

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p><b>IL PROGETTISTA</b> Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ingegneri Milano n°20953 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n°15408</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b>  Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	---	--	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI SICILIA <i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI <i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> OPERE COMPLEMENTARI - OPERE A VERDE <i>Titolo del documento</i> RELAZIONE TECNICA</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">SS0631_F0</div>
--	--

CODICE	C G 0 7 0 0	P	R	G	D	S	S	C	0	0	O	C	0	0	0	0	0	0	4	F	0
--------	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	P. MICHELI	M. SALOMONE	D.SPOGLIANTI

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
Premessa .....	6
1 Introduzione .....	6
2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002 .....	6
2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002 .....	6
2.2 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza .....	8
2.3 Documentazione di riferimento .....	10
Ambiti di intervento .....	11
3 Le infrastrutture stradali .....	11
3.1 Gli ambiti di progetto considerati .....	11
3.1.1 Le fasce di pertinenza e le aree singolari .....	13
3.1.2 Il recupero delle aree di cantiere per la costruzione delle infrastrutture stradali .....	13
Finalità ed obiettivi degli interventi .....	14
4 Rispondenza degli interventi al Progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura .....	14
5 Coerenza degli interventi con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica .....	15
6 Ottimizzazione delle prestazioni ambientali del progetto .....	16
6.1 Stabilizzazione delle scarpate e protezione dall'erosione .....	16
7 Inquadramento vegetazionale .....	16
7.1 La vegetazione potenziale .....	16
7.2 La vegetazione reale .....	17
Criteri specifici di progettazione .....	20
8 Scelta delle specie .....	20
8.1 Scelta delle specie per i contesti naturali .....	21
8.2 Scelta delle specie per i contesti agricoli e le aree ad elevata antropizzazione .....	22
Le tipologie associate alle situazioni di intervento .....	23
9 Definizione delle tipologie di intervento .....	23
9.1 Imbocchi delle gallerie con Macchie Arbustive Dense (MAD) .....	24
Figura 9.1 Rappresentazione schematica del tipologico .....	25
9.2 Tratti in trincea e rilevato .....	26
9.2.1 Fascia Arbustiva (FA – A o N) .....	26
Figura 9.3 Rappresentazione schematica del tipologico FAA .....	28
9.2.2 Siepe di Mascheramento (SM) .....	28

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Figura 9.4 Rappresentazione schematica del tipologico SM .....	29
9.2.3 Fascia Arboreo Arbustiva (FAA- A o N) .....	30
Figura 9.5 Rappresentazione schematica del tipologico FAAN .....	31
Figura 9.6 Rappresentazione schematica del tipologico FAAA .....	32
9.3 Viadotti .....	32
9.4 Siti areali .....	33
9.4.1 Macchia Arborea Arbustiva (MAA- A o N) .....	33
Figura 9.7 Rappresentazione schematica del tipologico MAA - A .....	34
Figura 9.8 Rappresentazione schematica del tipologico MAAN .....	36
9.4.2 Nuclei arborei monospecifici (NA) .....	36
9.5 Le sistemazioni stradali (SR) e l'inserimento delle aree a verde della Barriera di esazione	37
9.6 La palificata viva (PV) .....	38
9.7 Gli inerbimenti (IN) .....	38
Le compensazioni .....	42
Modalità di esecuzione delle opere a verde .....	43
10 Opere preliminari .....	43
10.1 Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni .....	43
10.2 Conservazione della vegetazione esistente .....	43
10.3 Accantonamento degli strati fertili di suolo .....	44
11 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale .....	44
11.1 Materiali .....	44
11.2 Materiale agrario .....	45
11.3 Terreno agrario o terra riportata .....	45
11.4 Substrato di coltivazione .....	46
11.5 Concimi minerali ed organici .....	46
11.6 Ammendanti e correttivi .....	47
11.7 Pacciamatura .....	47
11.8 Fitofarmaci e diserbanti .....	48
11.9 Acqua .....	49
11.10 Prodotti a base di legno – Pali di sostegno .....	49
11.11 Materiale vegetale .....	50
11.12 Trasporto del materiale vegetale .....	51

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

11.13	Alberi .....	52
11.14	Arbusti e cespugli .....	53
11.15	Piante a pronto effetto .....	54
11.16	Sementi .....	54
12	Specifiche tecniche di esecuzione .....	54
12.1	Pulizia generale del terreno .....	55
12.2	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo .....	55
12.3	Terra di coltivo .....	56
12.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde .....	56
12.5	Preparazione delle buche .....	56
12.6	Messa a dimora delle piante .....	57
12.7	Ancoraggi .....	58
12.8	Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale .....	58
12.9	Posa delle biostuoie e delle reti in juta .....	59
12.10	Inerbimento .....	60
12.11	Garanzia di attecchimento .....	60
	Criteri generali di manutenzione delle opere a verde .....	62
13	Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia .....	62
13.1	Ripristino conche e rincalzo .....	63
13.2	Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso .....	63
13.3	Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi .....	64
13.4	Sfalci di tutte le superfici .....	64
13.5	Eliminazione e sostituzione delle fallanze .....	64
13.6	Potature .....	65
13.7	Decespugliamento dalla vegetazione infestante .....	65
13.8	Ripristino della verticalità delle piante .....	65
13.9	Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati .....	65
13.10	Controllo dei parassiti o delle fitopatie .....	65
14	Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria .....	66
14.1	Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi .....	67
14.1.1	Inerbimento (Tipologia IN) .....	67
14.1.2	Formazioni areali (MAAN - MAAA) .....	67
14.1.3	Formazioni a fasce (Tipologie FAN – FAA – FAAN – FAAA - GAD) .....	68

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Quadro riassuntivo degli interventi	..... 69
-------------------------------------	----------

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Premessa

### 1 Introduzione

La presente relazione tecnica illustra il tipo di opere a verde che il progetto di inserimento delle infrastrutture stradali versante Sicilia ha definito, dando evidenza anche all'approccio adottato per la loro definizione ed identificazione nonché alle modalità con cui si dovrà procedere per la loro realizzazione.

È importante sottolineare che in questa sede si riporteranno i criteri specifici assunti per la progettazione delle tipologie di intervento, demandando agli elaborati di progetto il compito di fornire elementi circa l'ubicazione e l'articolazione degli interventi.

Nel "Progetto Paesaggistico" (vd. Elaborato specifico della Relazione Paesaggistica – GC0700PPXDGAMRPG000000002B) invece sono illustrate le relazioni che nell'ambito dell'intero progetto, si ritiene si possano realizzare tra le varie componenti progettuali (elementi architettonici, infrastrutturali e di corredo) con l'intento di inquadrare le finalità generali degli interventi di inserimento e giustificare le scelte operate nei vari comparti del progetto, sempre nell'ottica di descrivere le coerenze delle trasformazioni con l'assetto paesaggistico coinvolto.

### 2 Le indicazioni emerse dal progetto preliminare e dal SIA 2002

#### 2.1 Il progetto preliminare e il SIA 2002

Il progetto preliminare, e nello specifico il SIA di cui è stato corredato, indicava diverse linee di intervento per la mitigazione delle componenti Vegetazione e flora, fauna ed ecosistemi, linee che il progetto definitivo ha recepito, arricchendole con quanto emerso dagli approfondimenti condotti nella presente fase di Aggiornamento del SIA.

Nell'affrontare i temi della componente "Vegetazione e flora", il SIA evidenzia come, anche in Sicilia, il venir meno da anni dell'agricoltura in molte aree un tempo coltivate ha portato all'affermazione della vegetazione che ormai ha assunto caratteristiche di interesse botanico anziché agricolo.

Le zone di interesse agricolo sono quelle comprese tra le falde dei Monti Peloritani e la costa, in particolare, dato il settori in esame, alcune aree pianeggianti nel promontorio di Capo Peloro, sull'altopiano di Faro Superiore e nei fondovalle delle fiumare. Tali aree sono le stesse ad essere molto sollecitate dalla trasformazioni urbane per cui si assiste ad una progressiva sottrazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

all'uso agricolo; fenomeno che non si è arrestato per cui abbandono e urbanizzazione costituiscono le due facce del medesimo processo in atto in queste aree di transizione del periurbano.

Oggi giorno con il venir meno delle coltivazioni, agli oliveti e agrumeti nonché ai seminativi si è via via sostituita la vegetazione spontanea (cespuglietti, coalescenza delle siepi, espansione della vegetazione forestale, ecc..), quale ulteriore evoluzione dei prati pascoli anch'essi abbandonati; il risultato sul piano paesaggistico porta a ritenere i nuovi assetti, soprattutto se opportunamente sostenuti e valorizzati, di una qualità estetica ritenuta equivalente a quella del paesaggio agrario.

Pertanto, la sollecitazione che si è ritenuto di dover cogliere dal progetto preliminare, va nella direzione di proporre, nell'ambito degli interventi a verde, un giusto equilibrio tra la creazione di lembi di vegetazione, riconducibili alla compagine delle formazioni naturali (vegetazione climatogena ancora esistente quali i querceti, macchie, garighe, ecc...)<sup>1</sup>, e di strutture vegetali evocative degli elementi del paesaggio agrario (agrumeti, oliveti, vigneti).

