibile ricoperto con uno strato di terreno evitando l'utilizzo di zolle di terra o pietre di dimensioni superiori a cm15. Nel riempimento della fossa dovrà essere considerato il successivo assestamento del terreno.

## **2 MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### ***2.1 Tracciamenti e picchettature***

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

Prima di procedere alle operazioni successive, l'Impresa deve ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. A piantagione eseguita, l'Impresa, nel caso siano state apportate varianti al progetto esecutivo, dovrà consegnare una copia degli elaborati relativi con l'indicazione esatta della posizione definitiva delle piante e dei gruppi omogenei messi a dimora.

## **2.2 Preparazione delle buche, dei fossi o piazzole**

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

Nell'apertura di buche, soprattutto se vengono impiegate trivelle, è opportuno smuovere il terreno lungo le pareti e sul fondo per evitare l'effetto vaso.

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

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

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

Nel caso, invece, fossero riscontrati gravi problemi di ristagno l'Impresa provvederà, su autorizzazione della Direzione Lavori, a predisporre idonei drenaggi secondari che verranno contabilizzati a parte in base all'Elenco prezzi. I drenaggi secondari dovranno essere eseguiti collocando sul fondo degli scavi uno strato di materiale adatto a favorire lo scolo dell'acqua (pietre di varie dimensioni, pezzame di tufo, argilla espansa, etc.) eventualmente separato dalla terra vegetale sovrastante con un feltro imputrescibile (tessuto non tessuto); al di sotto del drenaggio, dovranno essere realizzate anche canalette di deflusso o posti in opera idonei tubi drenanti, che dovranno essere raccordati al sistema drenante generale.

Prima della messa a dimora delle piante, nella buca dovrà venire collocato un adeguato quantitativo di concime minerale o organico, che dovrà essere mescolato con terreno agrario.

## **2.3 Apporto di terra di coltivo**

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

La terra di coltivo rimossa e accantonata nelle fasi iniziali degli scavi (Par. "Accantonamento dello strato superficiale del suolo") sarà utilizzata, secondo le istruzioni della Direzione Lavori, insieme a quella apportata.

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

Progetto Definitivo

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

#### ***2.4 Preparazione del terreno per i prati***

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa, dovrà eseguire, se necessario, una pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo aver eseguito le operazioni indicate nei paragrafi " Eliminazione vegetazione da non conservare" e "Lavorazione del suolo", l'Impresa dovrà rastrellare, eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento del terreno non previsto dal progetto.

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

#### ***2.5 Messa a dimora di alberi, arbusti, e cespugli***

Alcuni giorni prima della piantagione, l'Impresa dovrà procedere, se richiesto dalla D.L., al riempimento parziale delle buche già predisposte, lasciando libero soltanto lo spazio per la zolla e le radici, in modo che le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle necessità delle radici e comunque non inferiore a cm. 15.

Nel riempimento della buca l'Impresa avrà cura di interrare con la terra smossa gli eventuali concimi definiti dal progetto o in corso d'opera dalla D.L., in modo tale che il medesimo sia ricoperto da uno strato di terra e non a contatto diretto con gli apparati radicali.

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

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc., v. Par "Materiale vegetale"), dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in eccesso ciò previa autorizzazione specifica da parte della D.L. che potrà a suo insindacabile giudizio, anche alternativamente richiederne la rimozione.

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

Le piante dovranno essere collocate con lo stesso orientamento che avevano in vivaio in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione.

Il fusto delle piantine andrà protetto con reti di protezione a maglie rigide (h da 50 a 100 cm), che garantiscano il passaggio dell'aria (shelter), e alla base di ciascuna piantina dovrà essere collocato un disco pacciamante di telo drenante con dimensioni minime 1,00 x 1,00 m e comunque proporzionato alle

Progetto Definitivo

dimensioni del fusto della pianta. Il disco dovrà essere fissato al suolo con appositi picchetti metallici o in legno.

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

Il palo tutore dovrà essere infisso saldamente nel terreno a buca aperta e prima dell'immissione nella buca della pianta da sostenere.

Nel caso di impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa, deve essere previsto almeno un controllo del loro grado di tensionamento dopo la prima pioggia abbondante successiva alla messa a dimora della pianta.

Qualora previsto dal progetto l'Impresa è tenuta a collocare attorno al pane di terra, a livello della massima circonferenza, un tubo drenante in PVC di diametro cm. 10 corrugato e forato lateralmente. Una estremità del tubo dovrà fuoriuscire dal terreno per consentire le operazioni di irrigazione periodica.

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

Nel caso la Direzione Lavori decida che all'atto dell'impianto venga effettuata una concimazione secondaria localizzata, l'Impresa avrà cura di spargere il fertilizzante evitando che questo venga a contatto diretto con le radici, in modo da evitare danni per disidratazione.

A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formata una conca o bacino per la ritenzione dell'acqua necessaria per favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

a) Alberi, arbusti e cespugli a foglia caduca

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

Le piante a foglia caduca fornite in contenitore, potranno essere messe a dimora in qualsiasi periodo dell'anno, esclusi i mesi di piena estate, mentre quelle a radice nuda dovranno essere piantate esclusivamente durante il periodo di riposo naturale (dal mese di ottobre a quello di marzo circa), evitando i mesi nei quali vi siano pericoli di gelate o nevicate.

Prima di mettere in opera le piante a radice nuda invece, è necessario che l'apparato radicale venga leggermente spuntato all'estremità delle radici sane, privato di quelle rotte o danneggiate e successivamente "inzaffardato" (impasto di acqua, argille e letame) o immerso in soluzione rizogena biostimolante.

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

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

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

b) Alberi, arbusti e cespugli sempreverdi

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

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

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

### ***2.6 Messa a dimora delle piante di ulivo***

La messa a dimora degli esemplari di ulivo verrà condotta secondo le specifiche di seguito riportate.

#### ***2.6.1 Periodo d'impianto***

Si potrà procedere alla piantagione in qualsiasi periodo dell'anno, soprattutto se si ha la possibilità di effettuare eventuali irrigazioni di soccorso per piantumazioni nei mesi caldi. È comunque da preferire la piantagione autunnale, in quanto durante il periodo invernale le piante avranno il tempo di ancorare bene il loro apparato radicale. Questo vantaggio iniziale conferirà loro una maggiore resistenza ai caldi estivi. Inoltre il periodo autunnale risulta essere quello con le precipitazioni più intense e questo potrebbe portare ad evitare l'irrigazione.

