

**S.S.131 DI "CARLO FELICE"**  
Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131  
Risoluzione dei nodi critici 2° stralcio  
dal km 108+300 al km 158+000

**PROGETTO ESECUTIVO**

CA284

R.T.I. di PROGETTAZIONE:

Mandataria



**PRO  
ITER**  
Progetto  
Infrastrutture  
Territorio s.r.l.

Via G.B. Sammartini n°5  
20125 - Milano  
Tel. 02 6787911  
email: mail@proiter.it

Mandante



Via Artemide n°3  
92100 Agrigento  
Tel. 0922 421007  
email: deltaingegneria@pec.it

PROGETTISTI:

Ing. Riccardo Formichi - Pro Iter srl (Integratore prestazioni specialistiche)  
Ordine Ing. di Milano n. 18045

Ing. Nicola D'Alessandro - Delta Ingegneria srl  
Ordine Ing. di Agrigento n. A995

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Mezzanatica - Pro Iter srl  
Albo Geol. Lombardia n. A762

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Diego Ceccherelli  
Ordine Ing. di Milano n. 15813

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore Frasca



PROTOCOLLO

DATA

**INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE**  
Piano di manutenzione opere a verde

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

LOPLSQ E 1901

NOME FILE

T00IA00AMBRE03B.pdf

REVISIONE

SCALA

CODICE  
ELAB.

T00IA00AMBRE03

B

-

D					
C					
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA, VERIFICA E CONTROLLI D.LGS. 35/11	Aprile 2021	Ing.D. D'ALESSANDRO	Ing. M. CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO
A	Emissione	Marzo 2020	Ing.D. D'ALESSANDRO	Ing. M. CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MANUALE D'USO</b> .....	<b>3</b>
2.1	CONTENUTI.....	3
2.2	ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE .....	3
2.2.1	<i>Manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia) .....</i>	<i>4</i>
2.2.1.1	Manutenzione del prato.....	4
2.2.1.2	Manutenzione delle piante.....	5
2.2.2	<i>Manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia .....</i>	<i>8</i>
<b>3</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>12</b>
3.1	CONTENUTI.....	12
3.2	SPECIE ERBACEE (PRATO) .....	12
3.3	SPECIE ARBUSTIVE (MASSE).....	13
3.4	SPECIE ARBOREE (MASSE).....	13
<b>4</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>15</b>
4.1	CONTENUTI.....	15
4.2	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE GENERALE .....	15
4.2.1	<i>Specie erbacee (prato) .....</i>	<i>15</i>
4.2.2	<i>Specie arbustive (masse).....</i>	<i>16</i>
4.2.3	<i>Specie arboree (masse).....</i>	<i>16</i>
4.3	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	17
4.4	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	17
4.5	SOTTOPROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	17
<b>5</b>	<b>COLLAUDO</b> .....	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ABACO VEGETAZIONALE .....</b>	<b>20</b>

## 1 Introduzione

Il Piano di manutenzione delle opere a verde è "[...] il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico [...]" (DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12/04/2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE") e comprende:

- il manuale d'uso,
- il manuale di manutenzione,
- il programma di manutenzione.

Il Piano di manutenzione pianifica e programma le attività di manutenzione delle opere a verde. Si tratta, in sintesi, di predisporre dati minimi, indispensabili per la costruzione di un piano che deve stabilire ogni quanto tempo si deve fare una determinata operazione, specificando, dove possibile, con quali e quante risorse intervenire.

Redatto in fase della progettazione esecutiva dell' "Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 - Risoluzione dei nodi critici 2° stralcio dal Km 108+300 al Km 158+000", il Piano di manutenzione è sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori, al controllo ed alla verifica di validità delle opere eseguite, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori per le modificate condizioni in cui si potrebbero trovare le piante, in quanto materiale vivente (DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38, comma 8).

Il piano di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali, al fine di preservare sia lo stato di salute delle piantagioni sia l'esercizio della strada.

Tutti gli interventi di manutenzione delle opere a verde, che saranno costituite dall'associazione diversificata per tipologie di sesto di impianto delle essenze erbacee, arbustive ed arboree, saranno a carico dell'Appaltatore e dovranno essere eseguiti da personale qualificato in numero sufficiente e con attrezzature adeguate al regolare e continuativo svolgimento delle attività.

## **2 Manuale d'uso**

### **2.1 Contenuti**

Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché di tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici (DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38, comma 3).

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate,
- la rappresentazione grafica,
- la descrizione,
- le modalità di uso corretto.

Per la collocazione dell'intervento e la rappresentazione grafica si fa riferimento agli elaborati grafici di progetto allegati alle documentazioni specifiche.