Per quanto riguarda le attività di mitigazione sulla fauna, gli interventi che derivano dalla ricostituzione della componente naturalistica giocano un ruolo molto importante in quanto in grado di compensare le sottrazioni di habitat prodotte dalla costruzione dell'infrastruttura. In quest'ottica tutte le attività miranti alla ricostituzione di elementi del paesaggio naturale potranno essere accolte come azioni positive sulla fauna, oltre che sulla componente paesaggistica. Proprio perché il progetto si è posto in quest'ottica, nella scelta delle specie sono state privilegiate quelle utili per la loro produzione di bacche appetite dalla fauna selvatica.

Tuttavia va detto che un aspetto critico, rispetto alla ricucitura del paesaggio naturale con l'intento di sostenere azioni valide per la fauna, è rappresentato dalla difficoltà di garantire ovunque connessioni dirette tra le superfici di nuovo impianto e il territorio circostante in quanto le aree trattate dagli interventi a verde ricadono nella quasi totalità della loro estensione all'interno della recinzione stradale, essendo ricavate esclusivamente nelle pertinenze stradali. Pertanto la possibilità di ricostituire habitat legati ad esempio agli ambienti palustri o ai paesaggi naturali è alquanto limitata (per vincoli legati all'ubicazione e alle dimensioni degli interventi).

Comunque, nella generalità dei casi l'intento è quello di ottenere la riqualificazione delle fasce di pertinenza del progetto stradale ed introdurre delle zone di transizione tra l'artificiale e il paesaggio sia esso a matrice agro naturale o antropica.

---

<sup>1</sup> A questo proposito si rimanda alla Carta della Vegetazione reale – prodotta con l'Aggiornamento del SIA

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In, sintesi ciò che è stato recepito dal progetto preliminare è riconducibile ai seguenti criteri di carattere generale:

- Valorizzare al massimo le fasce di pertinenza stradali, costituite in gran parte da scarpate anche di notevole estensione;
- Puntare alla ricostituzione di vegetazione climatogena, attuando, ove possibile, forme di ricucitura con lembi di vegetazione spontanea presenti in loco o proponendo interventi di rinaturazione sostenendo un processo di riconversione di zone fortemente impoverite e degradate, sul piano vegetazionale.
- Proporre elementi o strutture evocative del paesaggio agrario, anche se la loro decontestualizzazione (ovvero estranee a forme di coltivazione tradizionale, gestite da centri aziendali praticamente inesistenti e volti all'autoconsumo) ne preconizza il destino.

## 2.2 Le prescrizioni CIPE e l'Ottemperanza

Il Progetto preliminare è stato approvato dal CIPE, con una serie di prescrizioni e raccomandazione che hanno precisano le condizioni per lo sviluppo della progettazione, nel rispetto della compatibilità ambientale auspicata.

Le prescrizioni operano su varie componenti del progetto e, per quanto riguarda la progettazione ambientale, nello specifico le opere a verde di riqualificazione paesaggistica, si richiamano le seguenti:

<b>Delibera CIPE n. 66/2003</b>	
<b>Prescrizioni</b>	<b>Azioni</b>
<p><b>N°15</b>  <i>Nell'ambito della progettazione definitiva dovranno essere indicate le aree che si vorranno utilizzare per i cantieri, depositi di materiali, aree di stoccaggio, strade e parcheggi di servizio. Dovranno, altresì, essere previsti, sia il programma degli interventi che le attività di rinaturalizzazione e ripristino delle aree oggetto della cantierizzazione. In particolare, in merito alle aree da individuare per lo stoccaggio provvisorio dei detriti, per le quali si dispone espressamente divieto che tali aree siano destinate a stoccaggio definitivo, si ritiene che debbano essere individuate le modalità e la tempistica al fine di sottoporre a verifica l'effettiva possibilità di conferire i detriti direttamente nelle cave abbandonate, per le quali si</i></p>	<p>Tutte le aree utilizzate dalla cantierizzazione risulteranno riqualificate, e ciò avviene attraverso il ripristino e la riqualificazione delle fasce di pertinenza, componente trattata in questa Relazione. Pertanto con il ripristino delle fasce di pertinenza, le azioni di inserimento sono da considerarsi estese a tutte le superfici coinvolte anche nella fase di costruzione.  La sistemazione urbanistica del grande cantiere del Ponte – Ganzirri,</p>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

<i>richiedono indicazioni progettuali inerenti le attività di recupero.</i>	è trattata nelle Sistemazioni specifiche) mentre la sistemazione paesaggistica dei siti di Recupero Ambientale è inserita negli elaborati riguardanti la cantierizzazione.
<b>PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI, pertinenti alle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale</b>	
<p><b>N°2</b>  <i>In occasione della realizzazione dell'opera si dovrà attuare una significativa riqualificazione del territorio e delle sue "realità" anche al fine di risolvere le contraddizioni accumulate nel tempo sui modi di utilizzo del territorio stesso.</i></p>	Il seguente progetto propone la costituzione di formazioni a vegetazione arboreo-arbustiva naturaliforme, rifacendosi alle caratteristiche della vegetazione reale, e, ove possibile, anche ai caratteri del paesaggio agrario. Vista l'ampia estensione delle fasce coinvolte (praticamente tutte le ampie scarpate dell'infrastruttura stradale, opportunamente integrate dalle aree di risulta dei cantieri e da quelle ritenute necessarie per un'opportuna azione di ricucitura) e la loro particolare collocazione (anche in zone attualmente degradate dal punto di vista paesaggistico) si ritiene che il progetto abbia tentato di fornire un'idonea risposta alla presente prescrizione/raccomandazione.
<p><b>N°4</b>  <i>Dovrà essere studiata in sede di progetto definitivo l'utilità della estensione delle aree asservite mediante l'acquisizione di aree contigue da destinare, nell'ambito delle opere e misure mitigatrici e compensative, a scopi di pubblica utilità, assicurando, peraltro, il massimo rispetto delle destinazioni urbanistiche ed evitando l'impegno di aree destinate o destinabili a specifiche utili funzioni.</i></p>	Il progetto, nel relazionarsi al territorio per definire le tipologie di intervento, ha preso in considerazione anche le superfici utili per imprimere qualità paesaggistica e nel contempo dare maggiore efficienza ecologica alle singole tipologie di intervento. In tale processo propedeutico di analisi, si è tenuto conto anche delle destinazioni d'uso derivate dallo strumento urbanistico vigente, al fine sia di evitare interferenze negative con i processi di trasformazione auspicati sia di valorizzare eventuali forme di tutela di beni o, più in generale di fruizione del territorio.
<p><b>N°5</b>  <i>Dovrà essere approfondita e dettagliata con specifici elaborati grafici (alle scale appropriate) la sistemazione</i></p>	Le tipologie di intervento costituiscono il risultato di una valutazione complessiva dei contesti paesaggistici

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<p>della totalità delle aree comunque asservite (con la metodologia di cui alla Tavola PP3DC82003-4, foglio 1/2, 4 foglio 2/2) garantendone una adeguata copertura economica.</p>	<p>e delle loro relazioni con le nuove infrastrutture. La descrizione del percorso metodologico che ha portato alle scelte specifiche è ricostruibile nella presente Relazione oltre che nel Progetto paesaggistico (vd. Elaborato specifico contenuto nella Relazione Paesaggistica - GC0700PPXDGAMRPG000000002A)</p>
<p><b>N°8</b>  La priorità nella individuazione delle opere e misure mitigatrici e compensative dell'impatto ambientale, territoriale e sociale dovrà essere data ad interventi di riqualificazione paesaggistico-ambientale di aree già compromesse.</p>	<p>Tale obiettivo guida è stato assunto dal progetto e tradotto nelle tipologie di intervento, compatibilmente con i vincoli imposti dal territorio stesso (morfologia, usi attuali, ecc.) e dalle tipologie di opera (impianti tecnologici, servitù, accessi, ecc.)</p>

### 2.3 Documentazione di riferimento

La progettazione riguardante le mitigazioni e, più in generale le misure di inserimento paesaggistico delle opere infrastrutturali, sono state svolte recependo quanto indicato nelle specifiche tecniche di fornite dal Committente, quali linee guida della progettazione ambientale.

Le specifiche che hanno rilevanza sul piano della progettazione in esame sono illustrate nella seguente tabella.