#### ***2.6.2 Lavorazione del terreno e allestimento dell'impianto degli ulivi***

Senza snaturare la conformazione del suolo esistente, sarà opportuno eseguire un serie di interventi di preparazione del terreno quali:

- regimazione delle acque di ruscellamento nei terreni acclivi o sistemazione di un buon franco di coltivazione in pianura;
- un livellamento di massima del terreno interessato all'impianto;
- scasso totale o parziale alla profondità pari all'altezza della zolla degli ulivi impiantati.

Per suoli argillosi e asfittici, è consigliabile in genere uno scasso totale di profondità diversa a seconda del tipo di pianta considerata. Ogni strato di terreno dovrebbe rimanere al proprio posto, in modo da poterlo

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

risistemare nella stessa sequenza in cui era originariamente. Se il suolo in cui si opera è invece di tipo sabbioso, potrà essere sufficiente anche un semplice scasso parziale, eseguito a file o a buche. Queste ultime dovranno essere abbastanza grandi per contenere le radici, i drenaggi, concimazioni di fondo, sostanza organica in genere e l'apparato radicale ben allargato. La distanza stimata da base del tronco a base del tronco è di 5 m, in modo da consentire un agevole alloggiamento anche degli individui con la zolla più grande.

Sul fondo della buca si sistemerà il drenaggio che sarà costituito di pietre o ghiaia. La preparazione del drenaggio dovrà essere molto accurata. L'ulivo infatti rifugge più di ogni altra pianta i suoli asfittici ed umidi, mentre, per contro, può ben resistere anche a lunghi periodi di siccità. Sopra al drenaggio si disporrà la concimazione organica di fondo, cercando di distribuirla il più possibile ai lati. Si dovrà fare attenzione a non utilizzare letame fresco. Quindi si sceglierà il terreno più buono e fine per collocarlo al centro della buca. Il punto di innesto dovrà rimanere appena fuori terra. Quindi si provvederà alla ricopertura finale della buca e alla successiva annaffiatura. Tale irrigazione permetterà alle radici di aderire bene al terreno e quindi di iniziare la loro funzione nella nuova sede (è senz'altro da evitare la costipazione del terreno).

Gli apporti idrici consigliati sono riportati nella tabella di seguito. E' determinante valutare le piogge per irrigare solo quando necessario.

Vanno considerate nulle le piogge inferiori ai valori che ritardano l'irrigazione, così come sono nulli i mm di pioggia eccedenti i seguenti valori: terreno sciolto 30 mm, terreno di medio impasto 40 mm, terreno argilloso 50 mm. La pratica dell'irrigazione è consigliata per tutti gli anni previsti per la manutenzione dei nuovi impianti.

**Tabella 1: Volumi di adacquamento (restituzione idrica) e turni irrigui per impianti microirrigui.**

Mese	Restituzione idrica (mm/g)	Intervallo (gg)		Pioggia (mm)
		Impianto a goccia	Impianto microjet	
Giugno	2.0	1-2	3-4	2.0
Luglio	2.5	2-2	2-3	2.5
Agosto	2.0	1-2	2-3	2.0

### **2.7 Formazione dei prati**

La formazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante (in particolar modo di quelle arboree e arbustive) previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

Tutte le aree da seminare o piantare a prato non dovranno essere sistemate fino a che non sia stato installato o reso operante un adeguato sistema di irrigazione.

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

a) Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno, l'area sarà, su indicazione della D.L., seminata tramite idrosemina potenziata secondo le specifiche di progetto.

Qualora la morfologia del terreno lo consenta, è preferibile che le operazioni di semina vengano effettuate mediante speciale seminatrice munita di rullo a griglia, al fine di ottenere l'uniforme spargimento del seme e dei concimi minerali complessi. In caso contrario, la semina, eseguita a spaglio, deve effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La copertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco o tramite specifiche attrezzature meccaniche. L'operazione dovrà essere eventualmente ripetuta dopo il secondo sfalcio.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente bagnato fino a che il suolo non risulti imbevuto di acqua fino alla profondità di almeno cm. 5. Per impedire che l'acqua possa asportare semi o terriccio, l'irrigazione dei prati appena formati deve essere realizzata per mezzo di irrigatori provvisti di nebulizzatori. La superficie dovrà essere opportunamente delimitata per evitarne il calpestio nelle fasi iniziali di sviluppo delle specie.

### ***2.8 Inerbimenti e piantagioni di scarpate e di terreni in pendio***

Per evitare frane e fenomeni erosivi causati dalla pioggia, le scarpate e i terreni con pronunciata pendenza dovranno essere sistemati dal punto di vista idrogeologico e successivamente inerbiti con specie caratterizzate da un potente apparato radicale e adatte a formare uno stabile tappeto erboso polifita.

L'inerbimento a spaglio è previsto per le diverse tipologie di intervento sulle aree con pendenza inferiore al 66% (rapporto 2 su 3) e dovrà essere eseguito dopo la messa a dimora delle specie arboree ed arbustive. Essendo in tali aree già previste le lavorazioni del terreno per permettere la piantumazione degli alberi ed arbusti, si rimanda al capitolo relativo per i dettagli sulle lavorazioni.

A secondo delle prescrizioni dei paragrafi precedenti e della tipologia del terreno in cui avverrà l'inerbimento, verranno decise le proporzioni e le quantità dei concimi. Tale decisione e le giustificazioni della stessa dovranno essere registrate in forma scritta e conservate nella documentazione relativa alle opere a verde.

Lo spandimento della semente dovrà avvenire a spaglio, in giornate senza vento. La ricopertura dei semi dovrà essere eseguita con rastrelli a mano e/o erpici.

Progetto Definitivo

Dopo la semina si dovrà procedere alla compattazione del terreno tramite una rullatura. Infine si dovrà eseguire la bagnatura della superficie. In caso di semine tardive o in condizione meteorologiche non ottimali, potrà essere utile distribuire uno strato di paglia sui terreni seminati.

I periodi di semina più indicati sono quello primaverile e autunnale. La dose di semina è pari a 40 g/mq; per la scelta delle specie del miscuglio si rimanda al paragrafo specifico.