### **2.2 Istruzioni per la manutenzione**

La manutenzione consiste in tutte le operazioni necessarie per salvaguardare le opere eseguite. Comprende pertanto opere quali: irrigazione, pulizia, eventuali ulteriori concimazioni localizzate, potature, diserbi, trattamenti, sostituzione di fallanze e cura, in genere, delle opere eseguite per la loro piena affermazione.

La manutenzione del materiale vegetale per i primi due cicli vegetativi segue le norme predisposte nel Capitolato d'appalto e le specifiche relative alla Garanzia di attecchimento e manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia. Concluso il periodo di garanzia e trattandosi di materiale vivo, sarà necessario predisporre un adeguato programma annuale di manutenzione che, oltre alle istruzioni incluse nel periodo di garanzia, dovrà rispondere alle peculiari condizioni in cui si troverà il materiale vegetale.

### *2.2.1 Manutenzione per i primi due cicli vegetativi (periodo di garanzia)*

Essa ha lo scopo di favorire e accelerare l'affermazione delle piante. La prima fase avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora di ogni singola pianta e di ogni parte del manto erboso. Tenuta a cura e spese dell'Impresa che ha realizzato gli impianti, avrà durata fino alla scadenza del periodo di garanzia, ovvero fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite ed in buone condizioni vegetative.

Per assicurare un omogeneo insediamento e porre le basi per una buona persistenza della copertura vegetale, a seguito dell'esecuzione degli impianti.

L'Impresa dovrà provvedere, per il periodo di garanzia, alla realizzazione dei seguenti interventi di manutenzione:

- irrigazioni;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- rinnovo delle aree non attecchite del manto erboso;
- sfalcio del manto erboso;
- difesa dalla vegetazione infestante;
- potature di formazione;
- ripristino della verticalità delle piante;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

Di seguito vengono descritte le specifiche tecniche delle varie voci della manutenzione, divise, per quanto possibile, in interventi mirati sia alle specie erbacee sia alle specie arboreo-arbustive.

#### *2.2.1.1 Manutenzione del prato*

##### **Irrigazione**

Si devono irrigare tutte le superfici inerbite, per tutto il periodo di manutenzione.

Si ritiene che il normale regime pluviometrico sia sufficiente a garantire la copertura dei fabbisogni idrici a partire dal secondo anno dall'inerbimento.

##### **Eliminazione e sostituzione della vegetazione morta e di specie infestanti**

Ogni superficie erbosa che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per le qualità dei prati, dovrà essere riseminata con semine integrative differenziate e localizzate in presenza di vuoti nella copertura erbosa.

### **Sfalcio**

I prati dovranno presentarsi, in ogni stagione, inerbiti con le specie seminate, esenti da erbe infestanti, con manto compatto, privo di malattie e sfalciati uniformemente.

Nelle aree a prato lo sviluppo delle specie erbacee dovrà essere contenuto con almeno 3 sfalci all'anno. I tagli devono essere effettuati quando l'erba è asciutta.

L'erba sfalciata dovrà venire prontamente raccolta e trasportata fuori dalle pertinenze stradali entro 48 ore dallo sfalcio, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, avendo cura di rimuovere tutti i residui. Si dovrà porre particolare attenzione a mantenere libere da qualunque materiale i sistemi di canalizzazione idraulica in modo da non inibire la loro efficienza, limitando o annullando la capacità di raccolta e sgrondo. La raccolta e l'allontanamento dell'erba dovranno essere eseguiti con la massima cura, evitando la sua dispersione sul piano viabile, anche se questo non risulta ancora pavimentato e pertanto ogni automezzo dovrà avere il carico ben sistemato e munito di reti di protezione.

Sino a quando non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo dei lavori si dovrà effettuare lo sfalcio delle superfici del corpo stradale e sue pertinenze, seminate o rivestite da vegetazione spontanea, ogni qualvolta l'erba abbia raggiunto l'altezza media di cm 35.

### **Diserbo**

I diserbi dei manti erbosi devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche, da personale specializzato in ottemperanza alle leggi vigenti in materia. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti; dovranno essere utilizzati prodotti a rapida degradazione che non lascino residui tossici nel suolo, da eseguirsi 15-20 giorni prima dello sfalcio del prato.

Non devono essere fatti diserbi durante i mesi più freddi o eccessivamente caldi onde evitare di ridurre l'efficacia o aumentarne la tossicità per il verde da conservare.

#### *2.2.1.2 Manutenzione delle piante*

### **Irrigazione**

Per quanto riguarda l'irrigazione di alberi e arbusti l'irrigazione è un intervento necessario nel primo periodo dopo la messa a dimora quando, non avendo ancora sviluppato un apparato radicale sufficientemente esteso e profondo, le piante sono soggette a stress idrici in caso di prolungati periodi di siccità. La cadenza degli interventi non è programmabile a priori, ma solo ipotizzabile in linea di massima, essendo legata all'andamento climatico dell'anno; l'intervento di irrigazione deve essere considerato essenzialmente come un intervento "di soccorso", da effettuare solo in caso di necessità.