<b>Specifiche tecniche/Linee guida</b>	<b>Descrizione</b>
GCG.F.07.01	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Linee guida per la Progettazione Ambientale
GCG.F.07.02	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Studi e approfondimenti di settore
GCG.F.07.04	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche Tecniche per l’inserimento nel contesto paesistico – territoriale
GCG.F.07.05	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche Tecniche per la realizzazione delle Opere Ambientali

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Specifiche tecniche/Linee guida</b>	<b>Descrizione</b>
GCG.F.07.06	Specifiche Tecniche per il Progetto Definitivo ed il Progetto Esecutivo delle Opere Ambientali – Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri
GCG.G.04.05	Specifiche Tecniche per la realizzazione delle opere

**Tab. 2.3.1 Elenco delle specifiche tecniche**

## Ambiti di intervento

### 3 Le infrastrutture stradali

#### 3.1 Gli ambiti di progetto considerati

Nella presente relazione sono descritti gli interventi a verde che riguardano le infrastrutture stradali che definiscono il collegamento stradale con il Ponte (asse principale, svincoli e tratti di viabilità connessa). L'infrastruttura nel suo sviluppo coinvolge contesti molto diversi, infatti nel suo primo tratto, ovvero nel punto di attacco al Ponte, ricade in un'area prettamente urbana (l'area di Ganzirri), ma via via che si allontana sono le frange periurbane della città di Messina ad essere toccate dai suoi tratti all'aperto. Tuttavia, la particolare configurazione morfologica del territorio ha orientato sia gli sviluppi urbani sia gli usi agricoli e naturali i quali si sono consolidati in un mosaico ambientale a matrice molto discontinua e in cui convivono usi apparentemente molto in contrasto (versanti a praterie e arbusteti radi, cave e quartieri residenziali) ma di fatto tipici di questo paesaggio di conurbazione posto ai piedi delle propaggini dei Peloritani.

Come anticipato in premessa, gli ambiti trattati dal progetto sono le fasce di pertinenza stradale e le aree singolari, identificate, queste ultime, nelle superfici intercluse tra i vari elementi del sistema infrastrutturale (svincoli e rami di connessione alla viabilità) o dell'idrografia locale (fiumare) nonché gli spazi utili per la ricucitura della matrice paesaggistica interferita. In quest'ultimo caso si tratta dei lembi di superfici provenienti dalla dismissione dei cantieri e che vengono inglobati nelle fasce stradali per esigenze di riqualificazione complessiva di tutte le superfici coinvolte dalle lavorazioni; in alcune situazioni tali superfici hanno anche il compito di mascherare strutture tecnologiche (es. fabbricati per le centraline elettriche).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nel complesso, il collegamento stradale, oggetto degli interventi di seguito descritti, presenta alcune particolarità e tipologie progettuali che hanno determinato la formazione di importanti superfici da destinare alle opere a verde. Ci si riferisce a:

- al lungo tratto in trincea profonda che dal viadotto Pantano porta alla barriera di esazione (Planimetrie 1 – 2) con la conseguente definizione di ampie scarpate a più banche. L'area di esazione presenta un'articolazione interna in cui sono state ricavate alcune aiuole e spazi preposti al parcheggio, inoltre in questo settore ricade anche l'imbocco della galleria Faro superiore su cui è ricavato un ramo di viabilità dello svincolo che porta alla Panoramica ;
- agli imbocchi in galleria cui sono associate ampie superfici oggetto di ritombamento da riqualificare e, nei limiti del possibile, da raccordare al territorio e alle morfologie presenti. Le aree degli imbocchi possono concorrere alla costruzione di strutture vegetali complesse quando associate ad altri elementi stradali, è questo il caso degli imbocchi Galleria Faro superiore e Galleria Balena II che racchiudono lo svincolo Curcuraci (Planimetria 3) e degli imbocchi delle gallerie Le Fosse e ex Serrazzo che racchiudono lo Svincolo Annunziata (Planimetria 4). Gli imbocchi a ridosso del viadotto Pace sono più contenuti nella loro capacità di relazionarsi con il territorio ma possono introdurre un interessante elemento di riqualificazione in un contesto altamente impoverito dal punto vegetazionale essendo caratterizzato dai grandi fronti di cava (Planimetria 4).
- agli svincoli complessi, le cui rampe determinano la creazione di superfici intercluse, più o meno ampie, ormai prive di relazioni dirette con il territorio circostante ma di grande utilità sia per gli interventi di caratterizzazione della strada sia per il potenziamento delle strutture vegetali locali (gli svincoli sono Curcuraci, Annunziata).

Tutti gli ambiti trattati sono riportati nelle Tavole di progetto, aventi i seguenti codici identificativi:

Planimetria Tav.1 di 5	CG0700	P	P6	D	S	SC	00	OC	00	00	00	01	B
Planimetria Tav.2 di 5	CG0700	P	P6	D	S	SC	00	OC	00	00	00	02	B
Planimetria Tav.3 di 5	CG0700	P	P6	D	S	SC	00	OC	00	00	00	03	B
Planimetria Tav.4 di 5	CG0700	P	P6	D	S	SC	00	OC	00	00	00	04	B
Planimetria Tav.5 di 5	CG0700	P	P6	D	S	SC	00	OC	00	00	00	05	B
Sezioni	CG0700	P	W9	D	S	SC	00	OC	00	00	00	01	A
Sistemazioni imbocchi in galleria	CG0700	P	PZ	D	S	SC	00	OC	00	00	00	12	A
Sezioni	CG0700	P	W9	D	S	SC	00	OC	00	00	00	02	A
Sezioni	CG0700	P	PZ	D	S	SC	00	OC	00	00	00	07	B
Particolari realizzativi	CG0700	P	PZ	D	S	SC	00	OC	00	00	00	08	B

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 3.1.1 Le fasce di pertinenza e le aree singolari

Gli interventi, lungo le fasce di pertinenza e le aree singolari risultano distribuiti rispetto alle seguenti opere:

#### 1 Planimetrie 1 e 2

- tratto da pk 0+700 (fine viadotto Pantano) a barriera di esazione;
- svincolo di manutenzione connesso alla Panoramica risistemata;
- imbocchi della galleria Faro Superiore direzione Messina.

#### 2 Planimetria 3

- svincolo Curcuraci
- sistemazione imbocco Galleria Faro Superiore (direzione Ponte);
- adeguamento Fiumara La Guardia;
- imbocchi della Galleria Balena II (direzione Messina).

#### 3 Planimetria 4

- Imbocchi della Galleria Balena (direzione Ponte);
- Imbocchi della Galleria le Fosse (direzione Messina).

#### 4 Planimetria 5

- Imbocchi della Galleria Le Fosse (direzione Ponte)
- Imbocchi della Galleria Terrazzo (direzione Messina).

### 3.1.2 Il recupero delle aree di cantiere per la costruzione delle infrastrutture stradali

Oltre agli ambiti sopra richiamati, sono da annoverare nel presente progetto anche le superfici residuali che derivano dalla piena dismissione e riqualificazione dei cantieri. Infatti, nella maggior parte dei casi, le aree operative, in quanto preposte alla realizzazione delle opere d'arte di progetto (imbocchi, ponti, viadotti, ecc.), risultano ubicate in corrispondenza dell'opera stessa o in condizioni di forte contiguità, per cui, a fine lavori, le pertinenze o le aree singolari trattate dal presente progetto del verde, incorporeranno anche tutti gli spazi provenienti da quello che rappresentava l'ingombro complessivo delle aree operative.

In altri termini, nell'ottica di riqualificare tutte le superfici trasformate, anche se in qualche caso si tratta di occupazioni temporanee, il progetto del verde è stato esteso a tutte le superfici; è per

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

questo motivo che la riqualificazione dei cantieri (che viene affrontata anche in altra componente del progetto stradale) deriva in modo univoco dal progetto di riqualificazione della stessa infrastruttura stradale.

Dell'intero sistema della Cantierizzazione, rimangono esclusi dal presente progetto delle opere a verde i siti di Riqualificazione Ambientale<sup>2</sup> e le grandi aree di cantiere del Ponte<sup>3</sup>.

## Finalità ed obiettivi degli interventi

### 4 Rispondenza degli interventi al Progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura

Per dare coerenza compositiva e formale agli interventi proposti dal progetto, le singole tipologie sono state definite considerando le indicazioni fornite dagli strumenti della pianificazione territoriale, in merito agli obiettivi di tutela e salvaguardia degli assetti paesaggistiche (aree boscate ed elementi del paesaggio agrario e recupero ambienti degradati) e delle emergenze naturalistiche (SIC e ZPS).

Questo livello di verifica, che deriva dall'aggiornamento del quadro della pianificazione, ha costituito il primo step del processo di costruzione del progetto di inserimento.

Il secondo livello di verifica deriva dagli esiti condotti con l'Aggiornamento del SIA che ha proposto misure mitigative a carico delle componenti naturali.

Nel caso specifico l'obiettivo è quello di inserire il nuovo elemento lineare, la strada, nel territorio attraversato, proponendo alcuni interventi di ricucitura del paesaggio, i quali si coniugano direttamente con quelli di caratterizzazione del corpo stradale e delle opere d'arte.

Per quanto riguarda le misure di deframmentazione si può affermare che, grazie agli ampi tratti in cui l'infrastruttura si sviluppa in galleria, non si ravvisano criticità al riguardo; un'eccezione potrebbero essere ravvisata nel primo importante tratto in trincea (dal Viadotto Pantano alla Barriera di esazione) per il quale però interventi in questa direzione risulterebbero improponibili e anche non necessari data la caratterizzazione del territorio attraversato.

Non sono previsti interventi di potenziamento delle strutture di connessione rappresentate dai corsi

<sup>2</sup> Ved. Elaborati specifici Componente 2 sui SRA

<sup>3</sup> Ved. Elaborati specifici Componente 2 sulle Sistemazioni Urbanistiche

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

d'acqua attraversati in quanto gli elementi della rete idrografica attraversati sono rappresentati da fiumare che però risultano fortemente trasformate nella loro funzione di potenziale corridoio ecologico avendo perso la naturale configurazione degli alvei (es. confinate in alvei artificiali e costeggiate da viabilità).

