

**S.S. 17 "dell'Appennino Abruzzese ad Appulo Sannitico"**  
**Tronco Antrodoco-Navelli**  
**Adeguamento tratto S.Gregorio-S. Pio delle Camere**  
**dal km 45+000 al km 58+000**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. AQ-01

PROGETTAZIONE:



PROGETTISTA E DIRETTORE TECNICO  
DELLE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO:

*Arch. Andreas Otto Kipar*  
*Ordine Arch. Milano n. 13359*

GEOLOGO:

*Geol. Roberto Pedone*  
*Ordine Geol. Liguria n. 183*

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
DISCIPLINE SPECIALISTICHE:

*Ing. Alessandro Aliotta*  
*Ordine Ingg. Genova n. 7995A*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA:

*Arch. Giorgio Villa*  
*Ordine Arch. Provincia di Pavia n.645*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. CLAUDIO BUCCI*

**INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE**  
**Piano di Manutenzione delle opere a verde**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:	
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO				
DPAQ00001	D	20	CODICE ELAB.	P00IA00AMBET02	B	—
C						
B	A seguito di istruttoria ANAS		Febbraio 2023	SF	SM	AK
A	EMISSIONE		Settembre 2022	SF	SM	AK
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
1.1	DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO .....	2
1.2	DESCRIZIONE DELL’OPERA .....	2
1.3	DESCRIZIONE DEL PIANO.....	2
1.4	ELENCO DEI COMPONENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA .....	2
1.5	LOCALIZZAZIONE DEI COMPONENTI .....	2
1.6	UT_1: OPERE A VERDE.....	3
1.6.1	<i>Premessa.....</i>	3
1.6.2	<i>Periodo di garanzia: 1°-3° anno .....</i>	4
<b>2</b>	<b>MANUALE D’USO .....</b>	<b>8</b>
2.1.1	<i>Componente: Manto erboso .....</i>	8
2.1.2	<i>Componente: Specie arbustive.....</i>	8
2.1.3	<i>Componente: Specie arboree forestali .....</i>	9
<b>3</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>10</b>
3.1.1	<i>Requisiti e prestazioni .....</i>	10
3.1.2	<i>Componente: Manto erboso .....</i>	10
3.1.3	<i>Componente: Specie arbustive.....</i>	10
3.1.4	<i>Componente: Specie arboree forestali .....</i>	11
<b>4</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>12</b>
4.1	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI .....	13
4.2	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI .....	13
4.3	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI .....	13

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

Interventi per la realizzazione di opere a verde con funzione di mitigazione ambientale collocate nel tronco stradale delle opere a verde dell’intervento S.S. 17 dell’Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico, nel tratto compreso fra l’abitato di San Gregorio (km 45+000) e la progressiva km 58+000.

### 1.2 DESCRIZIONE DELL’OPERA

Sia per il MANUALE D’USO che per il MANUALE DI MANUTENZIONE inclusi nel presente documento vengono richiamati gli elaborati grafici.

### 1.3 DESCRIZIONE DEL PIANO

Il piano è composto da:

- IL MANUALE D’USO;
- IL MANUALE DI MANUTENZIONE;
- IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Le finalità e i contenuti del Piano di Manutenzione sono definiti dall’art. 38 del DPR 207/2010 e fanno riferimento alla norma UNI8290. Inoltre, all’interno del Piano di Manutenzione, gli elementi di progetto vengono individuati come appartenenti alla classe di Unità Tecnologica ATTREZZATURE ESTERNE. Nel piano verranno indicati le UT-Unità tecnologiche parti dell’opera e i relativi elementi.

Il Piano di Manutenzione delle opere non può costituire un documento dalla validità illimitata, poiché dovrà essere aggiornato secondo:

- modifiche intervenute sulle opere, in forza di eventuali aggiornamenti della loro tipologia o consistenza nel tempo;
- nuovi materiali ed avanzate tecnologie di manutenzione per la conservazione delle opere.

Al presente Piano si assegna quindi una validità di medio termine (1-3 anni) dall’ultimazione dei lavori, pari alla garanzia prestata dall’Appaltatore delle opere. Trascorso tale termine andrà aggiornato a cura del Concessionario/Gestore delle opere.

### 1.4 ELENCO DEI COMPONENTI OGGETTO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

Il Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti prevede, pianifica e programma le attività di manutenzione delle seguenti componenti di progetto, suddivisi per Unità Tecnologiche:

- UT\_1 – OPERE A VERDE

### 1.5 LOCALIZZAZIONE DEI COMPONENTI

Si richiamano gli elaborati progettuali per l’individuazione delle componenti oggetto di manutenzione.

#### INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Documenti:

- P00IA00AMBRE01\_B: Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale

- P00IA00AMBET01\_A: Capitolato di Esecuzione delle opere a verde
- P00IA00AMBET02\_B: Piano di Manutenzione delle opere a verde
- P00IA00AMBSC01\_B: Quaderno delle opere a verde

Tavole:

- P00IA00AMBPL01\_B: Planimetria generale interventi di inserimento paesaggistico e ambientale:
- P00IA00AMBPP01\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 1 di 7:
- P00IA00AMBPP02\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 2 di 7
- P00IA00AMBPP03\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 3 di 7
- P00IA00AMBPP04\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 4 di 7
- P00IA00AMBPP05\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 5 di 7
- P00IA00AMBPP06\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 6 di 7
- P00IA00AMBPP07\_B: Planimetria opere a verde\_Tav. 7 di 7
- P00IA00AMBST01\_B: Sezioni ambientali opere a verde
- P00IA00AMBDC01\_B: Dettagli tipologici opere a verde
- P00IA00AMBDC02\_A: Dettaglio tipologico passaggio faunistico

## 1.6 UT\_1: OPERE A VERDE

### 1.6.1 Premessa

Con il completamento delle opere eseguite, l'intervento di sistemazione a verde prosegue secondo il programma di manutenzione predisposto, indispensabile per garantire sia lo sviluppo dei nuovi impianti vegetali, sia il mantenimento dei risultati ottenuti con la realizzazione degli interventi.

La manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi prevede una serie d'interventi sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario. Tale manutenzione, finalizzata a garantire l'attecchimento delle piante arboree, arbustive ed erbacee, è indispensabile per assicurare il successo degli interventi effettuati e per promuovere il loro migliore funzionamento. Le operazioni di manutenzione descritte, quindi, hanno l'obiettivo di garantire una corretta crescita della vegetazione, in particolare nei primi anni dalla messa a dimora, in cui il rischio di fallanze è maggiore.

La manutenzione consiste in tutte le operazioni necessarie per salvaguardare gli impianti vegetali e le opere eseguite. Comprende, pertanto, opere quali pulizia, eventuali concimazioni localizzate, potature, diserbi, trattamenti, sostituzione di fallanze, nonché il controllo dell'impianto di irrigazione e la cura, in genere, delle opere eseguite per il loro pieno consolidamento.

La prima fase di gestione, relativa ai primi tre cicli vegetativi a seguito della realizzazione, è da considerarsi di assestamento dell'area a verde nel suo complesso, a garanzia di attecchimento delle opere a verde.

Gli arbusti necessiteranno di interventi di scerbatura manuale o di diserbi localizzati fino a quando le loro chiome non copriranno completamente il suolo riducendo al minimo gli interventi di diserbo chimico e manuale necessari. Sulle alberature gli interventi di manutenzione andranno a diminuire passando da interventi annuali ad interventi triennali e quinquennali. Il documento descrive, inoltre, le attività di manutenzione necessarie per tenere in vita le opere a partire dal secondo anno.

Relativamente all'applicazione di agrofarmaci, essa sarà effettuata solo in caso di effettiva necessità, evitando di procedere ad applicazioni a cadenza prestabilita. Gli interventi di controllo di patogeni e parassiti saranno dunque effettuati solo in caso di accertata presenza del patogeno o parassita e solo nel caso di superamento di una prestabilita soglia di intervento. I mezzi di controllo da utilizzare dovranno essere accuratamente selezionati sulla base della loro efficacia e specificità ed in generale saranno da prediligere i mezzi fisici e/o biologici. I mezzi di lotta chimica saranno utilizzati solo nel caso in cui si ritengano gli altri mezzi disponibili insufficienti ad un efficace contenimento del patogeno o parassita.

## 1.6.2 Periodo di garanzia: 1°-3° anno

### 1.6.2.1 Specie invasive

Per rispondere alla crescente minaccia legata alle invasioni biologiche, anche al fine di adempiere agli obblighi derivanti dall'art. 8 della Convenzione sulla Diversità Biologica, la Comunità Europea si è dotata del Regolamento UE n. 1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, entrato in vigore il 1° gennaio 2015, introducendo con esso a scala comunitaria una serie di restrizioni, obblighi e divieti volti a proteggere la biodiversità e i servizi ecosistemici dagli impatti causati dalle specie esotiche invasive, con particolare riferimento a quelle inserite nell'elenco di specie denominate "di rilevanza unionale".