Si tratta comunque di un intervento legato ai primi anni post-impianto, in quanto con la crescita gli alberi e gli arbusti tendono a divenire autosufficienti nell'approvvigionamento idrico. Tendenzialmente dopo il bagnamento al momento della messa a dimora, la giovane pianta sarà nuovamente irrigata per una fase di mantenimento di circa 18 mesi onde evitare che la zolla asciughi in superficie in quanto risulterà difficile la riumidificazione e, conseguentemente, la sopravvivenza della pianta.

Le quantità di acqua da somministrare per ogni adacquata per le diverse categorie di piante sono le seguenti:

- piante arbustive: da 0,5 L a 2 L;
- piante arboree alte fino a 1 m: da 10 L a 20 L;
- piante arboree alte da 2 a 3,5 m: da 30 L a 60 L.

Nei periodi siccitosi sarà opportuno avvicinarsi ai valori massimi sopra specificati.

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

Le piante morte o deperite, per cause naturali o di terzi, saranno sostituite nel più breve tempo possibile, in relazione alle condizioni ambientali, dall'accertamento del mancato attecchimento 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.

### **Difesa dalla vegetazione infestante**

Le superfici di impianto saranno oggetto di sfalcio delle erbe con sarchiature periodiche, estirpazione delle specie infestanti ed eventualmente reintegrazione della pacciamatura danneggiata. Tutto ciò allo scopo di contrastare la concorrenza erbacea che può rallentare o

addirittura bloccare lo sviluppo dei giovani alberi e arbusti piantati, nonostante sia stata prevista una pacciamatura al piede.

Si dovranno effettuare non meno di 2 sfalci/anno per i primi 3 anni, fino al momento in cui la vegetazione arborea ed arbustiva sarà sufficientemente sviluppate da difendersi da sola.

Durante lo sfalcio dovrà essere posta un'attenzione particolare a non ferire il piede delle giovani piante che andrebbero in tal caso incontro a deperimento.

### **Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere**

Sulla vegetazione delle superfici sistemate verrà eseguito un controllo delle manifestazioni patologiche in modo da provvedere tempestivamente all'eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

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

Si dovranno preferire metodologie di lotta agronomica o tramite interventi con prodotti biologici e, se questi non fossero disponibili sul mercato, prodotti chimici ad azione mirata.

Nella scelta del prodotto migliore dovranno essere perseguiti vari obiettivi, tra i quali: efficacia verso il patogeno da eliminare, assenza di fitotossicità o effetti collaterali per le piante, bassa tossicità verso l'uomo e gli organismi superiori, basso impatto ambientale.

Sono vietati gli interventi sulle piante in fioritura.

I trattamenti fitosanitari dovranno essere eseguiti in giornate non ventose, per evitare l'effetto deriva, e si dovranno utilizzare strumenti idonei al caso.

### **Sistemazione dei danni causati da erosione**

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

### **Controllo degli elementi di sostegno e supporto**

Qualora la Direzione dei Lavori ne riconosca la necessità verrà ripristinata la verticalità delle piante e degli ancoraggi in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione. In particolare, dovranno essere controllati i consolidamenti delle piante due volte l'anno e dopo ogni forte evento ventoso.

È inoltre competenza dell'Impresa controllare periodicamente le legature per prevenire danni al

fusto e rimuoverle almeno una volta all'anno, posizionandole in un punto diverso dal precedente.

### **Concimazione**

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dal Piano di concimazione approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

### **Potature**

Le potature sono previste solo come eliminazione dei rami secchi o ammalorati, mentre le potature di formazione e di rimonda saranno effettuate solo se ritenute indispensabili, nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. È prevista solo una potatura di formazione per tutti gli esemplari dopo il primo anno.

Verranno inoltre potate le parti danneggiate dalla neve e dal vento.

Per quanto riguarda la potatura di formazione delle piante arbustive, questa si baserà essenzialmente su interventi di potatura da effettuare dopo la fioritura, per gli arbusti a fioritura primaverile, e prima di tale fase fenologica, per quelli a fioritura estiva.

Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e conferito ad impianto di smaltimento.

#### *2.2.2 Manutenzione ordinaria successiva al periodo di garanzia*

Le cure colturali di mantenimento della vegetazione verranno effettuate con continuità ed in funzione delle esigenze di esercizio dell'opera stradale.

Gli interventi di manutenzione tenderanno a venir meno dopo i primi 5 anni dall'impianto, dal momento che, dopo una prima fase di avvio in cui è importante favorire ed accelerare l'affermazione delle piante, le formazioni potranno essere assimilate a popolamenti spontanei, limitandosi ad effettuare gli interventi che di volta in volta si renderanno necessari.

In tal senso, sono state studiate le densità di impianto mettendo in conto anche la morte di una certa percentuale di esemplari legata alla concorrenza intra e interspecifica.