## **5 Coerenza degli interventi con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica**

La coerenza degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela e conservazione naturalistica ha imposto la valutazione delle relazioni da instaurare tra il progetto e il sistema delle emergenze naturali, nelle sue varie connotazioni di aree tutelate (SIC/ZPS Capo Peloro – Laghi di Ganzirri, Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e Area Marina dello Stretto di Messina) e di ambiti preposti al mantenimento della struttura ecologica della matrice ambientale (corridoi ecologici e gangli della rete).

La valutazione di questo secondo livello di coerenza degli interventi deriva necessariamente dall'acquisizione delle indicazioni fornite da altri elaborati nei quali tali temi sono stati trattati. Ci si riferisce, in primo luogo, allo Studio di Incidenza, per la valutazione delle possibili interferenze sui siti della Rete natura 2000, e agli Studi specialistici sull'idoneità faunistica delle aree con e senza progetto.

Detti studi hanno fornito un'interpretazione e una valutazione in ordine alla significatività delle trasformazioni prodotte dal progetto infrastrutturale sulle strutture ecologiche del paesaggio e sulla supposta permanenza nel tempo della loro funzionalità ecologica<sup>4</sup>; al progetto del verde sono state trasferite, e recepite, alcune indicazioni circa le misure di mitigazione da introdurre e le linee da seguire per un possibile recupero di qualità ambientale in alcuni contesti fragili ad elevata vulnerabilità.

---

<sup>4</sup> la necessità di effettuare tali approfondimenti deriva sia da esigenze di tipo procedurale amministrativo (Valutazione di incidenza) sia da un obbligo della progettazione di tener in considerazione le condizioni di sensibilità/vulnerabilità della matrice naturale (prerogative richieste anche dalle Specifiche tecniche)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 6 Ottimizzazione delle prestazioni ambientali del progetto

Il progetto del verde, considerato nella sua accezione più propria di progetto di inserimento paesaggistico, prevede anche un percorso interattivo con la progettazione delle opere infrastrutturali, nel ricercare le soluzioni più consone agli obiettivi della compatibilità ambientale dell'infrastruttura, e ciò sia in fase di costruzione che di suo inserimento nel territorio in modo permanente.

Rientrano nella ricerca di tali ottimizzazioni ambientali del progetto, la definizione delle scarpate, per contemperare esigenze di stabilità e di migliore sistemazione naturalistica, e la definizione delle schermature vegetali durante la fase di cantiere.

### 6.1 Stabilizzazione delle scarpate e protezione dall'erosione

Le tipologie di intervento previste per conferire maggiore stabilità alle scarpate e, fornire nel contempo un supporto al processo di affermazione della vegetazione di nuovo impianto, consistono in:

- Inerbimenti con idrosemina, da effettuare subito al completamento della scarpata, anche se non fosse sempre possibile il rispetto del periodo idoneo. Alcuni di tali inerbimenti si potranno configurare come interventi a perdere.
- Nei casi previsti dal progetto, gli inerbimenti potranno essere associati alla stesa di biostuoie o teli in juta;
- Alcune scarpate prevedono anche l'inserimento di nuclei di vegetazione, prevalentemente ad arbustive;
- Per gli inerbimenti saranno utilizzati miscugli di specie erbacee perenni, alcune anche con vistose fioriture, di provenienza locale selezionate per le loro caratteristiche idonee alla colonizzazione del substrato e con interessanti prestazioni anche sul piano paesaggistico.
- Palificate vive con talee e piantine radicate, nelle situazioni ritenute più difficili e prevalentemente in prossimità di sistemazioni superficiali a seguito di deviazione o rifacimento degli alvei delle fiumare (Caso Fiumara Guardia).

## 7 Inquadramento vegetazionale

### 7.1 La vegetazione potenziale

La parte della Sicilia interessata dal progetto presenta un'orografia molto tormentata e ciò è dovuto

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

alla presenza delle propaggini dei Monti Peloritani, che costituiscono la prosecuzione dell'Appennino Calabro. La parte pianeggiante è quella che si protende verso il mare, in cui ricade ciò che rimane del sistema degli stagni e delle fasce dunali.

La zona interessata dal progetto ricade in un clima tipicamente mediterraneo con inverni tendenzialmente miti ed estati calde. La piovosità media annua presenta una distribuzione tipica del clima mediterraneo ed è di circa 600 mm l'anno.

Il territorio dello Stretto presenta lembi di vegetazione non arborea primari e non derivati da degrado di precedenti formazioni climatogene. Si tratta di praterie e cespuglietti la cui composizione floristica annovera specie che sono rappresentanti di formazioni steppiche o semidesertiche.

È fra queste che si collocano gli endemismi o le entità tassonomicamente isolate che si addensano nell'area dello Stretto: da questa presenza deriva l'eccezionale consistenza del patrimonio botanico e la sua conseguente fragilità.

In un contesto vegetazionale così strettamente legato alle condizioni climatiche e pedologiche locali è possibile la formazione di differenti tipologie di associazioni climatogene (Regione Siciliana – Carta della vegetazione potenziale, 1999), che si succedono nelle tre serie di seguito descritte, corrispondenti a diversi ambiti pedoclimatici omogenei:

- *Oleo – Ceratonion*: associazione costituita da una macchia sempreverde con dominanza di *Olea europaea* var. *oleaster* e *Ceratonia siliqua*, localizzata nell'area compresa tra i litorali e le pendici dei Monti Peloritani;
- *Quercion ilicis*: associazione costituita da macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio, localizzata lungo la catena dei Peloritani fino oltre la città di Messina;
- *Quercetalia pubescenti-petreae*: formazioni forestali di querce caducifoglie termofile con dominanza di roverella, localizzato oltre la città di Messina lungo le cime della catena dei Peloritani e di importanza secondaria rispetto alle aree interessate dall'opera.

## 7.2 La vegetazione reale

Nel complesso l'area in esame è occupata da vaste zone urbanizzate che hanno eroso importanti territori all'agricoltura, che permane in alcune enclave nei settori molti periferici della Città di Messina; le aree naturaliformi prevalgono nelle zone più impervie, difficili da coltivare e meno raggiungibili da parte dell'uomo.

Le aree agricole sono prevalentemente presenti nelle propaggini più dolci dei rilievi dei Monti Peloritani e nei fondovalle delle fiumare. Per la tipologia della zona, particolarmente adatta

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

all'espansione urbanistica, queste aree destinate all'agricoltura vengono gradualmente ma sensibilmente trasformate a favore dello sviluppo insediativo.

I versanti delle valli che si affacciano sui letti delle fiumare e sul litorale poiché presentano comunque pendenze elevate, sono stati messi a coltura, nel corso dei secoli, mediante una faticosa opera di terrazzamento.

Gli impianti messi a dimora in queste zone, data la difficoltà della loro coltivazione, sono stati gradualmente abbandonati nel corso dell'ultimo trentennio, per cui l'area non presenta più l'importanza agronomica ed economica di un tempo; di tali usi permane comunque il risvolto paesaggistico delle strutture realizzate nelle passate conduzioni agricole, quali testimonianze evocative del paesaggio agrario.

In questo versante le condizioni delle aree agricole è più complessa di quella del lato calabrese, a causa dell'eterogeneità delle tipologie colturali e della loro disposizione a "macchia di leopardo".

Le aree a seminativi, come quelle a vite ed agrumi, sono in netta diminuzione e quelle ancora presenti sono in buona parte in stato di abbandono, dato confermato dall'aumento di superfici destinate a prato pascolo. Permangono solo le zone a oliveto perché poste originariamente in aree più declivi e scoscese.

La funzione paesaggistico-protettiva dell'attività agricola è in questo contesto molto rilevante, sia come potenzialità di prevenzione del dissesto soprattutto nelle aree terrazzate, sia come componente essenziale del paesaggio, anche se tale aspetto risente dell'urbanizzazione disordinata che circonda le aree ancora agricole e naturali.

L'espansione urbana è andata ad occupare buona parte delle aree più favorevoli per giacitura e per contiguità alle vie di comunicazione.

Gli aspetti agroambientali sono spesso positivi, sia per valenza paesistica di aree verdi ormai circondate da centri urbani degradati, sia come opera di contenimento di pendii potenzialmente oggetto di erosione e dissesti idrogeologici.

In conclusione, l'intera area esaminata presenta condizioni generali di abbandono cui localmente sono succeduti processi di degrado, con formazioni tipo steppa e boscaglia rada, dovute all'intenso sfruttamento antropico sia nel passato con le colture agrarie, sia attualmente a causa dell'intensa opera di urbanizzazione in atto. Buona parte della fascia agricola collocata ai piedi dei Peloritani è a stretto contatto con la periferia di Messina, e risente delle conseguenze di tale collocazione geografica.

Dal punto di vista forestale, la specie più interessante dell'area risulta essere il Pino domestico che caratterizza la zona, sia per le dimensioni dei singoli esemplari, sia per i nuclei più o meno estesi di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

pineta, che ancora rimangono.