Secondo quanto previsto dal D.L. 230/2017 di adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. È fondamentale anche nelle fasi di cantiere e di successiva gestione provvedere alla verifica di eventuali specie invasive presenti, al loro contenimento e alla pronta eliminazione completa e permanente.

Poiché infatti durante la fase di realizzazione dell'opera potranno verificarsi significativi movimenti terra e trasporti che possono favorire la diffusione di specie alloctone (o aliene) in grado di mantenersi e riprodursi autonomamente andranno posti in essere opportuni e rapidi interventi di contrasto ovvero: contenimento precoce, controllo, contenimento ed eliminazione completa e permanente tramite una delle seguenti azioni, da valutare anche con personale tecnico in funzione della tipologia di infestate

#### Rimozione manuale (estirpo)

La rimozione manuale rappresenta sicuramente il più semplice e immediato degli interventi di controllo e consiste nello sradicamento degli individui il più possibile nella loro interezza, avendo, quindi, cura di rimuovere anche le parti radicali ed eventuali organi vegetativi sotterranei, al fine di evitare l'eventuale formazione di ricacci. L'estirpo può essere effettuato a mano e/o con l'ausilio di attrezzi adatti a rimuovere l'apparato radicale.

#### Taglio/sfalcio

Questa modalità di intervento risulta efficace se ripetuta in maniera continuativa nel tempo, allo scopo di diminuire progressivamente la capacità di accrescimento delle piante e limitare la produzione di semi. È necessario, inoltre, che gli interventi siano effettuati con una periodicità legata alla fenologia delle piante: tagli regolari e costanti prima della fioritura evitano la dispersione dei semi. Dopo le operazioni di taglio è, inoltre, importante ripulire l'area dai frammenti di fusto o radici, in quanto eventualmente in grado di generare e propagare nuovi individui.

#### Pirodiserbo

Questa tecnica si basa sull'impiego del calore allo scopo di provocare uno shock termico nelle piante trattate, con conseguente deperimento dei tessuti. Il limite principale è che distrugge soltanto la parte aerea della pianta, lasciando in vita gli organi sotterranei (radici, bulbi, rizomi...). Si applica su piante erbacee nei primi stadi di sviluppo.

#### Erbicidi "naturali"

Si tratta di sostanze chimiche di origine naturale e bassa persistenza nel suolo, che quindi perdono la loro tossicità in seguito ad una rapida denaturazione una volta rilasciate nell'ambiente. Alcuni esempi sono l'utilizzo di acqua calda (o vapore) per ustionare le piante o l'impiego di sostanze chimiche naturali che possono contenere sapone biodegradabile, acido acetico, acido pelargonico, composti degli acidi grassi e proteine vegetali. Gli erbicidi naturali devono rispettare la normativa vigente per quanto riguarda la salute umana e dell'ambiente (la norma di riferimento è la direttiva 2009/128/CE che ha istituito il "Quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi", recepita in Italia con il d.lgs. n. 150 del 14 agosto 2012).

Il materiale vegetale di sfalcio, ovvero altro materiale vegetale di risulta dalle operazioni di controllo meccanico o fisico, potrebbero contenere semi o propaguli di specie alloctone invasive. Questi materiali devono, pertanto, essere gestiti con modalità che evitino rischi di dispersione delle specie nell'ambiente circostante.

### 1.6.2.2 Alberi

#### Potatura

In generale gli alberi dovranno essere potati ogni anno con potature di formazione, ma eventuali rami secchi e spezzati andranno rimossi immediatamente. Le potature degli esemplari arborei saranno mirate alla formazione bilanciata e proporzionata della pianta.

Le potature dovranno riguardare un eventuale contenimento dello sviluppo, e devono essere attuate solo agli apici recidendo i rami più vigorosi. Debbono essere poi tagliati i rami dominati e mal formati che si trovano generalmente all'interno delle chiome.

I tagli di potatura dovranno essere sempre effettuati su branche e rami di diametro non superiore a cm. 5 e praticando tagli all'inserimento della branca o ramo di ordine superiore, su quella inferiore, e cioè ai “nodi” o biforcazioni, in modo tale da non lasciare porzioni di branca e di ramo privi di più giovani rami apicali.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

#### Sistema tutoraggio

Verifica della verticalità dei soggetti arborei di recente impianto. Andranno controllate regolarmente le legature delle piante dotate di tutor onde evitare danni al fusto, comunque una volta all'anno andranno rimosse tutte le legature e posizionate in un punto diverso dal precedente.