Gli interventi di manutenzione ordinaria sono sintetizzabili nei seguenti punti, già descritti nel paragrafo precedente:

- sfalcio del manto erboso;
- potatura delle specie arboree e arbustive;

- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- concimazioni;
- trattamenti fitosanitari;
- irrigazioni.

Di seguito viene indicata la stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale relativamente sia alle specie erbacee sia alle specie arboree e arbustive.

### **Componente: Specie erbacee (prato)**

Descrizione: inerbimento del suolo su superfici sia piane sia inclinate, con presenza o non di specie arboreo-arbustive.

Ubicazione: scarpate stradali, aree intercluse e aree espropriate, aree di cantiere da ripristinare, aree oggetto di demolizione, aree in cui si prevede la piantumazione di esemplari arborei ed arbustivi, aree per il potenziamento dell'habitat prioritario 6220 "Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea".

Istruzione d'uso: gli interventi manutentivi prevedono quanto segue:

- Sfalcio: eseguito secondo frequenze ed altezze di taglio atte al mantenimento di un ottimale aspetto estetico, stato fitosanitario e agronomico dei manti erbosi;
- Trattamenti fitosanitari: minimo n. 1 intervento;
- Trattamenti anticrittogamici: minimo n. 2 interventi;
- Irrigazione: programmazione dell'innaffiamento da effettuarsi a mano o con irrigatori mobili, con acqua opportunamente polverizzata.

### **Componente: Specie arbustive (masse)**

Descrizione: Piantumazione di specie arbustive con tre tipologie di sesto di impianto a seconda dell'estensione della superficie in cui è previsto l'impianto:

- massa arbustiva di piccola dimensione, poco eterogenea e fitta;
- massa arbustiva di media dimensione ed eterogeneità e poco fitta;
- massa arbustiva di medio-grande dimensione ed eterogeneità e fitta.

Ubicazione: aree intercluse, rotatorie e sulle scarpate dei rilevati.

Istruzione d'uso: gli interventi manutentivi prevedono quanto segue:

- Concimazione: concimazione delle piante con concimi chimici e/o organici;
- Trattamenti fitosanitari: trattamenti antiparassitari e/o anticrittogamici mediante l'impiego di nebulizzatore/atomizzatore;
- Potatura: potatura di formazione e di mantenimento della forma differenziata per periodo e tecnica di esecuzione in base al genere e/o alla specie;
- Irrigazione: programmazione dell'innaffiamento da effettuarsi a mano o con irrigatori mobili, con acqua opportunamente polverizzata;
- 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.

### **Componente: Specie Arboree (masse e filari)**

Descrizione: piantumazione di specie arboree con impianto di *Quercus ilex* insieme agli arbusti (massa arborea arbustiva), di *Quercus suber* (massa arborea) e filari di *Quercus suber*.

Ubicazione: aree intercluse di grandi dimensioni (massa arborea e arborea-arbustiva), margini stradali in aree boscate e aree ai margini stradali (filari) in ambiti a prevalente destinazione agricola del suolo.

Istruzione d'uso: gli interventi manutentivi prevedono quanto segue:

- Concimazione: concimazione delle piante con concimi chimici e/o organici;
- Trattamenti fitosanitari: trattamenti antiparassitari e/o anticrittogamici mediante l'impiego di nebulizzatore/atomizzatore;
- Potatura: potatura di formazione di alberi di recente posa a dimora (fino a 3 anni dall'impianto); potature di diradamento;
- Irrigazione: programmazione dell'innaffiamento da effettuarsi a mano o con irrigatori mobili, con acqua opportunamente polverizzata; la gestione di tutte le pratiche di irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree;
- 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;
- Ripristino della verticalità delle piante: ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità, risistemazione e riparazione dei pali di sostegno, degli

ancoraggi e delle legature; controllo periodico delle legature per prevenire ferite al fusto e rimozione, rifacendo la legatura in posizione diversa dal precedente punto di contatto.

### **3 Manuale di manutenzione**

#### **3.1 Contenuti**

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. In relazione alle diverse unità tecnologiche ed alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, esso fornisce le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio (DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38, comma 5).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Per la collocazione dell'intervento e la rappresentazione grafica si fa riferimento agli elaborati grafici di progetto allegati alle documentazioni specifiche.

#### **3.2 Specie erbacee (prato)**

Identificazione: manto erboso in piano e su scarpata.

Ubicazione: scarpate stradali e aree di ripristino ambientale adiacenti e/o in prossimità del tracciato stradale.

Anomalie riscontrabili:

- mancato attecchimento;
- crescita irregolare e difettosa.

Manutenzioni effettuate dall'utente: pulizia ordinaria e straordinaria.

Manutenzioni effettuate da personale specializzato:

- sfalcio;
- trattamenti fitosanitari e anticrittogamici;
- irrigazione.