Lo sviluppo urbano ha gradatamente occupato aree abbandonate dall'agricoltura e dalla pastorizia, e ciò ha prodotto anche un progressivo avvicinamento delle trasformazioni a quei siti dove, per configurazione morfologica e collocazione topografica, si insediano le specie più rare e significative del patrimonio botanico locale.

La vegetazione reale presente presenta una successione di serie (Blasi et al. – La vegetazione d'Italia, 2010) che dal piano basale termomediterraneo arrivano fino alle pendici dei Monti Peloritani (piano mesomediterraneo) e schematizzabili secondo quanto segue:

- **Serie sicula indifferente edafica dell'euforbia arborescente** (*Oleo sylvestris-Euphorbia dendroidis sigmetum*) localizzata lungo la fascia costiera; si tratta in genere di una formazione a macchia caratterizzata da *Olea europaea* var. *oleaster* ed *Euphorbia dendroides* normalmente presente su substrati quali scisti, gneiss ed in ambienti a bioclina termo-mediterraneo umido; si tratta del risultato di fenomeni di disboscamento, incendio ed erosione subiti da boschi termofili di leccio;
- **Serie sicula acidofila del pino domestico** (*Cisto crispi-Pino pineae sigmetum*), adiacente alla precedente, che interessa le pendici più basse dei Monti Peloritani, in cui tuttavia il contesto è ancora di pianura; si tratta di formazioni boschive più o meno aperte a predominanza di *Pinus pinea* e *Cistus crispus* associate a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Euphorbia dendroides*, *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, ecc. Sono comunque cenosi forestali esclusive del territorio, su substrati a matrice grossolana di natura metamorfica, su affioramenti rocciosi abbastanza acclivi, caratterizzati da un bioclina mesomediterraneo subumido o umido.
- **Serie appenninica meridionale tirrenica acidofila della quercia virgiliana** (*Erico arboreae-Quercus virgilianae sigmetum*) in contesto prevalentemente montano e di interesse più secondario; le specie più significative sono *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Calicotome villosa*, *Arisarum vulgare* a cui si associano specie sinantropiche che penetrano da territori limitrofi (*Robinia pseudoacacia*, *Briza maxima*, *Inula viscosa*, ecc.)

Le specie presenti sono tipiche della macchia mediterranea ed includono in successione, tra le altre:

*Euphorbia dendroides*;

*Olea europaea* var. *oleaster*;

*Pinus pinea*;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*Phillyrea latifolia;*  
*Calicotome infesta;*  
*Cistus monspeliensis;*  
*Artemisia arborescens;*  
*Rhamnus alaternus;*  
*Pistacia lentiscus;*  
*Erica arborea;*  
*Olea europea;*  
*Myrtus communis;*  
*Quercus ilex;*  
*Quercus pubescens;*  
*Quercus suber;*  
*Spartium junceum.*

## Criteri specifici di progettazione

Le attività inerenti la realizzazione degli interventi a verde nelle aree interessate dalla sede stradale poggiano sui seguenti criteri generali:

- considerare i contesti ambientali di riferimento cercando di valorizzarli;
- diversificare gli interventi in relazione alla tipologia di ambito di intervento (morfologia, coperture vegetali, usi del suolo) o di natura di opera con cui relazionarsi;
- utilizzare differenti linee guida per la scelta della vegetazione, in relazione ai luoghi e alle prestazioni da conseguire con le strutture da realizzare.

Da tali criteri generali, che sono direttamente relazionati alle finalità del progetto di inserimento paesaggistico, discendono i criteri specifici che operano sulle scelte basilari in ordine alla scelta delle specie da impiegare nelle tipologie di impianto e alla loro composizione nelle nuove fitocenosi (complessità, tipo di specie nei vari settori dominante e secondario, sesti, ecc..).

### 8 Scelta delle specie

Prima di procedere alla progettazione vera e propria, al fine di calibrare il campo d'azione delle opere di mitigazione ambientale, è stata effettuata un'attenta valutazione delle diverse e possibili caratteristiche del materiale di impianto.

Sono state quindi verificate caratteristiche ecologiche delle singole specie impiegabili (al clima -

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

principalmente regime termometrico e pluviometrico-, al suolo -caratteristiche fisiche e chimiche-, alla rusticità, adattabilità e resistenza alla siccità).

La successiva scelta delle specie vegetali ha tenuto conto delle seguenti direzioni operative, coerentemente con quanto indicato nelle Specifiche Tecniche per la progettazione ambientale delle opere:

1. Ricerca di interventi ad ampio respiro, in grado cioè di contrapporre all'aspetto tecnico, un contemporaneo e positivo inserimento ambientale. Le finalità progettuali prefissate, come ad esempio la caratterizzazione dell'infrastruttura e il suo inserimento nei contesti sono stati raggiunti congiuntamente alla formazione di barriere frangivento o al mascheramento delle viste più sensibili (vd. obiettivi elencati nelle Specifiche<sup>5</sup>: *protezione delle scarpate dal vento, filtraggio, purificazione e sedimentazione delle sostanze inquinanti prodotte dal traffico viario e ferroviario,; ecc..*).
2. Qualora invece all'intervento sia stata attribuita una chiara e predominante funzione tecnica, si è data la preferenza alle prestazioni della specie, operando comunque nei limiti del possibile, un orientamento verso quelle specie che avrebbero potuto garantire una maggiore coerenza con il paesaggio.
3. Nella scelta delle specie ha operato la lettura della caratterizzazione vegetazionale dei contesti in cui si andrà ad insediare l'infrastruttura con l'intento di migliorare il "valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali" e creare nuove relazioni tra le nuove cenosi e il paesaggio circostante. Tale valore può essere migliorato solamente inserendo elementi di vegetazione in grado di ricucire gli spazi circostanti l'opera, integrando al meglio la vegetazione preesistente con specie di alto valore forestale come ad esempio la sughera.

## 8.1 Scelta delle specie per i contesti naturali

Il contesto naturale del settore di riferimento analizzato, comprende superfici interessate da una copertura vegetale di tipo naturale ancora relativamente consistente, al punto tale da creare una ben delimitata fascia di paesaggio semi-naturale di tipo mediterraneo connotato da ampi spazi aperti e resti di formazioni forestali o cespugliose, di grande valore naturalistico (a questo proposito vd. Carte della Vegetazione reale secondo Corine Land Cover).

A causa del disturbo antropico, che ha spesso indotto la scomparsa dell'originaria vegetazione

---

<sup>5</sup> GCG.F.07.05 Capitolo 6. Interventi di sistemazione ambientale a verde – 6.1 Metodologia di base della progettazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

forestale dominata da sclerofille sempreverdi e la sua sostituzione da parte di praterie aride, questo contesto si presenta una matrice naturale a lembi frammentati.

Gli elementi più frequenti, a chiara matrice non forestale, sono principalmente riferibili a praterie steppiche perenni e a gariga, a cespuglietti dominati da meso e nanofanerofite legnose e suffrutici e da arbusteti di specie legnose sempreverdi a carattere sclerofillo (macchia), rappresentanti di formazioni steppiche o semidesertiche.

Le componenti arboree vere e proprie più diffuse sono inquadrabili come boscaglie aperte con aspetti di macchia a sclerofille sempreverdi (*Quercus ilex*) e pascoli arborati in abbandono dominati da *Quercus pubescens* oltre a limitate e frammentarie pinete di *Pinus pinea*.

I criteri specifici di progettazione per gli interventi inseriti in tali aree si prefiggono di instaurare una vegetazione arborea ed arbustiva di collegamento con gli elementi caratteristici dei paesaggi naturali, a partire dai rilievi interni fino alle fiumare per finire alle zone retrodunali e costiere.

## **8.2 Scelta delle specie per i contesti agricoli e le aree ad elevata antropizzazione**

La produzione agricola, come anticipato nel capitolo di inquadramento, non assume aspetti di elevata produttività, e le attività praticate sono differenziate in base alla collocazione geografica dell'area.

L'attuale quadro delle attività agricole in coltura, nel territorio indagato, è originato dall'assenza di realtà imprenditoriali di rilievo e di strutture aziendali ben definite, ma si compone esclusivamente di piccole unità a conduzione familiare generalmente non praticata come principale fonte di reddito, generalmente a *part time* con altre attività sostenute anche dalle potenzialità dell'area (turistiche e a servizi), la sua permanenza è dovuta anche al forte legame che persiste con le tradizioni locali.

La situazione delle aree agricole nel contesto messinese, è più complessa di quella del versante calabrese sia per l'eterogeneità delle tipologie colturali sia per la loro presenza a macchie sull'intero territorio, del quale vanno ad occupare in modo diversificato gli spazi liberi non sempre idonei allo sviluppo di un'attività economica.

In questo contesto di agricoltura in transizione verso altri usi non agricoli, i seminativi, la vite e gli agrumi hanno registrato un forte decremento confermando il trend che vede un'affermazione delle aree abbandonate e delle superfici a prato pascolo. Permangono gli oliveti, posti originariamente nelle zone più declivi e scoscese per cui coltivate solo in parte.