Per le aree con pendenza superiore al 66% si opererà invece tramite idrosemina, distribuendo miscele eterogenee in veicolo acquoso costituite da semente, nelle dosi indicate in progetto, acidi umici, colloidi naturali, torba, materiale organico tritato, concimi minerali (NPK) e collanti. Tale soluzione viene distribuita sul terreno tramite attrezzature specifiche a pressione al di sopra di uno strato di biostuoie, stese secondo le linee di massima pendenza, sovrapposte per un 10-15% e fissate al terreno mediante picchetti di legno o di ferro a "U", disposti a una distanza media di 1 m.

La miscela per l'idrosemina dovrà essere così composta:

- acqua
- miscuglio di sementi (40 g/mq)
- concime organico e inorganico a lenta cessione (100 g/mq)
- collante organico ad alta tenuta (80 g/mq)
- sostanze miglioratrici della struttura del suolo, in particolare cellulosa, paglia trinciata e torba (200 g/mq).

A secondo delle esigenze ambientali, si sceglieranno le percentuali di composizione della miscela di sementi. Il periodo di semina migliore per l'intervento è quello autunnale-invernale, in quanto quello meno soggetto a lunghi periodi di siccità.

La D.L. si riserva anche di indicare, in relazione alla pendenza, alla natura e all'esposizione del terreno, quale dei vari metodi seguire.

### ***2.9 Protezione delle piante messe a dimora***

Nelle aree dove potrebbero verificarsi danni causati da animali domestici o selvatici oppure dal transito di persone o automezzi, l'Impresa dovrà proteggere, singolarmente o in gruppi, le piante messe a dimora con opportuni ripari (es. reti metalliche, protezioni in ferro o in legno, griglie, ecc.).

Se previsto dal progetto, le piante dovranno essere protette da eventuali stress idrici e dallo sviluppo di erbe infestanti per mezzo di paccime (cippatura di ramaglia e di corteccia di conifere, biodischi, vermiculite, scaglie di pigna, ecc.).

Progetto Definitivo

Qualora si preveda l'uso di decespugliatore all'interno dell'area di rispetto di un esemplare arboreo per il controllo della vegetazione erbacea spontanea sviluppatasi successivamente all'impianto, si deve adottare un idoneo sistema di protezione del colletto. Tale sistema dovrà a sua volta essere provvisto di adeguati meccanismi che consentano il corretto incremento diametrico del fusto. Nel caso di impianti irrigui permanenti il sistema di protezione del colletto deve essere tale da consentire la libera circolazione dell'aria al suo interno

### ***2.10 Opere di ingegneria naturalistica***

L'esecuzione delle opere di mitigazione progettate secondo le pratiche di ingegneria naturalistica deve attenersi alle indicazioni fornite in progetto. Per gli interventi inerenti questo Capitolato si riportano le principali caratteristiche di queste opere antierosione.

#### ***2.10.1 Gabbionata con talee:***

Realizzazione di una gabbionata costituita da una rete metallica in filo di ferro zincato a doppia torsione (diametro 2,7 mm) con maglia di dimensioni 8x10 cm, compresi i tiranti (diametro 4 mm), riempita con pietrame di cava o ciottoli di fiume (diametro 15-35 cm) sistemati a mano; distribuzione di terreno vegetale sulla pedata della gabbionata e messa a dimora di robuste talee di specie arbustive ad elevata capacità vegetativa (diametro 3-10 cm), in numero di almeno 5 per metro lineare; compreso ogni altro onere od accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte.

## **3 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

### ***3.1 Materiali: norme generali***

Tutto il materiale edile, impiantistico e di arredo (es. pietre, mattoni, legname da costruzione, irrigatori, apparecchi di illuminazione, ecc.), il materiale agrario (es. terra di coltivo, concimi, torba, ecc.) e il materiale vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per la realizzazione delle opere previste dal progetto, deve 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. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare, in tempo utile, alla Direzione Lavori la provenienza dei materiali per il regolare prelievo dei relativi campioni (vedi Par. "Materiali vegetali").

L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati

---

Progetto Definitivo

dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere.

L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nelle tavole allegate al progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

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

- materiale edile, impiantistico e di arredo: si rimanda ai Capitolati dello Stato, del Genio Civile e alle normative specifiche del Capitolato d'Appalto
- materiale agrario e vegetale : vedi successivi paragrafi dedicati "Materiale Agrario" e "Materiale Vegetale"

### **3.2 Materiale agrario**

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

#### a) Terra di coltivo riportata

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Impresa, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori, è tenuta a verificare, sotto la sorveglianza della D.L., se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare nuova terra vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvazione da parte della D.L per ogni tipo di suolo. L'Impresa dovrà garantire la qualità del terreno di riporto. L'Impresa potrà disporre, a spese della Committente e su richiesta della D.L., l'esecuzione delle analisi di laboratorio. Tali analisi dovranno essere eseguite, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. e quindi riguardare:

- presenza di pietre
- granulometria
- pH
- calcare totale
- sostanza organica
- azoto totale
- fosforo assimilabile

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

- potassio assimilabile
- conducibilità idraulica
- conducibilità elettrica dell'estratto acquoso saturo
- capacità di scambio cationico (C.S.C.)

I campioni per le analisi del terreno in sito dovranno essere prelevati in modo che siano rappresentativi di tutte le parti del suolo soggette alla sistemazione, curando che il prelievo avvenga tenendo conto non solo delle aree manifestamente omogenee (per giacitura, per esposizione, per colorazione, ecc.) ma anche delle specie vegetali che in quei luoghi dovranno essere collocate a dimora o trapiantate, e in riferimento alla costituzione dei tappeti erbosi.

A seconda dell'estensione dell'intervento, dovrà essere prelevato un campione per ogni zona omogenea. Si precisa al riguardo che, qualora la sistemazione nella zona oggetto dell'esame preveda la piantagione di specie non superiori per dimensioni a quelle arbustive, i campioni possono essere prelevati alla profondità di cm. 30-40, mentre se devono essere messe a dimora specie arboree è opportuno che vengano raccolti alla profondità di cm. 100-120 (relativamente ai siti d'impianto).

b) Substrati di coltivazione

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

Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto. In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S. per i parametri indicati dalla D. L. da sottoporre all'approvazione della stessa.