### 3.3 Specie arbustive (masse)

Identificazione: masse arbustive su superfici inerbite.

Ubicazione: aree di ripristino ambientale in prossimità del tracciato stradale ad una distanza dal confine stradale non inferiore a 1 m, per gli arbusti con altezza inferiore ad 1 m, e ad una distanza non inferiore a 3 m, per gli arbusti con altezza superiore ad 1 m.

Anomalie riscontrabili:

- mancato attecchimento;
- crescita irregolare e difettosa.

Manutenzioni effettuate dall'utente: pulizia ordinaria e straordinaria.

Manutenzioni effettuate da personale specializzato:

- concimazione;
- trattamenti fitosanitari;
- potatura;
- irrigazione;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte.

### 3.4 Specie arboree (masse)

Identificazione: masse arboree su superfici inerbite.

Ubicazione: aree di ripristino ambientale in prossimità del tracciato stradale ad una distanza dal confine stradale non inferiore a 6 m.

Anomalie riscontrabili:

- mancato attecchimento,
- crescita irregolare e difettosa.

Manutenzioni effettuate dall'utente: pulizia ordinaria e straordinaria.

Manutenzioni effettuate da personale specializzato:

- concimazione,
- trattamenti fitosanitari,
- potatura,
- irrigazione,
- eliminazione e sostituzione delle piante morte,
- ripristino della verticalità delle piante.

## 4 Programma di manutenzione

### 4.1 Contenuti

Il Programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o fenologicamente, al fine di una corretta gestione delle opere a verde nel corso del loro ciclo di vita (DPR 5 ottobre 2010, n. 207, art. 38, comma 7).

Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione le prestazioni fornite dalle opere a verde nel corso del loro ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita delle opere a verde;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione delle opere a verde.

La manutenzione sarà intensiva solo nei primi anni di impianto al fine di assicurare un omogeneo insediamento delle piante e del manto erboso. In seguito, le cure colturali tenderanno a diradarsi nel tempo, essendo l'obiettivo quello di ottenere formazioni vegetazionali a carattere seminaturale, in cui si instaurino dinamiche il più possibile indipendenti dall'intervento dell'uomo.

### 4.2 Programma di manutenzione generale

#### 4.2.1 Specie erbacee (prato)

Identificazione: manto erboso in piano e su scarpata.

Ubicazione: scarpate stradali e aree di ripristino ambientale adiacenti e/o in prossimità del tracciato stradale.

Prestazioni e requisiti:

- attecchimento,
- crescita regolare,
- valenza ornamentale.

Periodicità verifiche e controlli: ispezioni e controlli visivi con cadenza mensile.

Periodicità interventi di manutenzione: come da stima previsionale della manutenzione ordinaria

annuale (cfr. 2.2.2).

#### *4.2.2 Specie arbustive (masse)*

Identificazione: masse arbustive su superfici inerbite.

Ubicazione: aree di ripristino ambientale in prossimità del tracciato stradale ad una distanza dal confine stradale non inferiore a 1 m, per gli arbusti con altezza inferiore ad 1 m, e ad una distanza non inferiore a 3 m, per gli arbusti con altezza superiore ad 1 m.

Prestazioni e requisiti:

- attecchimento,
- crescita regolare,
- valenza ornamentale.

Periodicità verifiche e controlli: ispezioni e controlli visivi con cadenza mensile.

Periodicità interventi di manutenzione: come da stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale (cfr. 2.2.2).

#### *4.2.3 Specie arboree (masse)*

Identificazione: masse arboree su superfici inerbite.

Ubicazione: aree di ripristino ambientale in prossimità del tracciato stradale ad una distanza dal confine stradale non inferiore a 6 m.

Prestazioni e requisiti:

- attecchimento,
- crescita regolare,
- valenza ornamentale,
- ombreggiamento.

Periodicità verifiche e controlli: ispezioni e controlli visivi con cadenza mensile.

Periodicità interventi di manutenzione: come da stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale (cfr. 2.2.2).

#### 4.3 Sottoprogramma delle prestazioni

Componente	Ombreggiamento	Valenza ornamentale	Attecchimento	Crescita	Resistenza al gelo	Resistenza al vento
Specie erbacee (prato)		SI	SI	SI	SI	SI
Specie arbustive (masse)		SI	SI	SI	SI	SI
Specie arboree (masse)	SI	SI	SI	SI	SI	SI

#### 4.4 Sottoprogramma dei controlli

Componente	Periodicità controllo	Interventi a guasto avvenuto	Interventi	Opere provvisionali in caso di pericolo riscontrato
Specie erbacee (prato)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI
Specie arbustive (masse)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI
Specie arboree (masse)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI

#### 4.5 Sottoprogramma di manutenzione

Componente	Periodicità interventi (man.ord.)	Interventi a guasto avvenuto	Interventi	Opere provvisionali in caso di pericolo riscontrato
Specie erbacee (prato)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI
Specie arbustive (masse)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI
Specie arboree (masse)	Mensile	SI	Controllo, lavorazione	SI

## 5 Collaudo

La manutenzione da eseguire nei primi 5 anni dopo l'ultimazione dei lavori (periodo di garanzia) è finalizzata all'attecchimento delle piante ed alla buona riuscita degli interventi.