Delle zone pianeggianti rimangono solo alcune superfici interstiziali nell'area dei litorali di Ganzirri, Torre Faro e Mortelle trasformate in piccoli agrumeti, orti o giardini in lotti recintati;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

secondariamente è praticato anche il vivaismo.

Negli altopiani del Semaforo di Forte Spuria e di Faro Superiore la vegetazione è di tipo naturale a graminacee pascolata saltuariamente da bestiame ovicaprino, gli olivi sono in stato di abbandono. L'acclività dei versanti non permette comunque l'insediamento di attività agricole e dove invece è stata possibile la realizzazione di zone terrazzate, seppure di piccole dimensioni, le stesse sono destinate ad agrumi o vigneto, o recentemente destinate all'abbandono.

Interessanti anche le zone delle fiumare in cui convivono nuclei e aree insediate con superfici terrazzate ad oliveto e zone pianeggianti coltivate.

Nel complesso ai risvolti agronomici di questi territori sono subentrati quelli più prettamente paesaggistici e, non secondariamente anche protettivo (fiumare e antichi terrazzamenti in evoluzione verso il degrado).

La presenza di vasti fronti di cava introduce un ulteriore elemento di contrasto e di parcellizzazione della matrice paesaggistica.

I criteri seguiti per eseguire gli interventi in tali contesti, si propongono di intervenire a livello arbustivo con specie rustiche tipiche delle macchie mediterranee (Ginestra dei carbonai, Ligustro) ed a livello arboreo con la presenza caratteristica dell'olivastro, come a testimoniare l'evoluzione dell'olivo a seguito dell'abbandono.

Alcuni importanti tratti dell'infrastruttura coinvolgono anche aree oggi densamente urbanizzate, in cui l'elemento più frequente è rappresentato da quello insediativo nella tipologia di centro urbano vero e proprio o di nuclei e case sparse. Tale orientamento negli usi è da attribuire alla concentrazione delle attività in aree prossime alla costa a destinazione turistica.

Dato il contesto, la riqualificazione delle superfici stradali da destinare alle opere a verde, sarà indicativamente orientata alla loro trasformazione in superfici a verde di qualità sul piano della composizione formale ed estetica.

Rientrano invece nelle sistemazioni con forte connotazione estetica, tipiche da ambito urbano, la sistemazione delle rotatorie, che per definizione risultano scollegate dagli elementi di inserimento naturale e/o agricolo.

## **Le tipologie associate alle situazioni di intervento**

### **9 Definizione delle tipologie di intervento**

Per la definizione degli interventi si è proceduto attraverso la costruzione di moduli di impianto da utilizzare secondo varie combinazioni e modalità al fine di ottenere un risultato complesso sia sul

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

piano della composizione specifica sia del risultato paesaggistico.

Le tipologie base di riferimento, che il progetto propone di inserire nei vari contesti, siano esse fasce longitudinali o areali, sono illustrate e descritte negli schemi di seguito riportati. Con la descrizione delle tipologie sono indicate anche le specifiche destinazioni previste dal progetto.

Oltre alla rappresentazione dei sestì e delle specie si fornisce anche una sintetica rappresentazione delle variazioni cromatiche e delle tessiture del fogliame.

## 9.1 Imbocchi delle gallerie con Macchie Arbustive Dense (MAD)

I criteri generali di progettazione sono mirati, in primo luogo alla stabilizzazione e protezione dall'erosione; nel contempo si è cercato di perseguire un complessivo miglioramento dell'inserimento delle opere stradali nel paesaggio, cercando di attribuire valore ecologico ai luoghi riqualificati a seguito di "restauro" (scavi, ritombamenti, riprofilatura delle nuove scarpate, ecc.).

Le opere a verde serviranno anche come elementi filtranti di purificazione e di sedimentazione delle sostanze inquinanti prodotte dal traffico viario.

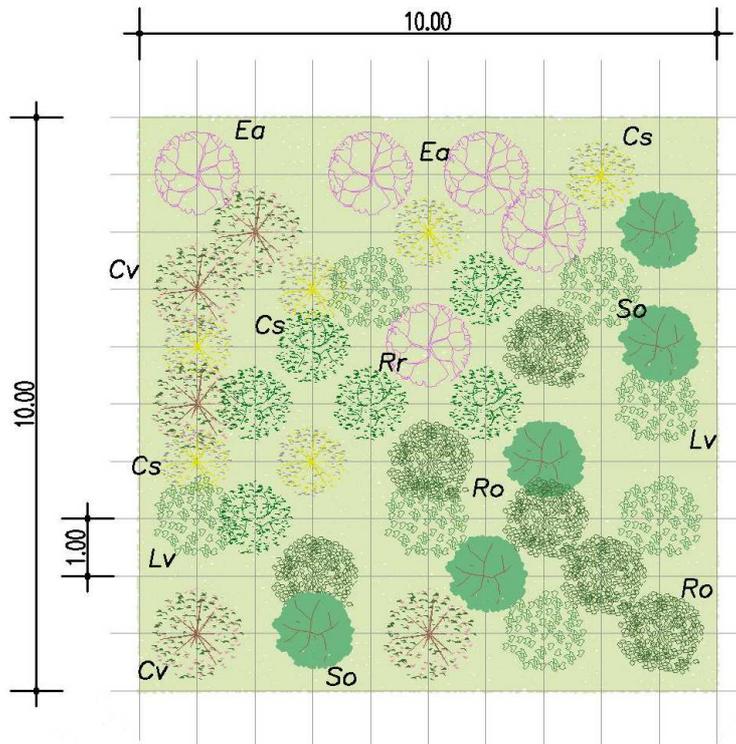
Il tipologico utilizzato per la sistemazione degli imbocchi in galleria è la **Macchia Arbustiva Densa (MAD)**, con uno schema d'impianto complesso in cui vengono utilizzate diverse specie arbustive autoctone con spiccate attitudini al veloce affrancamento della vegetazione con utili ripercussioni sulla stabilità delle scarpate; sono state scelte le specie quali Ligustro (*Ligustrum vulgare*), Cisto villosus (*Cistus villosus*), Salvia (*Salvia officinalis*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Erica (*Erica arborea*) e Ginestre (*Cytisus scoparius* e *Retama raetam*).



Il sestò d'impianto prevede una densità di 4000 piante/ha.

Nella tabella in cui sono riportate le ripartizione tra le specie, è indicata anche una densità di impianto a ettaro, densità che è da riferire alla superficie realmente impiantata.

L'estensione delle superfici oggetto di intervento è stata valutata in relazione allo spessore delle coperture per cui sono state escluse le superfici prossime all'imbocco, rispetto alle quali si procede semplicemente con gli inerbimenti



**Figura 9.1 Rappresentazione schematica del tipologico**

<b>Macchia Arbustiva Densa - MAD</b>		
N. Piante ad ettaro	4.000	
Specie	Quantità	Dimensioni all'impianto
<i>Erica arborea</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Cistus villosus</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Salvia officinalis</i>	12,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	17,5%	0,40 - 0,60 m
<i>Cytisus scoparius</i>	15,0%	0,80 - 1,00 m
<i>Retama raetam</i>	15,0%	0,40 - 0,60 m
<i>Rosmarinus officinalis</i>	15,0%	0,40 - 0,60 m

**Tabella 9.1 Composizione specifica delle formazioni a MAD**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

## 9.2 Tratti in trincea e rilevato

Per i tratti in trincea profonda e rilevato alto, gli obiettivi progettuali primari sono simili a quelli per le opere degli imbocchi delle gallerie; a ciò va aggiunta, considerato l'ambito, l'esigenza di minimizzare l'impatto visivo delle grandi scarpate.

Il tema della configurazione della scarpata è stato approfondito con l'intento di addivenire ad una soluzione finale che conciliasse esigenze di raccordo con il territorio e qualità paesaggistica del corridoio infrastrutturale caratterizzato dal grande e profondo segno prodotto dalla trincea.

Per la sistemazione delle grandi scarpate, nello specifico di quelle della Zona della barriera di esazione, sono state definite delle tipologie in grado di offrire una buona capacità prestazionale in termini di affrancamento e resistenza alle condizioni ambientali, di schermatura delle opere minori (muri) e di produrre buona qualità paesaggistica, attraverso anche il raccordo ecologico funzionale con gli elementi vegetazionali adiacenti. (Per valutare le alternative studiate prima di addivenire alla soluzione adottata si rimanda all'Elaborato della Relazione Paesaggistica "Il Disegno paesaggistico" citato in premessa).

In questo senso, sia per i tratti in prossimità della barriera di esazione, sia accanto agli accessi degli svincoli, si opererà con interventi a Fasce Arbustive ed Arboree Arbustive (**FAN, FAA e FAAN**).