Nel caso di danneggiamento, dovranno essere tempestivamente ripristinati o sostituiti.

Il sistema di tutoraggio dovrà essere rimosso alla fine del quinto anno di manutenzione.

#### Collarino di protezione

Verifica della funzionalità e integrità del collarino di protezione posto al piede delle alberature di recente impianto.

Nel caso di non funzionalità o danneggiamento, dovranno essere tempestivamente ripristinati o sostituiti.

#### Ammendanti/concimanti

Nella lotta antiparassitaria per la difesa delle piante in ambito urbano, alla luce delle restrizioni imposte dalle recenti normative comunitarie e nazionali che mirano a ridurre l'uso e i rischi derivanti dall'impiego di prodotti fitosanitari nelle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili, si sta facendo sempre più ricorso ai principi della lotta integrata e della lotta biologica. In ambito urbano, dove gli equilibri naturali sono maggiormente esposti a fattori di interferenza, diviene fondamentale la previsione di un piano d'azione.

accurato per il controllo dei parassiti, che sia sostenibile e che permetta l'adozione di misure naturali. La lotta biologica consiste nella protezione e potenziamento degli antagonisti presenti in natura (lotta naturale) o nell'introduzione nell'ambiente di agenti biotici (insetti, acari, batteri, virus, funghi) che si inseriscono nell'ecosistema per controllare i parassiti e mantenerli sotto limiti inferiori alle soglie di danno.

Per quanto riguarda la concimazione, si deve prevedere un intervento localizzato dei soggetti arborei sviluppati, tale intervento dovrà essere effettuato in primavera, prima della ripresa vegetativa. Si propone di utilizzare in aggiunta al compost tradizionale anche il biochar per le sue caratteristiche fisico chimiche, già ampiamente riconosciute dalla letteratura scientifica di riferimento.

Utilizzando il biochar come ammendante, grandi quantità di carbonio, in una forma particolarmente recalcitrante alla degradazione microbica, vengono sottratte all'atmosfera; si tratta di una forma di carbonio molto stabile che permane nel suolo per migliaia di anni: il biochar viene per questo definito “carbon sink”.

La scelta di impiegare questo ammendante va ben oltre alle motivazioni puramente agronomiche. Infatti, le ricadute positive che si ottengono riguardano diversi campi in ottica di sostenibilità.

Si procederà pertanto alla fornitura e distribuzione del biochar secondo il quantitativo di riferimento di 10 tonnellate ad ettaro. Questo quantitativo tiene conto delle sperimentazioni già effettuate in altri contesti simili, che danno come valore di riferimento il 25% del materiale di riempimento della buca di impianto.

#### Spollonatura

Una volta all'anno, in primavera, si dovrà effettuare spollonatura al piede e scacchiatura di piante fino a 3 m di altezza, con taglio al colletto di polloni e ricacci; compresa la raccolta dei residui vegetali e dei materiali estranei, trasporto alle discariche.

#### Sostituzione fallanze

Le piante di nuovo insediamento morte o deperite, per cause naturali o di terzi, dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine. La sostituzione andrà fatta nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento della pianta in relazione alle condizioni ambientali (autunno/inverno) e sarà a carico della ditta attuatrice per tutto il periodo di garanzia.

#### Irrigazione di soccorso

Irrigazione di soccorso consiste nel somministrare a ogni pianta l'acqua utile a superare o meglio prevenire stress idrici che si possono verificare durante il periodo vegetativo. Deve essere eseguita solo in casi eccezionali e in relazione all'andamento stagionale; in genere è limitata ai primi due anni di vegetazione, dopo i quali le piante ormai affermate dovrebbero aver approfondito a sufficienza l'apparato radicale. Essendo un intervento straordinario, legato soprattutto alla fase di attecchimento-affrancamento. L'intervento solitamente è limitato solamente alle specie più sensibili o di pregio, utilizzando botti trainate e manichette per fornire limitate quantità d'acqua al piede delle piante; in genere alcuni litri sono sufficienti a superare gli stress idrici susseguenti al trapianto. In questa fase iniziale si potranno rivelare necessarie più somministrazioni nel periodo estivo.