L'impianto si riterrà ultimato quando tutte le operazioni di cui sopra saranno state completate e ne sarà stata data evidenza alla Direzione dei Lavori.

Si dovranno sostituire gli individui morti o deperiti con piante di caratteristiche equivalenti. Si dovrà quindi accantonare un numero di piante sufficiente degli esemplari forniti. La verifica delle piantine morte da sostituire dovrà essere effettuata in contraddittorio tra Impresa e Direzione dei Lavori tramite sopralluogo indetto secondo le tempistiche indicate dalla D.L. ma comunque durante la stagione vegetativa, entro i 5 anni di manutenzione. Bisognerà indicare il numero e la specie delle piantine da sostituire. Gli interventi di sostituzione delle piantine morte avverranno secondo i tempi indicati dal D.L.

Qualora all'ultima verifica dell'attecchimento, o comunque al termine del secondo anno di manutenzione relativa alle piantine sostituite, verrà verificato un numero di piantine morte superiore al 10%, si dovrà procedere ad ulteriore sostituzione.

Il collaudo avrà ad oggetto il controllo della qualità dei materiali utilizzati e la loro corrispondenza tipologica a quanto indicato nel progetto esecutivo; si dovranno attuare operazioni atte a verificare la completa e totale funzionalità delle opere realizzate.

In particolare si dovranno verificare le seguenti condizioni.

Prato: le superfici a prato dovranno presentare una copertura pari almeno al 90% della superficie interessata dall'intervento, ad esclusione della base delle piante, la cui conca potrà presentarsi priva di cotico erboso.

Soggetti arbustivi: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie.

Soggetti arborei: dovranno essere pari, in quantità e specie, a quanto previsto in progetto, dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie; prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente. Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, legature, o altro tipo di scortecciamento. La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per

simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

## 6 Abaco vegetazionale

La scelta delle specie vegetali da utilizzare nel proposto intervento di inserimento paesaggistico e riqualificazione urbana è stata incentrata su motivazioni di ordine estetico e funzionale, nonché di coerenza con le caratteristiche vegetazionali e climatiche del luogo di intervento.

La piantumazione è volta ad incrementare l'apparato vegetazionale delle aree circostanti i nuovi svincoli, caratterizzate dalla presenza di lembi naturali o dalla diffusa coltivazione agricola o pascoli.



### ***Quercus ilex***

Il leccio è una pianta molto resistente alla siccità. Tipica dei versanti rocciosi esposti a sud. La caratteristica chioma densa risulta in estate un ottimo rifugio dal calore del sole mentre in inverno, poiché è persistente colora il paesaggio con decisi toni di verde.

**Dimensioni** Fino a 25 metri

**Portamento** Il leccio è un albero sempreverde con fusto raramente dritto, singolo o diviso alla base. Può assumere aspetto cespuglioso qualora cresca in ambienti rupestri. La corteccia è liscia e grigia da giovane, col tempo diventa dura e scura quasi nerastra, finemente screpolata in piccole placche persistenti di forma quasi quadrata.

**Fogliame** Le foglie sono semplici, a lamina coriacea e margine intero o dentato, molto variabile nella forma che va da lanceolata ad ellittica di un colore verde scuro lucente

**Fioritura** I fiori sono unisessuali, la pianta è monoica. I fiori maschili sono riuniti in amenti penduli, cilindrici e pubescenti. I fiori femminili sono in spighe peduncolate composte da 6-7 fiori. La fioritura avviene nella tarda primavera, da aprile a giugno.

**Frutti** I frutti sono delle ghiande, portate singole o in gruppi di 2-5, su un peduncolo lungo circa 10–15 mm (eccezionalmente anche 40 mm). Le dimensioni variano da 1,5 a 3 cm di lunghezza, per 1-1,5 cm di diametro. Sono di colore castano scuro a maturazione, con striature evidenti



***Cistus salvifolius***

Il Cisto è un arbusto sempreverde appartenente alla famiglia delle Cistaceae. Essi sono molto conosciuti per la loro fioritura continuativa e molto generosa.