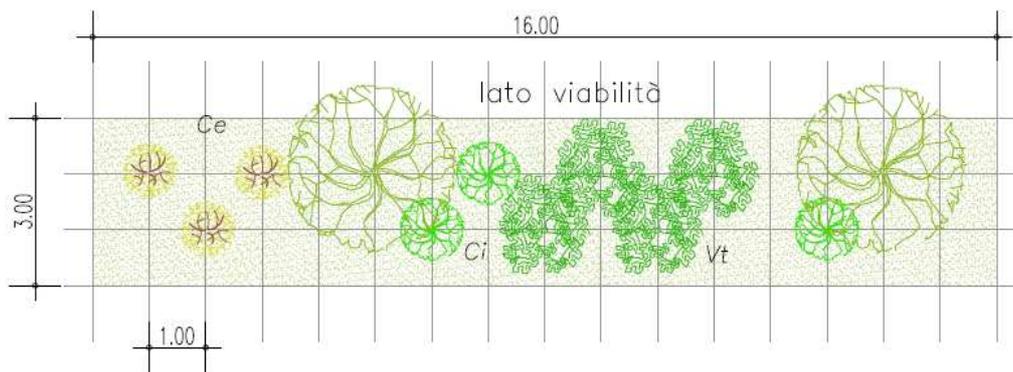
### 9.2.1 Fascia Arbustiva (FA – A o N)

Il tipologico adottato in contesto Naturale (FAN) è formato da Coronilla (*Coronilla emerus*), Cisto villoso (*Cistus incanus*), Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e *Viburnum tinus*.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

La funzionalità del tipologico permette di ottenere fasce arbustive medio-alte che possano non solo ripristinare le aree stradali in rilevato ma anche fungere da elementi di mitigazione del vento. Il tipologico si presenta nella seguente configurazione:



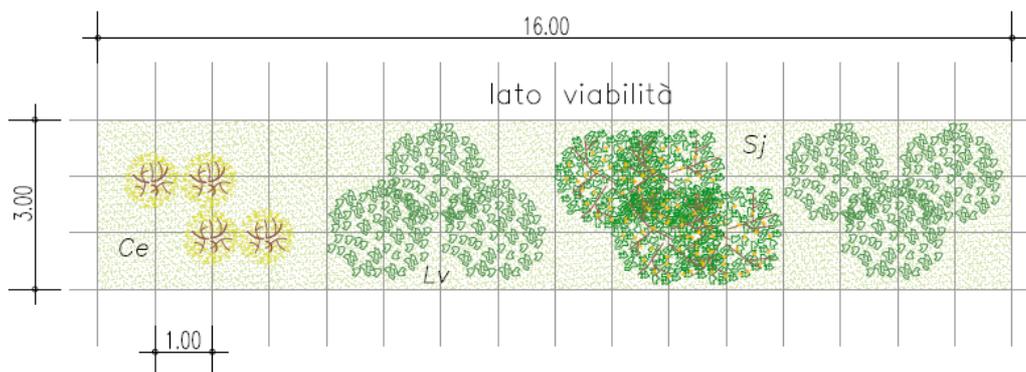
**Figura 9.2** Rappresentazione schematica del tipologico FAN

<b>Fascia arbustiva in contesto naturale - FAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 3 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Arbutus unedo</i>	2	0,80 – 1,00 m
<i>Viburnum tinus</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Cistus incanus</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Coronilla emerus</i>	3	0,80 - 1,00 m

**Tabella 9.2** Composizione specifica delle formazioni a FAN

In alternativa è stato considerato anche il tipologico FAA la cui finalità progettuale è la medesima, con una diversa variabilità a livello di specie (*Coronilla emerus*, *Ligustrum vulgare*, *Spartium junceum*), come indicato nella tabella seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						



**Figura 9.3 Rappresentazione schematica del tipologico FAA**

<b>Fascia arbustiva in contesto agricolo - FAA</b>		
Dimensione modulo	16 m x 3 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Coronilla emerus</i>	4	0,80 - 1,00 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 - 0,60 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	0,80 - 1,00 m

**Tabella 9.3 Composizione specifica delle formazioni a FAA**

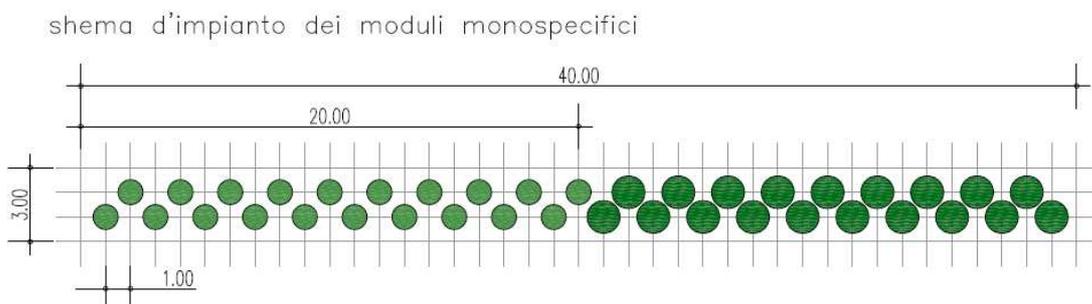
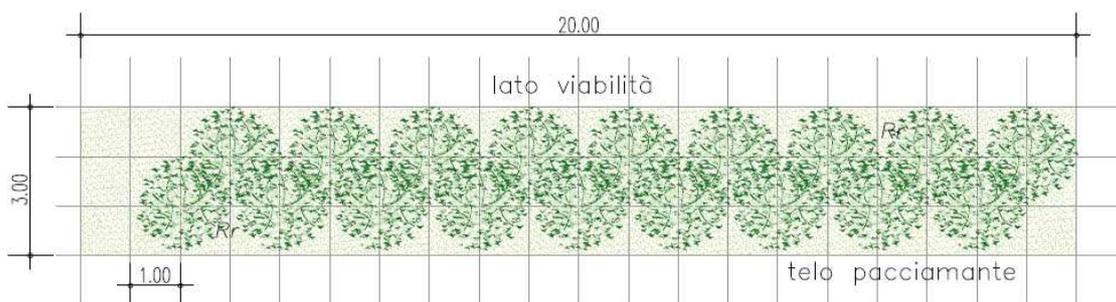
A tali strutture basilari sono state associate altre tipologie di intervento che sono la Siepe di mascheramento (**SM**) e le Fasce Arboreo Arbustive (**FAAA e FAAN**).

### 9.2.2 Siepe di Mascheramento (SM)

Il tipologico è stato definito per la riqualificazione di spazi esigui e con substrati difficili (es. sopra

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

coperture). Il tipologico è costituito da moduli monospecifici alternati, costituiti dai seguenti arbusti: *Cytisus scoparius*, *Myrtus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Retama raetam*, e all'effetto mascherante è stato associato anche quello più chiaramente estetico. Infatti, l'alternanza regolare delle varie unità monospecifiche, diverse nelle colorazioni, nel fogliame, nel portamento, ecc.. impartisce alla struttura vegetale una interessante variabilità.



**Figura 9.4 Rappresentazione schematica del tipologico SM**

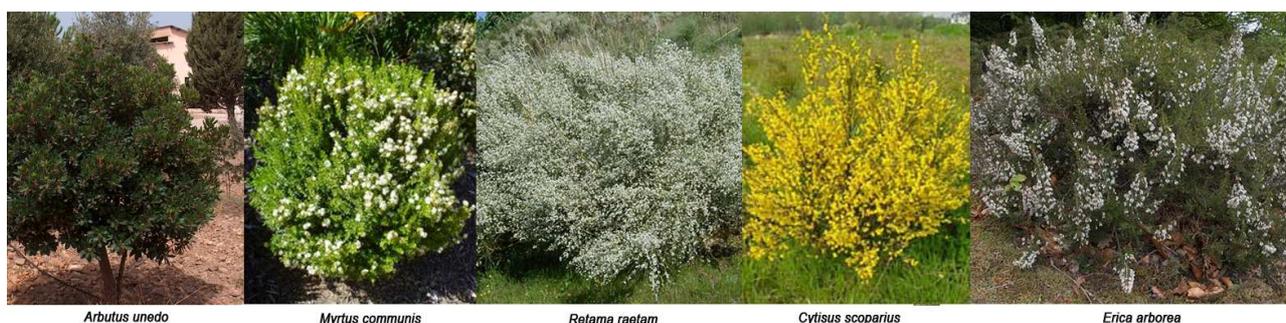
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Siepe di mascheramento - SM</b>		
Dimensione modulo	20 m x 3 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Cytisus scoparius</i>	18	0,40 - 0,60 m
<i>Myrtus communis</i>	18	1,00 – 1,20 m
<i>Ligustrum vulgare</i>	18	0,80 - 1,00 m
<i>Retama raetam</i>	18	0,40 - 0,60 m

**Tabella 9.4 Composizione specifica delle formazioni a SM**

### 9.2.3 Fascia Arboreo Arbustiva (FAA- A o N)

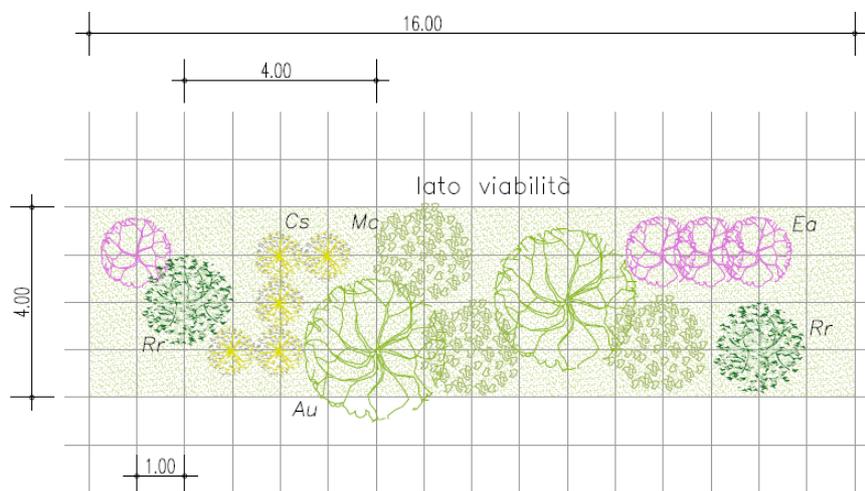
Il tipologico (FAAN), è stato adottato per introdurre variabilità strutturale nelle formazioni naturaliformi; infatti, il livello arbustivo, costituito da Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), Brugo (*Erica arborea*) e Mirto (*Myrtus communis*), è stato integrato dal livello dei piccoli alberi e degli arbusti grandi, quali il Corbezzolo (*Arbutus unedo*) e la *Retama raetam*.