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

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

c) Concimi minerali ed organici

Progetto Definitivo

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 e sigillato della fabbrica, fatta esclusione per i letami, per i quali saranno valutate di volta in volta qualità e provenienza dalla D.L..

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

d) Ammendanti e correttivi

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

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

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

I fertilizzanti organici (letame maturo, residui organici di varia natura, ecc.) devono essere raccolti o procurati dall'Impresa soltanto presso luoghi o fornitori precedentemente autorizzati dalla D.L..

Per letame maturo si intende esclusivamente il prodotto derivante dalla fermentazione delle deiezioni solide, liquide e della lettiera di bovini ed equini in condizioni ottimali di temperatura ed umidità. Tale prodotto deve comunque essere ottenuto secondo buone tecniche di governo e rispondere alla normativa vigente.

All'atto dell'impiego dovrà presentarsi come una massa omogenea, scura, di odore caratteristico, privo di lettiera indecomposta, di semi vitali e residui di antibiotici.

Il peso specifico non deve essere inferiore a 550 kg/mc.

e) Pacciamatura

Con pacciamatura si intende una copertura del terreno a scopi diversi (es. controllo infestanti, limitazione dell'evapotraspirazione, sbalzi termici, ecc.).

I materiali per pacciamatura comprendono prodotti di origine naturale o di sintesi, quali, rispettivamente:

- ciottoli e altri materiali lapidei frantumati, corteccia di conifere, cippatura di ramaglia, scaglie di pigna, etc.;
- argilla espansa film in materiale plastico (PE, ecc), teli in materiale tessuto non tessuto, etc..

Progetto Definitivo

Laddove indicato, si dovrà porre un disco pacciamante di telo drenante in polipropilene da 110 g/mq o biofeltro con dimensioni minime 1,00 x 1,00 m. Il disco dovrà essere fissato al suolo con appositi picchetti metallici o in legno.

Questi dovranno essere forniti (quando si tratti di prodotti confezionabili) in accordo con la Direzione Lavori, nei contenitori originali che riportino la dichiarazione della quantità, del contenuto e dei componenti.

Il pacciame di origine vegetale dovrà essere esente da parassiti, patogeni di varia natura, semi di piante estranee, non fermentato e proveniente da piante sane.

Per i prodotti da pacciamatura forniti sfusi, la Direzione Lavori si riserva la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

f) Torba

Salvo altre precise richieste, per le esigenze della sistemazione l'Impresa dovrà fornire torba della migliore qualità del tipo "biondo" (colore marrone chiaro-giallastro), acida, poco decomposta, formata in prevalenza di *Sphagnum* o di *Eriophorum*, e confezionata in balle compresse e sigillate di circa mc. 0,16.

g) Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza (minimo 100 cm) alle dimensioni degli alberi e degli arbusti da ancorare.

L'ancoraggio delle piante avviene mediante strutture di sostegno realizzate con:

- pali tutori in posizione verticale
- pali tutori in posizione obliqua
- pali tutori a castello con due, tre o quattro pali
- cavetti (corde) di acciaio

I tutori dovranno essere di legno preferibilmente di conifera o di castagno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggiore diametro e devono durare almeno tre periodi vegetativi. Si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati di sostanze anti putrescenza.

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

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) mai filo

Progetto Definitivo

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.

In alternativa ai sistemi di ancoraggio tradizionali può essere previsto l'impiego di sistemi di fissaggio a scomparsa, ovvero di sistemi che prevedano il bloccaggio della sola zolla delle specie arboree o arbustive messe a dimora.

Indipendentemente dai materiali con cui sono realizzati, tali sistemi non devono essere a diretto contatto con nessuna parte dell'albero o dell'arbusto da tutorare e devono risultare totalmente invisibili dall'esterno.

L'impiego di sistemi di ancoraggio a scomparsa è da preferire ai pali tutori nel caso di esemplari arborei di medie-grandi dimensioni, in terreni tendenzialmente sciolti, in zone ventose, in tutte le situazioni, in cui il massiccio impiego di paleria risulti di eccessivo ingombro o esteticamente penalizzante e, infine, nel caso in cui non si possa garantire un adeguato controllo delle legature di tutoraggio.

h) Drenaggi e materiali antierosione

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

i) Acqua

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa, inoltre deve provenire da depositi o bacini di raccolta, per permettere una adeguata ossigenazione. Nel caso di acqua proveniente dalla rete pubblica, questa dovrà essere lasciata decantare per almeno h 24 per permettere l'allontanamento del cloro. La temperatura dell'acqua non dovrà essere inferiore ai  $\frac{3}{4}$  della temperatura esterna dell'aria e comunque non minore di 15°C.

L'Impresa, se non le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti della Amministrazione committente sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo - S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

Gli oneri relativi saranno a carico dell'Amministrazione. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

l) Reti o stuoie in materiale biodegradabile

Le reti sono costituite da corde di juta, fibra di cocco o di altri vegetali, con diametro di 4-5 mm, intrecciate in modo da formare maglie di ampiezza tra 10 e 50 mm. Le stuoie, invece, sono costituite da uno strato di

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

Progetto Definitivo

fibre vegetali (cocco, paglia, trucioli di legno o altri materiali vegetali) legato da una rete di materiale biodegradabile (preferibile) o sintetico. Le stuoie realizzate con fibra di cocco sono consigliate per interventi su pendenze elevate e con alto grado di erosione, in quanto di più lunga durata (fino a 4 anni).

### ***3.3 Materiale vegetale***

Per "materiale vegetale" si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro. Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18.6.1931 n. 987, 22.5.1973 n. 269 all. A, D.M. 15.7.1998 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

Le caratteristiche richieste per tale materiale vegetale, di seguito riportate, tengono conto anche di quanto definito dallo standard qualitativo adottato dalle normative Europee in materia.

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

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

Per quanto riguarda le avversità delle piante, devono essere osservate le disposizioni previste dal D.M. 11.7.80 "Norme fitosanitarie relative all'importazione, esportazione e transito dei vegetali e prodotti vegetali" e successive integrazioni e modifiche e tutte le altre norme vigenti.

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

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli allegati tecnici.

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

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

Progetto Definitivo

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

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

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile. Nell'eventualità che per avverse condizioni climatiche le piante approvvigionate a piè d'opera non possano essere messe a dimora in breve, si dovrà provvedere a collocare il materiale in "tagliola " curando in seguito le necessarie annaffiature ed evitando "pregerminazioni ".