- Dimensioni** Inferiore ad 1 metro di altezza.
- Portamento** È un arbusto lanoso-tomentoso, a portamento cespuglioso di modesto sviluppo, fittamente ramificato.
- Fogliame** Le foglie sono di colore verde chiaro, ovali o ellittiche, picciolate, tomentose e non collose al tatto, con margine intero e non revoluti. La lamina fogliare è lunga da 1 a 3 cm.
- Fioritura** I fiori sono solitari e lungamente pedunculati, disposti all'ascella delle foglie, hanno simmetria raggiata e diametro di 4-5 cm. La corolla è composta da 5 petali liberi, di colore bianco con sfumature gialle alla base.
- Frutti** Il frutto è una capsula contenente più semi.



***Cistus incanus***

Il Cisto è un arbusto sempreverde appartenente alla famiglia delle Cistaceae. Essi sono molto conosciuti per la loro fioritura continuativa e molto generosa.

- Dimensioni** Inferiore ad 1 metro di altezza.
- Portamento** Questo cisto è un arbusto lanoso-tomentoso, a portamento cespuglioso di modesto sviluppo, fittamente ramificato.
- Fogliame** Le foglie, che assomigliano vagamente a quelle della salvia per la superficie rugosa, sono ovali e ricoperte da una fitta tomentosità. La lamina è lunga dai 2 ai 4 cm.
- Fioritura** I fiori sono abbastanza grandi e vistosi, di 4-6 cm di diametro con petali rosei o rosso purpurei, gialli alla base. Sono riuniti in gruppi terminali di poche unità all'ascella di foglie bratteiformi.
- Frutti** Il frutto è una capsula a 5 valve contenente più semi.



***Myrtus communis***

Il mirto è una pianta arbustiva aromatica mediterranea, forma densi cespugli resistenti al vento e alla siccità.

- Dimensioni** Può raggiungere i 3 metri.
- Portamento** Ha portamento arbustivo, molto serrato.
- Fogliame** Le foglie sono opposte, persistenti, ovali-acute, coriacee, glabre e lucide, di colore verde. Si presentano a margine intero, con punti traslucidi in corrispondenza delle glandole aromatiche.
- Fioritura** I fiori sono ascellari, profumati, lungamente pedunculati, di colore bianco. La fioritura, abbondante, ha luogo nella tarda primavera e all'inizio dell'estate, da maggio a luglio. Un evento piuttosto frequente è la seconda fioritura che si può verificare, da agosto ottobre.
- Frutti** Sono bacche globoso-ovoidali di colore nero-azzurastro, rosso-scuro o più raramente biancastre, con numerosi semi reniformi. Maturano da novembre a gennaio persistendo per un lungo periodo sulla pianta.



***Pistacia lentiscus***

Pianta che resiste bene a condizioni prolungate di aridità. Non ha particolari esigenze pedologiche. Grazie alla sua frugalità e ad una discreta resistenza agli incendi è piuttosto frequente nei pascoli cespugliati e nelle aree più degradate residue della macchia. Al lentisco vengono riconosciute proprietà pedogenetiche.

- Dimensioni** Raggiunge i 3 metri d'altezza.
- Portamento** La pianta ha un portamento cespuglioso. La chioma è generalmente densa per la fitta ramificazione, glauchescente, di forma globosa. L'intera pianta emana un forte odore resinoso.
- Fogliame** Le foglie sono glabre alterne, paripennate, composte da 6-10 foglioline ovato-ellittiche a margine intero e apice ottuso. Il picciolo è appiattito e alato.
- Fioritura** La fioritura ha luogo in primavera, da aprile a maggio. I frutti rossi sono ben visibili in piena estate e in autunno e maturano in inverno. Il lentisco è una specie dioica, con fiori femminili e maschili separati su piante differenti. In entrambi i sessi i fiori sono piccoli, rossastri, raccolti in infiorescenze a pannocchia di forma cilindrica, portati all'ascella delle foglie dei rametti dell'anno precedente.
- Frutti** Il frutto è una piccola drupa sferica o ovoidale, di 4-5 mm di diametro, di colore rosso, tendente al nero nel corso della maturazione.



***Rhamnus alaternus***

L'alaterno è una pianta legnosa con portamento cespuglioso che predilige ambienti soleggiati e luminosi, su terreni aridi e rocciosi. Tipico della macchia mediterranea e delle garighe delle regioni a clima mediterraneo.

**Dimensioni** Può arrivare a 5-7 metri.

**Portamento** Portamento cespuglioso o arbustivo sempreverde. Presenta fusti ramosi, rami flessibili a disposizione sparsa sul fusto, rami giovani pubescenti. Il fusto ha la corteccia grigia e liscia da giovane, rossastra e striata da adulto; il legno, se tagliato, emana un odore sgradevole. La chioma si presenta compatta e tondeggiante.

**Fogliame** Foglie sempreverdi, coriacee, di forma ovato-lanceolata acuta, alterne, con margine cartilagineo biancastro, verdi lucide superiormente e verdi giallastre inferiormente.