#### **1.6.2.3 Arbusti**

##### Potatura

Gli arbusti andranno potati con intervento annuale, principalmente in primavera, in modo da mantenerli nella forma e dimensione voluta senza provocare squilibri nella crescita, ma favorirne l'accrescimento.

Gli arbusti che fioriscono sui rami prodotti la stagione vegetativa precedente andranno potati dopo la fioritura, asportando circa i 2/3 della lunghezza dei rami, tagliando in corrispondenza di una gemma per favorirne lo sviluppo durante la stagione vegetativa.

Gli arbusti che fioriscono nei germogli dell'anno andranno potati nel periodo di riposo vegetativo, preferibilmente a fine inverno.

Qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti essi dovranno essere immediatamente rimossi. In caso di rimozione, si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione.

Le operazioni di potatura andranno eseguite con forbicioni a mano o ad aria compressa.

Tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e immediatamente allontanato.

##### Ammendanti/concimanti

Dovrà essere programmato un intervento di concimazione all'anno e si propone di utilizzare in aggiunta al compost tradizionale anche il biochar.

I periodi migliori per i trattamenti sono alla ripresa vegetativa (fine febbraio) ed alla fine dell'estate (settembre), ma mentre in primavera è sufficiente dare dei concimi vigorosi e rapidi.

Dovranno essere eseguiti da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specifiche della casa produttrice ed alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone, cose o vegetazione.

Sono vietati gli interventi su arbusti in fioritura.

##### Sostituzione fallanze

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.

Qualora si dovessero riscontrare il disseccamento di parti o di interi soggetti arbustivi essi dovranno essere immediatamente rimossi. Se la rimozione compromettesse la completezza del gruppo si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione.

##### Irrigazione di soccorso

Deve essere eseguita solo in casi eccezionali e in relazione all'andamento stagionale; in genere è limitata ai primi due anni di vegetazione, dopo i quali le piante ormai affermate dovrebbero aver approfondito a sufficienza l'apparato radicale. Essendo un intervento straordinario, legato soprattutto alla fase di attecchimento-



affrancamento. L'intervento per le parti arbustive è limitato ai gruppi di maggior pregio e solitamente è limitato solamente alle specie più sensibili o di pregio, specialmente negli ambiti delle rotatorie di maggior valenza ornamentale.

#### **1.6.2.4 Prato**

##### Taglio

Per quanto riguarda il taglio del prato, è previsto 1 taglio ogni 80 giorni nel periodo compreso tra marzo a ottobre, per un totale di n. 2 interventi minimi all'anno.

L'altezza di taglio dovrà essere mantenuta intorno ai 5-6 cm e tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e trasportato ai centri di raccolta autorizzati.

Tutti gli interventi di tosatura dovranno essere eseguiti in condizioni di tempo non piovoso, su terreno sufficientemente asciutto. Le operazioni di tosatura dovranno essere completate mediante decespugliatore intorno ai vincoli come giochi e arredi, e dove risulta impossibile accedere con mezzi dotati di ruote.

Gli interventi di taglio del prato comprenderanno la rifilatura dei cigli e dei marciapiedi tangenti esterni ed interni alle zone verdi.

La tosatura dei tappeti erbosi dovrà essere eseguita mediante piccoli trattorini muniti di sistema di taglio con lama rotante o con rasaerba manuali e con decespugliatore.

Le macchine tosaerba dovranno essere omologate all'uso in ambiente urbano e quindi dovranno essere munite di appositi silenziatori. Gli utensili di taglio delle macchine tosaerba dovranno essere protetti secondo quanto disposto dalle normative vigenti.



## 2 MANUALE D’USO

A seguire i primi tre anni dalla realizzazione si definiscono una serie di interventi manutentivi cadenzati che costituiscono il Piano della manutenzione ordinaria annuale, nel seguito descritto.