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

Non è consentita la sostituzione di piante che l'Impresa non riuscisse a reperire; ove tuttavia venga dimostrato che una o più specie non siano reperibili, l'Impresa potrà proporre la sostituzione con piante simili. L'Impresa dovrà sottoporre per iscritto tali proposte di sostituzione alla Direzione Lavori con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori stessi ed almeno un mese prima della piantagione cui si riferiscono. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di accettare le sostituzioni indicate, o di proporre di alternative.

a) Alberi

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

Gli alberi dovranno essere stati specificamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.). Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, ferite, grosse cicatrici conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature e ustioni da sole, capitozzature, monconi di rami tagliati male, cause meccaniche in genere, devono essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di funghi o virus.

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

Progetto Definitivo

La chioma dovrà sempre presentare l'apice di accrescimento principale ("freccia") con gemma apicale sana e vitale e quindi assenza di doppie cime o rami codominanti, escluse le varietà globose, pendule o innestate alla corona.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di 2 centimetri.

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

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

- 40 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 12/14
- 50 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 16/18
- 60 cm. di diametro per alberi di circonferenza cm. 18/20

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

Le piante in contenitore, cioè quelle piante che abbiano passato in vaso almeno una stagione di crescita e il cui apparato radicale abbia colonizzato il 70% del terreno in esso contenuto, dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso (spiralizzazione).

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

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

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

Progetto Definitivo

- per alberature stradali i primi rami dovranno essere impalcati sul fusto ad una altezza minima di : 220 cm. per piante fino a cm. 25 di circonferenza 250 cm. per piante oltre cm. 25 di circonferenza.

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

Specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm. 12-15 almeno un trapianto
- fino alla circonferenza di cm. 20-25 almeno due trapianti
- fino alla circonferenza di cm. 30-35 almeno tre trapianti

Specie sempreverdi

- fino all'altezza di m. 2-2,5 almeno un trapianto
- fino all'altezza di m. 3-3,5 almeno due trapianti
- fino all'altezza di m. 5 almeno tre trapianti.

b) Giovani piante

Per "giovani piante" si intende far riferimento a soggetti arborei e arbustive di 1, 2, o 3 anni.

Queste piante devono possedere il portamento tipico della specie (non "filato" o che dimostri una crescita troppo rapida o stentata); devono essere esenti da malattie e prive di deformazioni; se sempreverdi, devono essere fornite in contenitore; se spoglianti, possono essere consegnate a radice nuda salvo diversa richiesta.

c) Arbusti e cespugli

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

Anche per arbusti e cespugli l'"altezza totale", verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti e i cespugli dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente comma a proposito degli alberi.

d) Postime forestale

Progetto Definitivo

Per postime forestale devono intendersi giovani piante di specie arborea o arbustiva allevate specificamente per imboscamento e di età non superiore ad anni cinque, siano esse prodotte da seme o tramite riproduzione agamica. Dovranno essere forniti con pane di terra (fitocelle, fertil pots, vaso, alveolo, ecc.); solo le specie decidue potranno essere fornite a radice nuda.

e) Piante acquatiche e palustri

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

f) Sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità dell'E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette) 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 i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Qualora il miscuglio richiesto non fosse disponibile in commercio, dovrà essere preparato in presenza della D.L..

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

## **4 MANUTENZIONE DELLE OPERE**

### ***4.1 Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia***

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di garanzia (**5 anni dall'ultimazione dei lavori**) dovrà riguardare anche le eventuali piante preesistenti e comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazioni;
- ripristino conche e ricalzo delle alberature
- falciature, diserbi manuali e sarchiature delle alberature;
- concimazioni;
- potature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

- rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- sistemazione dei danni causati da erosione;
- 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.

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.

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

La manutenzione delle opere edili, impiantistiche, di arredo, ecc., è soggetta alle norme contemplate nei capitolati speciali di settore.

#### 1) Irrigazioni

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive 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.

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

#### 2) Ripristino conche e rinalzo

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

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

#### 3) Falciature, diserbi manuali e sarchiature

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

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

Qualora non utilizzabile a fini produttivi, il materiale sfalciato e trinciato sarà lasciato in loco a costituire un pacciame naturale e ad arricchire il contenuto in sostanza organica del terreno. Diversamente l'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori. Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche senza ricorrere all'impiego di diserbanti chimici.

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

4) Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione approvato preventivamente dalla D.L..

5) 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 depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori.

6) 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.

7) 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.

8) Difesa dalla vegetazione infestante

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

9) Sistemazione dei danni causati da erosione

Progetto Definitivo

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

10) Ripristino della verticalità delle piante

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

11) Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

E' competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati. Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco prezzi. Verranno programmati dei rilievi in campo all'inizio del periodo vegetativo e durante il periodo estivo per verificare lo stato di salute delle piante e dove possibile in caso di insorgenza di malattie si interverrà tempestivamente rimuovendo manualmente con mezzi meccanici le parti malate che verranno poi bruciate in loco o smaltite come da prescrizione dell'ente amministrativo di zona. Si ricorrerà all'utilizzo di fitofarmaci solo nel caso di insorgenza di attacchi di insetti parassitari o agenti fungini che potrebbero minare la sopravvivenza delle piante e la loro stabilità causando danni anche a livello di sicurezza e di igiene pubblica. Sarà necessario verificare lo stato della vegetazione per i primi **5 anni dalla messa a dimora delle piante** così da ridurre l'indice di mortalità delle piante che risulta essere elevato nella fase giovanile.

12) 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 competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire ferite al fusto, e rimuoverle almeno una volta, all'anno, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto con la pianta.

#### ***4.2 Manutenzione essenze arboree, arbustive, siepi, cespugli e tappezzanti***

##### ***4.2.1 Interventi di manutenzione volti a preservare lo stato di salute delle piante***

###### Prescrizioni generali

Tutto il materiale di risulta proveniente dalle operazioni di potatura, dovrà essere caricato e trasportato, a cura dell'Impresa, alla pubblica discarica (P.D.), al termine della giornata lavorativa, salvo diversa disposizione della D.L..