**Fioritura** I fiori sono raccolti in un corto racemo ascellare di qualche centimetro di lunghezza; sono dioici, pentameri o tetramerici di 3-4 mm di diametro, profumati; presentano calice verde-giallognolo con sepali eretti nei fiori femminili e riflessi in quelli maschili.

**Frutti** Il frutto è la drupa di forma obovoide contenente 3 semi, prima rossastra poi nera, di diametro 3-7mm. Maturazione tra luglio-agosto. Emana un odore intenso ed è velenosa.



***Spartium junceum***

La ginestra comune viene utilizzata come pianta ornamentale per la sua rusticità e per la facilità di coltivazione. Forma vaste macchie di pregevole bellezza durante la fioritura. La Ginestra è diffusa su scarpate e terreni difficili, sia sabbiosi che rocciosi.

**Dimensioni** Fino a 3 metri.

**Portamento** arbusto, con fusto eretto o ascendente, cilindrico, molto ramificato con rami opposti, sottili e giunchiformi, verde scuro, generalmente privi di foglie, che si allargano in una "chioma" lasca e irregolare che può raggiungere 2m di diametro.

**Fogliame** foglie precocemente caduche poco numerose; semplici, sessili, alterne, di forma lineare lanceolata di dimensioni 1-3 cm con lamina a margine intero, di colore verde scuro, e pelosa nella pagina inferiore.

**Fioritura** fiori ermafroditi riuniti in racemi apicali lassi, portati da brevi peduncoli di color giallo intenso e molto profumati; hanno il calice lungo 4 mm, membranoso, mentre la corolla glabra, di 2-2,5 cm, costituita da un vessillo eretto, arrotondato con apice mucronato, più lungo delle ali ovate ed ellittiche libere poste ai lati e in basso con apice cuspidato-ricurvo. Fiorisce da maggio a luglio.

**Frutti** Il frutto è un legume falciforme lungo circa 8 cm, inizialmente verde peloso e poi glabro a maturazione, di colore marrone quasi nerastro. A deiezione rilascia lontano i suoi 10-18 semi bruni, lucenti e velenosi.



***Asphodelus microcarpus***

L'asfodelo, pianta molto usata in Sardegna per diversi scopi. Oltre che per l'utilizzo dei gambi per l'intreccio dei cestini, il suo fiore viene spesso riportato come disegno nella tessitura, nella ceramica, nell'intarsio. Produce fiori bianchi molto vistosi.

- Dimensioni** Fino a 1,50 m
- Portamento** Pianta eretta, bella e vistosa, erbacea perenne, con radici tuberizzate, fusiformi o irregolari. Il fusto cilindrico è eretto e robusto, di colore verde e privo di foglie.
- Fogliame** foglie sono basali, lunghe e strette, larghe 2-4 cm e lunghe fino a 70 cm, nastriformi, intere, coriacee, totalmente glabre a sezione triangolare appiattita, leggermente carenate.
- Fioritura** Infiorescenza ramificata, piramidale, poggiate su un robusto scapo, con brattee da membranose a verde-pallido, e fiori numerosi bianchi pedicellati, con peduncolo di 5-7mm, 6 tepali bianchi con nervatura centrale bruno-rossiccia. Fioritura da febbraio a maggio.
- Frutti** I frutti sono piccole capsule di forma sferica i 5-8 mm deiscenti, prima verdi, poi rossastre, i cui semi neri saranno pronti per la riproduzione in settembre.



***Quercus suber***

La quercia da sughero è una pianta tipicamente mediterranea e coltivata soprattutto nella Penisola Iberica, Francia, Italia e Africa settentrionale per la produzione di sughero.

- Dimensioni** Fino a 15 metri.
- Portamento** La quercia da sughero ha un portamento arboreo, con chioma globosa, rada e piuttosto irregolare. Negli alberi isolati la chioma è espansa, tondeggianti e più compatta. Il tronco è dritto, talvolta sinuoso, con rami tortuosi e ramuli pelosi. La sua corteccia grigio-chiara, spugnosa e spessa circa 5 cm, può essere rimossa da piante con almeno 15-20 anni di età; una volta asportata, si evidenzia la tipica colorazione bruno-rossastra del legno.
- Fogliame** Le foglie, spicciolate e lunghe 3-7 cm, sono persistenti, coriacee, semplici, ovate o lanceolate-ovate, mucronate, con margine fogliare spesso revoluta. La lamina superiore ha una colorazione verde scuro, quella inferiore è tormentosa e verde più chiaro
- Fioritura** Pianta monoica con fiori unisessuali, i maschili piccoli in amenti lassi color verde-giallastro, i femminili riuniti in spighe erette singoli o in piccoli gruppi. fioritura da aprile a maggio.
- Frutti** Le ghiande sono ovali allungate con cupola avvolgente ricoperta di squame grigio tomentose che avvolge per 1/2 o 1/3 la ghianda. La quercia da sughero fruttifica tra ottobre e novembre.