### 2.1.1 Componente: Manto erboso

Descrizione	<p>Lavorazione del substrato consistente nel livellamento manuale delle scarpate allo scopo di ripristinare le originarie pendenze.</p> <p>Rivestimento vegetale del suolo costituito da tappeto erboso, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m<sup>2</sup> e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura nelle aree in piano e mediante idrosemina sulle scarpate</p>
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	Miscuglio rustico formato da specie rustiche macroterme; a bassa manutenzione
Istruzione d’uso	Si tratta di prati pensati per un utilizzo intensivo. Sono generalmente costituiti da miscugli di essenze resistenti al frequente calpestio. Nel comporre i miscugli prestare attenzione anche al risultato estetico, evitando l'utilizzo di specie e/o cultivar diversi (tessiture fogliari, habitus di crescita, colori, densità dei culmi, tassi di crescita verticale dei culmi, ecc.). Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio e la valutazione di eventuali trattamenti antiparassitari

### 2.1.2 Componente: Specie arbustive

Descrizione	Realizzazione di gruppi arbustivi in piena terra. Gli arbusti si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PA1 – Filari per la ricomposizione della trama agricola</li> <li>• PA2 – Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PA3 – Fasce arbustive per mitigazione ecologia</li> <li>• PA4 – Gruppi arboreo arbustivi per la ricomposizione della trama agricola</li> <li>• PF1 – Rimboschimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PF2 – Fasce arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI1 – Fasce arboreo arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI2 – Fasce arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI3 – Inverdimento rotatorie e svincoli</li> </ul>
Istruzione d’uso	La scelta dei tipi di arbusti è stata fatta in funzione dell'impiego previsto, del contesto di riferimento, della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità e del soleggiamento. Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, la scerbatura, il controllo della pacciamatura, la verifica del sistema di tutoraggio, la spollonatura, la concimazione, la valutazione di eventuali trattamenti antiparassitari e la sostituzione fallanze

### 2.1.3 Componente: Specie arboree forestali

Descrizione	Messa a dimora di piantine forestali. Le piantine forestali, di altezza 80-100 cm, andranno posizionate secondo i disegni di progetto alternate alle talee per costituire la fascia di fitodepurazione.
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	<ul style="list-style-type: none"><li>• PA1 – Filari per la ricomposizione della trama agricola</li><li>• PA2 – Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li><li>• PA4 – Gruppi arboreo arbustivi per la ricomposizione della trama agricola</li><li>• PF1 – Rimboschimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li><li>• PI1 – Fasce arboreo arbustive per mitigazione ecologica</li></ul>
Istruzione d’uso	<p>La scelta dei tipi di alberi è stata fatta in funzione dell’impiego previsto, del contesto di riferimento, della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell’umidità e del soleggiamento.</p> <p>Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, la verifica del sistema di tutoraggio, la spollonatura, la concimazione e la valutazione di eventuali trattamenti antiparassitari.</p>

## 3 MANUALE DI MANUTENZIONE

### 3.1.1 Requisiti e prestazioni

I requisiti dell’apparato vegetale dell’intervento sono legati all’aspetto estetico-ornamentale espresso dal progetto paesaggistico, alla sicurezza degli spazi a verde e della loro fruizione, oltre che alle funzioni di ombreggiamento e creazione di comfort ambientale nell’intero ambito interessato dalle sistemazioni esterne.

I controlli e le ispezioni generiche possono essere fatti da personale senza specifica qualifica ma che posseggano una esperienza in tale attività di almeno un anno. I controlli specifici e strumentali devono invece essere fatti da personale specificatamente formato per la singola attività. Gli operatori che devono svolgere le operazioni di controllo visivo saranno forniti di apposite schede sulle quali trascriveranno quanto osservato.

È compito della Direzione Tecnica della società impegnata nella manutenzione fornire tali schede, archivarle ed interpretare i dati raccolti per valutare le attività di manutenzione e la loro priorità.

### 3.1.2 Componente: Manto erboso

Descrizione	Lavorazione del substrato consistente nel livellamento manuale delle scarpate allo scopo di ripristinare le originarie pendenze.  Rivestimento vegetale del suolo costituito da tappeto erboso, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m <sup>2</sup> e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura nelle aree in piano e mediante idrosemina sulle scarpate.
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	Miscuglio rustico formato da specie rustiche macroterme; a bassa manutenzione
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attecchimento</li> <li>• Crescita regolare</li> <li>• Valenza ornamentale</li> </ul>
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancato attecchimento</li> <li>• Crescita irregolare e difettosa</li> <li>• Presenza infestanti</li> <li>• Attacchi fungini</li> </ul>
Controlli eseguibili dall’utente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia ordinaria e straordinaria</li> </ul>
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione</li> </ul>