Progetto Definitivo

L'onere della P.D. è ad esclusivo carico dell'Ente appaltante. Lo scarico dei materiali di risulta presso la P.D., verrà preventivamente autorizzato con apposito buono, firmato dalla D.L. e riportante la targa del mezzo, la descrizione del materiale trasportato, la data e l'orario di partenza.

Tutte le attrezzature e le dotazioni degli operatori impegnati in cantiere, dovranno rispettare scrupolosamente la normativa relativa alle disposizioni antinfortunistiche.

Potature di piante ad alto fusto

Tutte le operazioni di potatura di piante ad alto fusto dovranno essere eseguite nel rispetto delle norme dettate dai Regolamenti del verde, con l'ausilio di piattaforma idraulica e solo in casi eccezionali con scale.

Tali operazioni verranno effettuate solo nel periodo stabilito dalla D.L., rispettando il portamento naturale della specie o le forme di allevamento consolidate.

Indipendentemente dalla finalità della potatura, che verrà indicata di volta in volta dalla D.L., si dovranno in ogni modo asportare i rami morti o deperienti e ridurre o eliminare i rami in prossimità di abitazioni o cavi elettrici.

Le modalità di intervento devono essere definite dalla D.L..

La difficoltà e l'impegno temporale dei diversi tipi di potatura vengono definiti sulla base dei seguenti parametri:

*Altezza dell'albero* Viene definita per classi e si riferisce alla necessità di impiegare sistemi di elevazione specifici.

Le classi normalmente adottate sono le seguenti:

< 8 m

8 - 12 m

12 - 18 m

18 - 24 m

> 24 m

*Sviluppo diametrale della chioma* Anche in questo caso si ricorre normalmente a classi dimensionali, di cui le più diffuse sono:

< 5 m

5 - 10 m

10 - 15 m

15 - 20 m

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

> 20 m

*Collocazione dell'albero* Fornisce indicazioni circa l'accessibilità del cantiere e dei dispositivi necessari al suo allestimento

Difficoltà operative

Questa voce riassume un insieme complesso di indicazioni che, di norma, si riferiscono ad elementi che possono rallentare il lavoro (es. presenza di muri o altri manufatti che limitino l'accesso ad alcune parti l'albero), che impongono particolare prudenza nel lavoro (es. cavi aerei nella chioma) o che rendano necessaria la calata controllata del materiale di risulta della potatura (es. manufatti inamovibili al di sotto della chioma).

Questo parametro viene espresso con tre voci che indicano una gradualità specifica:

difficoltà operative assenti o lievi

difficoltà operative medie

difficoltà operative elevate

Tipologia della potatura

Questa voce fornisce indicazioni metodologiche generiche necessarie alla comprensione dei tempi e delle modalità necessarie all'esecuzione dei lavori richiesti.

Anche in questo caso viene utilizzata una terminologia standard.

Ove necessario si introducono anche indicazioni di dettaglio sull'intensità dell'operazione:

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia**

Progetto Definitivo

<b>TIPOLOGIA POTATURA</b>	<b>DI</b>	<b>SIGNIFICATO DELL'INTERVENTO</b>	<b>E OPPORTUNITA'</b>	<b>INTENSITA' DELL'INTERVENTO</b>
POTATURA FORMAZIONE	DI	Riservata ad alberi in fase di crescita attiva ed ha lo scopo di assecondarne i naturali processi di sviluppo prevenendo nel contempo futuri difetti morfologici e strutturali.		
POTATURA DI RIFORMA		Fa seguito ad un evento traumatico naturale o a interventi di potatura errati (ex capitozzatura). Ha lo scopo di ripristinare il naturale equilibrio morfo – fisiologico dell'albero compromesso, per migliorarne lo sviluppo futuro.		
POTATURA DIRADAMENTO	DI	Riservata ad alberi adulti, ha lo scopo di alleggerire la chioma per favorire la penetrazione della luce al suo interno, eliminare ramificazioni concorrenti e deperienti.		1/5 dello sviluppo della chioma 1/4 dello sviluppo della chioma 1/3 dello sviluppo della chioma
SPELLONAMENTO		Consiste nell'eliminazione di vegetazione generata da gemme dormienti o avventizie, poste in posizione indesiderata. In alcune specie è un intervento ordinario per contrastare la naturale tendenza al ricaccio. In altri casi è la conseguenza di scorretti ed eccessivi interventi di potatura.		
RIMONDA DEL SECCO		Finalizzata all'allontanamento di parti della chioma morte, deperienti o meccanicamente instabili. La sua esecuzione può essere accompagnata ad un intervento sulle parti vitali per ripristinare la simmetria e il naturale portamento dell'albero.		
ABBASSAMENTO CHIOMA		Potatura che viene attuata nella sola porzione sommitale della chioma, secondo la tecnica del "taglio di ritorno", con lo scopo di abbassare il baricentro dell'albero. Viene di norma attuata su alberi con difetti strutturali per ridurre il pericolo di		1/5 dello sviluppo della chioma 1/4 dello sviluppo della chioma

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

**Nuova S.S. 291 - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia**

Progetto Definitivo

	instabilità.	1/3 dello sviluppo della chioma
INNALZAMENTO CHIOMA	Intervento effettuato per liberare il tronco dalla vegetazione più bassa per consentire il libero svolgimento delle attività sotto la chioma.	1/5 dello sviluppo della chioma 1/4 dello sviluppo della chioma 1/3 dello sviluppo della chioma
POTATURA "TUTTA CIMA"	Potatura che interessa solo la parte più esterna della chioma su cui si interviene con "tagli di ritorno". Lo scopo di questa operazione è quello di contenere lo sviluppo naturale dell'albero favorendone inoltre una maggiore regolarità morfologica.	

Le tipologie sopra indicate, possono essere variamente combinate, valutando di volta in volta l'intensità dell'intervento, in relazione alle reali necessità

Potature arbusti

Gli interventi di potatura sono differenziati per tipologie epoca e frequenza, in funzione della specie da trattare.

L'epoca d'intervento è legata alle modalità e all'epoca di fioritura:

- per le specie che fioriscono sui rami di un anno, la potatura dovrà effettuarsi dopo la fioritura, poiché tali specie fioriscono contemporaneamente allo sviluppo dei germogli
- per le specie che fioriscono sui rami dell'anno, devono essere potati prima della ripresa vegetativa.

Nel caso delle sempre verdi da fiore, è necessario tagliare sistematicamente le infiorescenze appassite con contemporaneo accorciamento dei germogli.