### 3.1.3 Componente: Specie arbustive

Descrizione	Realizzazione di gruppi arbustivi in piena terra
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PA1 – Filari per la ricomposizione della trama agricola</li> <li>• PA2 – Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PA3 – Fasce arbustive per mitigazione ecologia</li> <li>• PA4 – Gruppi arboreo arbustivi per la ricomposizione della trama agricola</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PF1 – Rimboschimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PF2 – Fasce arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI1 – Fasce arboreo arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI2 – Fasce arbustive per mitigazione ecologica</li> <li>• PI3 – Inverdimento rotatorie e svincoli</li> </ul>
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attecchimento</li> <li>• Crescita regolare</li> <li>• Valenza ornamentale</li> <li>• Resistenza al gelo</li> <li>• Resistenza al vento</li> </ul>
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancato attecchimento</li> <li>• Crescita irregolare e difettosa</li> <li>• Presenza di seccume fogliare o di porzioni della pianta</li> <li>• Presenza di attacchi da parte di insetti fitofagi</li> </ul>
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia ordinaria e straordinaria.</li> </ul>
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione</li> </ul>

### 3.1.4 Componente: Specie arboree forestali

Descrizione	Messa a dimora di piantine forestali. Le piantine forestali, di altezza 80-100 cm, andranno posizionate secondo i disegni di progetto alternate alle talee per costituire la fascia di fitodepurazione
Ubicazione	Tutte le aree
Tipologia OAV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PA1 – Filari per la ricomposizione della trama agricola</li> <li>• PA2 – Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PA4 – Gruppi arboreo arbustivi per la ricomposizione della trama agricola</li> <li>• PF1 – Rimboschimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica</li> <li>• PI1 – Fasce arboreo arbustive per mitigazione ecologica</li> </ul>
Prestazioni e requisiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attecchimento</li> <li>• Crescita regolare</li> <li>• Valenza ornamentale</li> <li>• Resistenza al gelo</li> <li>• Resistenza al vento</li> </ul>
Anomalie riscontrabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescita irregolare e difettosa</li> <li>• Perdita della verticalità</li> <li>• Presenza di seccume fogliare o di porzioni della pianta, presenza di rami spezzati</li> <li>• Presenza di attacchi fungini o di insetti fitofagi</li> </ul>
Controlli eseguibili dall'utente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulizia ordinaria e straordinaria.</li> </ul>
Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima previsionale della manutenzione ordinaria annuale del Piano di manutenzione.</li> </ul>

## 4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La fase propedeutica della manutenzione è l’analisi dei dati che consentono la conoscenza dell’opera, sia dal punto di vista morfologico che prestazionale, ed è effettuata attraverso le seguenti operazioni:

- Rilievo del sistema;
- Acquisizione dei dati.

Tali modalità di operazione consentono la creazione di una banca dati, a cura del Gestore delle operazioni di manutenzione, relativa a ciascun elemento strutturale costituita da dati inseriti con criteri standardizzati.

Nel presente capitolo, saranno individuati ulteriori elementi di valutazione (valori di soglia, cause del degrado, possibili interventi, vincoli, priorità d’intervento), mediante i quali sarà possibile avere un quadro completo di informazioni con il quale definire la tipologia dell’intervento ed i tempi per la sua realizzazione.

### Valori di soglia

In considerazione delle molteplici situazioni potenzialmente dannose o di degrado in atto è necessario individuare dei valori di soglia al fine di evidenziare i minimi livelli prestazionali da preservare; nello specifico si definiscono:

1. Soglia d’intervento ottimale, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre prendere in considerazione l’eventualità di eseguire interventi di manutenzione straordinaria descritti nel presente capitolo corrispondente alla classe 1 di priorità;
2. Soglia d’intervento sensibilità utenti, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali l’utente percepisce l’infrastruttura carente dal punto di vista manutentivo corrispondente alla classe 2 di priorità;
3. Soglia d’intervento minimo di sicurezza, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre senz’altro eseguire interventi di manutenzione straordinaria corrispondente alla classe 3 descritti nel presente capitolo.

### Analisi delle cause delle anomalie (degrado)

L’analisi delle cause di degrado è finalizzata all’individuazione ed alla diagnosi delle patologie. In molti casi, l’esecuzione d’interventi di manutenzione senza l’individuazione e la rimozione delle cause di degrado, risulterebbe poco efficace, portando miglioramenti prestazionali di durata significativamente limitata nel tempo.

Durante la vita utile dell’opera, per l’analisi delle cause del degrado si dovrà pertanto fare riferimento a quanto riportato nella tipologia delle anomalie riscontrabili integrato da eventuali altre risultanze strumentali o di monitoraggio.

### Individuazione degli interventi elementari

Sulla base dell’analisi del degrado sono stati definiti gli interventi elementari che consentono da un lato la risoluzione dell’anomalia o del fenomeno di degrado nel rispetto degli standard prestazionali e della durabilità dell’opera, dall’altro una efficace riduzione del potenziale delle cause di degrado.

Nel caso in cui non fosse possibile intervenire nell’immediato, sarà invece cura ed onere del Gestore l’individuazione di tutte quelle misure temporanee necessarie per la salvaguardia della pubblica incolumità ed a ridurre e contenere il degrado in attesa della definizione degli interventi risolutivi.

### Analisi dei vincoli e delle priorità

L’esecuzione degli interventi può essere soggetta a vincoli di varia natura, ossia a condizioni che devono essere rispettate e opportunamente valutate. I principali vincoli sono dovuti all’interferenza tra le attività di manutenzione, al clima e, più in generale, alla circostanza di dover intervenire su di un sistema che è di difficile interruzione.

Le operazioni di manutenzione vanno classificate secondo una lista di priorità che tenga conto del livello e delle conseguenze del degrado e, talvolta, anche di particolari esigenze del Gestore; si possono pertanto distinguere tre classi principali di priorità degli interventi:

1. Il degrado di un elemento non comporta innesco di fenomeni di degrado in altri componenti e pericoli per la sicurezza: l'intervento può essere dilazionato nel tempo in funzione della severità e dell'estensione del degrado.
2. Il degrado di un elemento comporta l'innesco di fenomeni patologici in altri componenti (senza la compromissione immediata del requisito di sicurezza), con conseguente aumento dei costi di manutenzione nel caso in cui non si intervenga tempestivamente: l'intervento deve essere eseguito con una certa urgenza il che vuol dire con una certa priorità rispetto ad altri eventuali interventi manutentivi.
3. Il degrado porta alla compromissione del requisito di sicurezza: l'intervento deve essere eseguito al più presto il che vuol dire con massima priorità rispetto ad eventuali altri interventi manutentivi.

#### 4.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Elementi	Componente	Ombreggiante	Valenza ornamentale	Atteccimento	Crescita regolare	Resistenza al gelo	Resistenza al vento
OPERE A VERDE	Manto erboso		x	x	x	x	x
	Arbusti		x	x	x	x	x
	Alberi forestali		x	x	x	x	x

#### 4.2 SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

UT	Componente	Controllo	Frequenza (mesi)							
			settimanale	1	2	3	6	12		
OPERE A VERDE	Manto erboso, arbusti e alberature	Controllo generale delle parti a vista	x							

#### 4.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

UT	Componente	Intervento	Frequenza interventi							periodo consigliato		
			7 dd	15 dd	1 mm	3 mm	6 mm	1 yy	2 yy		5 yy	
OPERE A VERDE	Manto erboso	Taglio										
		Soglia int. 1			x							marzo-ottobre
		Soglia int. 2				x						
		Soglia int. 3					x					
		<b>Trattamenti antiparassitari</b>										all'occorrenza
	Arbusti	Potatura										
		Soglia int. 1					x					marzo-ottobre
		Soglia int. 2						x				
		Soglia int. 3							x			
		Scerbatura										

		Soglia int. 1					x			aprile, giugno, agosto		
		Soglia int. 2						x				
		Soglia int. 3							x			
		Pacciamatura										
		Soglia int. 1						x				
		Soglia int. 2								x		
		Soglia int. 3									x	
		<b>Sostituzione fallanza</b>										all'occorrenza
		Concimazione										
		Soglia int. 1						x				aprile, agosto
		Soglia int. 2								x		
		Soglia int. 3									x	
		<b>Irrigazione di soccorso</b>		x								All'occorrenza da giugno a settembre
	Alberi forestali	Potatura										
		Soglia int. 1						x				marzo, ottobre
		Soglia int. 2								x		
		Soglia int. 3									x	
		Scerbatura										
		Soglia int. 1							x			aprile, giugno, agosto
		Soglia int. 2									x	
Soglia int. 3											x	
Concimazione												
Soglia int. 1								x			aprile, agosto	
Soglia int. 2										x		
Soglia int. 3											x	
<b>Sostituzione fallanze</b>											all'occorrenza	
<b>Trattamenti antiparassitari</b>											all'occorrenza	
<b>Irrigazione di soccorso</b>			x								All'occorrenza da giugno a settembre	
Infestanti		Controllo		x								
		Contenimento									all'occorrenza	
	Estirpazione									all'occorrenza		