Potature siepi

Questa pratica ha essenzialmente lo scopo di favorire una crescita folta e regolare. A tal fine, per le siepi, nei primi anni si dovranno accorciare i germogli per stimolare la loro ramificazione, successivamente si dovrà intervenire in funzione dello sviluppo e della vigoria della specie in oggetto. Si potrà intervenire con interventi di rigenerazione ogni 3-4 anni.

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

*ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori*

Progetto Definitivo

Le operazioni di potatura devono comunque essere effettuate con una tipologia d'intervento adeguata ad ogni singola specie e varietà. Per le potature di siepi in forma obbligata, è consentito l'uso di tosasiepi elettriche o a scoppio; è assolutamente vietato l'uso di motoseghe onde evitare lo sfilacciamento dei tessuti. La rifilatura dovrà essere eseguita tenendo conto dell'epoca di vegetazione. Durante le operazioni di potatura, l'Impresa dovrà provvedere all'eliminazione dei rami secchi, malvenienti e al diserbo manuale al piede della siepe.

#### **4.2.2            *Interventi di manutenzione inerenti l'esercizio stradale***

Una scarsa o non adeguata manutenzione può costituire una grave limitazione alla fruizione in sicurezza delle strade. In merito a ciò si indicano le modalità di intervento da rispettare per un corretto intervento di manutenzione che rispetti il portamento e la salute delle piante ma che contemporaneamente sia funzionale per la sicurezza stradale.

##### Potature di piante ad alto fusto, siepi e arbusti

Tutte le operazioni di potatura di piante dovranno essere eseguite nel rispetto delle norme dettate dai Regolamenti del verde, con l'ausilio di piattaforma idraulica.

Si dovranno asportare i rami morti o deperienti e ridurre o eliminare i rami in prossimità di abitazioni o cavi elettrici

La vegetazione presente ai margini della strada dovrà essere potata regolarmente per non creare restringimenti, invasioni o limitazioni di visibilità e di transito sulla strada. Sarà necessario rimuovere i rami che si protendono oltre il confine stradale interferendo con la corretta fruibilità e funzionalità delle strade e sarà necessario rimuovere immediatamente alberi, arbusti o materiale vegetale la cui stabilità sia stata compromessa e la vegetazione infestante.

#### **4.2.3            *Consolidamenti***

Il consolidamento o il vincolo tra diverse parti dell'albero deve essere effettuato solo quando non possano essere messi in atto interventi arboricolturali alternativi e sia comprovata la capacità di autosostentamento dell'albero.

E' ammesso solo l'uso di sistemi di fissaggio del vincolo che non prevedano l'impiego di elementi passanti, viti o perni che possano ledere l'integrità delle parti consolidate.

Le briglie avvolgenti le parti consolidate devono essere protette con l'apposizione di specifici materiali – cuscinetto.

Indipendentemente dal materiale di cui sono costituiti, i sistemi di consolidamento devono possedere un elevato grado di elasticità tale da non alterare il naturale movimento dell'albero nel vento.

L'uso di sistemi di questo tipo implica la definizione di un loro programma di ricontrollo a scadenza biennale.

#### **4.2.4        *Abbattimenti***

L'intervento dovrà essere effettuato tenendo conto di quanto normato dal Regolamento del Verde e dei vincoli esistenti in zona, utilizzando tutte le attrezzature necessarie, atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti (depezzature, uso di funi, carrucole, gru, etc.).

In ogni caso l'impresa sarà responsabile di ogni danneggiamento che, in qualsiasi forma e per qualsiasi motivo, dovesse verificarsi; rimanendo l'Amministrazione sollevata da ogni responsabilità in merito.

Le ramaglie di risulta (depezzate o triturate a discrezione dell'Impresa) dovranno essere trasportate in discarica o in sedi di compostaggio, mentre le branche primarie ed i tronchi dovranno essere depezzati e trasportati nei luoghi definiti dalla D.L..

La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere potrà essere effettuata dalla ditta appaltatrice o, su richiesta della stessa, dall'Ente appaltante. La spesa relativa a quest'ultima soluzione sarà a carico della ditta appaltatrice.

#### **4.2.5        *Eliminazione della ceppaia***

L'operazione di abbattimento deve essere seguita dall'eliminazione della ceppaia (prezzo compreso nei costi di abbattimento). Quest'ultima deve essere effettuata mediante carotature o con attrezzature e modalità tali da evitare danni ai manufatti, ai servizi esistenti. In caso di presenza di patogeni dell'apparato radicale, l'asportazione della ceppaia e delle principali radici di ancoraggio, dovrà essere effettuata con un escavatore. Contestualmente si provvederà all'asportazione del terreno in misura proporzionale al materiale vegetale asportato, sostituendolo con terreno di coltivo, come segue.

Il riempimento delle fosse deve essere ottenuto con terreno vegetale sminuzzato, livellato e compattato. L'Impresa dovrà provvedere alla pulizia dell'area, allo sgombrò al carico e al trasporto del materiale di risulta, nonché al ripristino di cordoli, pavimentazioni, manti stradali, etc..

La predisposizione di misure di sicurezza del cantiere potrà essere effettuata dalla ditta appaltatrice o, su richiesta della stessa, dall'Ente appaltante. La spesa relativa a quest'ultima soluzione sarà a carico della ditta appaltatrice.

#### **4.2.6        *Irrigazioni***

L'irrigazione prevista sarà di tipo manuale, provvedendo, contestualmente all'impianto dell'albero, alla posa di tubature corrugate per il trasporto dell'acqua alle radici.

Progetto Definitivo

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.

#### **4.2.7            *Miglioramento fisico-chimico del terreno a disposizione degli alberi***

In prossimità degli alberi, le lavorazioni del terreno dovranno essere effettuate solo in caso di reale costipamento dello sesso, dovranno comunque riguardare lo strato superficiale (cm. 10-15), evitando di danneggiare le radici superficiali di ancoraggio.

Eventuali interventi di concimazione dovranno essere effettuati distribuendo:

- prodotti liquidi, di origine organica, tramite palo iniettore. Le modalità dell'intervento saranno definite di volta in volta, dalla D.L..
- prodotti granulari, di origine organica, a spaglio., previa lavorazione superficiale, anche localizzata (trincee, buche), del terreno.

In caso di alberi affetti da patologie dell'apparato radicale, l'unico intervento di concimazione ammesso è la distribuzione di micorrizze.

### **4.3    *Manutenzione dei tappeti erbosi***

#### **4.3.1            *Generalità***

I tappeti erbosi dovranno risultare, in ogni stagione, formati solo delle essenze prative impiegate originariamente, esenti da infestanti. Il manto dovrà essere ben compatto, presentare un livello del feltro ottimale ed una colorazione omogenea e intensa. Le bordature ben definite, sia nei confini delle aiuole sia nei bordi dei manufatti allocati nelle stesse.

#### **4.3.2            *Falciature***

L'impresa dovrà provvedere, quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso. Questo sarà tosato in modo da mantenerlo ad un'altezza oscillante tra un minimo di cm. 2,5 ad un massimo di cm. 6. L'ultimo taglio prima dell'inverno, sarà effettuato ad un'altezza di cm. 5 e mantenuto a quest'altezza per tutto il periodo invernale. Il primo taglio a fine inverno, sarà effettuato a cm. 2.

Le tosatrici da utilizzare dovranno essere di tipo professionale, dovranno effettuare un taglio perfetto e le lame potranno essere elicoidali o rotative, purché effettuino un taglio livellato e netto sulla foglia o sul culmo delle essenze prative. Dovranno essere inoltre munite di sacco raccoglitore, salvo siano predisposte per il mulching.

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

---

ANAS S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

Progetto Definitivo

Qualora si preveda l'uso di decespugliatore all'interno dell'area di rispetto di un esemplare arboreo per il controllo della vegetazione erbacea spontanea sviluppatasi successivamente all'impianto, si deve adottare un idoneo sistema di protezione del colletto. Tale sistema dovrà a sua volta essere provvisto di adeguati meccanismi che consentano il corretto incremento diametrico del fusto. Nel caso di impianti irrigui permanenti il sistema di protezione del colletto deve essere tale da consentire la libera circolazione dell'aria al suo interno.

Eliminazione materiale di risulta

Salvo l'uso del mulching, che dovrà essere prescritto e/o autorizzato dalla D.L., i materiali di risulta delle falciature, dovranno essere asportati totalmente e trasportati nei punti di accumulo stabiliti che, a loro volta, verranno definitivamente liberati ogni sei mesi, se non diversamente indicato dall'Amministrazione, mediante trasporto alla pubblica discarica.

Nel caso in cui non sia possibile utilizzare punti di accumulo, i materiali di risulta dovranno essere trasportati, se non diversamente indicato dalla D.L., alla pubblica discarica al termine di ogni intervento. L'operazione si intende comprensiva dell'asporto di eventuali trovanti come cartacce, foglie e quanto altro estraneo al tappeto erboso.

Bordatura

I limiti del prato dovranno essere ben definiti, in ogni momento della durata del contratto di manutenzione, mediante opere di troncatura della vegetazione prative e del relativo apparato radicale.

L'operazione si intende estesa anche alla rifilatura dei bordi di eventuali aiuole, pozzetti, griglie e manufatti in genere. Particolare cura operativa sarà posta al bordo delle caditoie onde garantire un facile deflusso delle acque.

### **4.3.3            *Diserbo***

I diserbi dovranno essere eseguiti sia in relazione alle necessità riscontrate, sia in preemergenza a seconda dei tipi di trattamento. La lotta verrà effettuata con estirpazione manuale (mondatura) o con attrezzature meccaniche, asportando le radici senza ricorrere anche in caso di invasione eccessiva al diserbo chimico. Le zone limitrofe e poste a confine dei prati e delle aiuole (marciapiedi, scoline, manto stradale, ecc.), dovranno essere diserbate, sempre manualmente, da eventuali invasioni di muschi ed erbe a crescita spontanea, mediante interventi ciclici e continui di sarchiatura e asporto di tutte le essenze eventualmente ivi insediate.

### **4.3.4            *Arieggiamento***

A seconda del grado di compattamento e dell'estensione della superficie a prato, l'Impresa potrà scegliere tra varie tecniche di areazione che agiscono più o meno in profondità: la sarchiatura, mediante arieggiatori

Capitolato di esecuzione e manutenzione opere a verde

Progetto Definitivo

manuali o a motore; la bucatura, effettuata manualmente o con carotatrice dotata di punzoni penetranti per circa cm. 7 e distanti cm. 10 l'uno dall'altro. Le carote di terra, risulta dell'operazione, saranno lasciate in terra.

Questo intervento sarà preseduto da una tosatura a raso con successiva leggera irrigazione, al fine di facilitare l'intervento stesso.

#### **4.3.5 Rinfoltimenti**

Sarà cura dell'Impresa riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati, oppure sia stata giudicata insufficiente.

Per poterla effettuare, bisognerà verificare la presenza e il grado di diffusione di infestanti annuali difficili da eliminare. In caso di elevata presenza delle stesse, bisognerà procedere al rifacimento del prato.

Le operazioni dovranno essere effettuate a tempo debito (i mesi adatti per intervenire sono Marzo, aprile, Maggio e Settembre) e condizioni climatiche permettendo, procedendo come segue:

1. Nelle zone rade verranno effettuate lavorazioni superficiali con attrezzi manuali o meccanici tendenti a rompere la crosta superficiale di terreno, per qualche centimetro di profondità, salvaguardando l'erba esistente. Nelle zone nude, si asporteranno cm. 3-5 della crosta superficiale del terreno;
2. Riporto di terriccio composto per il 30% di torba e per il 70% di sabbia fine di fiume;
3. Livellamento e rullatura, necessari per spianare le irregolarità del terreno;
4. Semina
5. Copertura del seme con leggero strato di torba o terriccio e rullatura leggera;
6. Irrigazioni fino alla nascita e alla prima rasatura;
7. Concimazione

#### **4.3.6 Livellamento del terreno**

Eventuali aggiunte di terreno che si rendessero necessarie, a causa di avvallamenti o buche per cedimenti sottosuperficiali, dovranno essere eseguiti come segue:

- ricarica di terreno
- livellamento e rastrellatura

#### **4.3.7      *Concimazioni***

Le concimazioni dovranno essere effettuate dall'Impresa, nel numero e nelle quantità stabilite dal piano di concimazione definito dalla D.L..