Il tipologico permette di ottenere fasce arbustive medio-alte che, oltre ad imprimere variabilità lungo la sequenza delle varie banche, interrompendone la geometria, potranno fungere anche da elementi di mitigazione del vento.

Il tipologico si presenta nella seguente configurazione:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<b>Codice documento</b> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Rev</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Data</b></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	F0	20/06/2011
<b>Rev</b>	<b>Data</b>						
F0	20/06/2011						



**Figura 9.5 Rappresentazione schematica del tipologico FAAN**

<b>Fascia Arboreo Arbustiva in contesto naturale - FAAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 4 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Cytisus scoparius</i>	5	0,40 - 0,60
<i>Erica arborea</i>	4	0,40 - 0,60
<i>Myrtus communis</i>	3	1,00 – 1,20
<i>Retama raetam</i>	2	0,40 - 0,60
<i>Arbutus unedo</i>	2	0,80 - 1,00

**Tabella 9.5 Composizione specifica delle formazioni a FAAN**

Per introdurre variabilità alle aree e, volendo proporre elementi evocativi dei contesti agricoli è stato definito il tipologico **FAAA** che prevede l'introduzione delle seguenti specie: *Olea europaea* var. *oleaster*, *Myrtus communis*, *Juniperus phoenicea*, *Coronilla emerus* e *Spartium junceum*.



*Juniperus phoenicea*

*Myrtus communis*

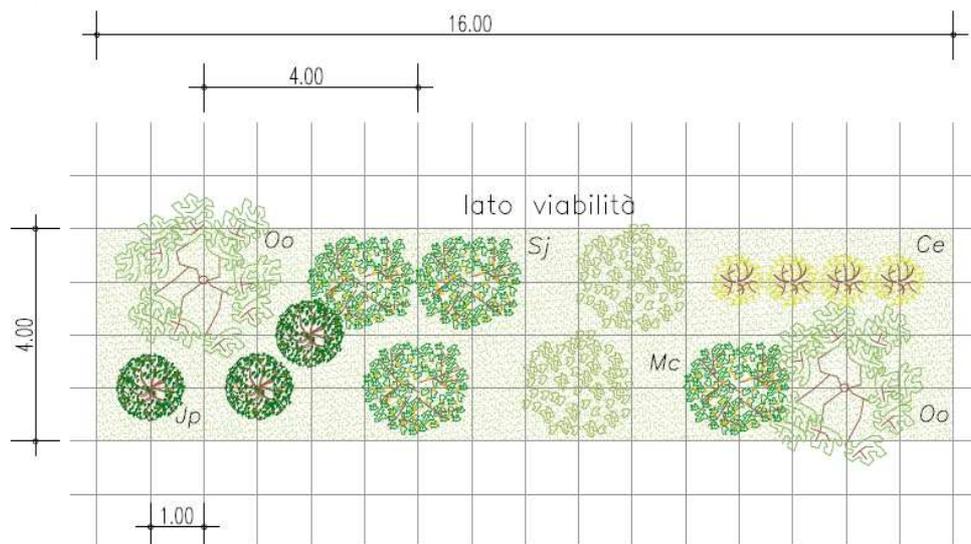
*Spartium junceum*

*Coronilla emerus*

*Olea europaea* var. *oleaster*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Di seguito si riporta lo schema d'impianto e la tabella in cui è indicata la composizione specifica.



**Figura 9.6 Rappresentazione schematica del tipologico FAAN**

<b>Fascia Arborea Arbustiva in contesto agricolo - FAAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 4 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Olea europea var.oleaster</i>	2	1,50 - 1,80 m
<i>Coronilla emerus</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Myrtus communis</i>	2	0,40 - 0,60 m
<i>Juniperus phoenicea</i>	3	0,40 - 0,60 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 - 0,60 m

**Tabella 9.6 Composizione specifica delle formazioni a FAAN**

### 9.3 Viadotti

I viadotti presenti nel collegamento stradale in esame, costituiscono delle opere d'arte molto importanti e ad alta intrusività, difficilmente mascherabili con strutture vegetali. Tuttavia, qualora la configurazione degli spazi delimitati dalle opere d'arte ed eventualmente da altre infrastrutture collegate siano stati ritenuti utili, è stato proposto un intervento a verde. Nel caso specifico i viadotti

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

considerati appartengono: a) Area della grande sistemazione areale della zona di Ganzirri ove insiste il Viadotto Pantano (non trattata in questa sede); b) ai sistemi degli Svincoli Curcuraci e Annunziata; c) tratto all'aperto tra Galleria Le Fosse e Balena II.

Per questo motivo l'inserimento paesaggistico dei viadotti va analizzato attraverso la lettura delle sistemazioni delle aree intercluse o delle superfici limitrofe che, generalmente li accompagnano, mimetizzandone la presenza o confinando la vista di alcune parti strutturali.

## 9.4 Siti areali

Per i siti areali gli obiettivi degli inserimenti sono stati dettati sia dalla configurazione delle aree disponibili e dalla caratterizzazione dei contesti di riferimento; infatti le opere stradali, come affermato nei capitoli di inquadramento, attraversano una fascia di territorio che rappresenta un articolato ambito di congiunzione fra le aree agricole, in declino e con spiccate dinamiche di trasformazione verso l'urbano, e i contesti naturali che circondano la conurbazione di Messina e sempre più sospinti verso le alture più impervie.

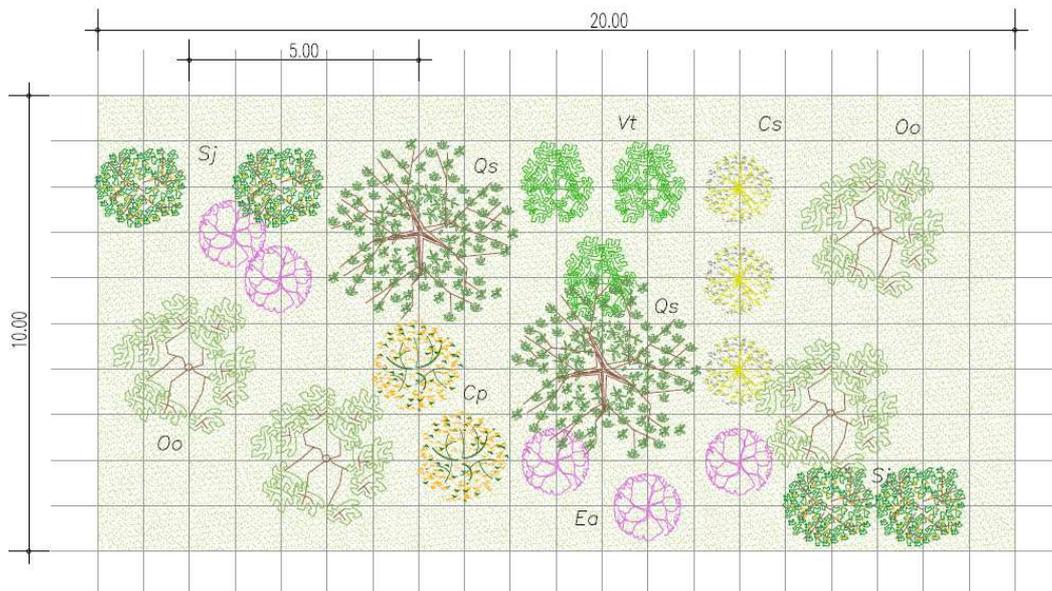
Per il trattamento dei siti areali sono stati definiti dei tipologici a macchia: MAAA e MAAN, da utilizzare in modo combinato con le altre tipologie definite per le superfici dalle geometrie più semplici (fasce, scarpate, ecc.).

### 9.4.1 Macchia Arborea Arbustiva (MAA- A o N)

Questo tipologico, da contesto agricolo (**MAA - A**), è costituito da uno strato arbustivo di (*Cytisus scoparius*, *Erica arborea*, *Calicotome spinosa*, *Spartium junceum* e *Viburnum tinus*) e da uno arboreo costituito da specie mediterranee, come la Sughera (*Quercus suber*) e l'olivastro (*Olea europea var. oleaster*).



Il tipologico si presenta secondo la seguente conformazione:



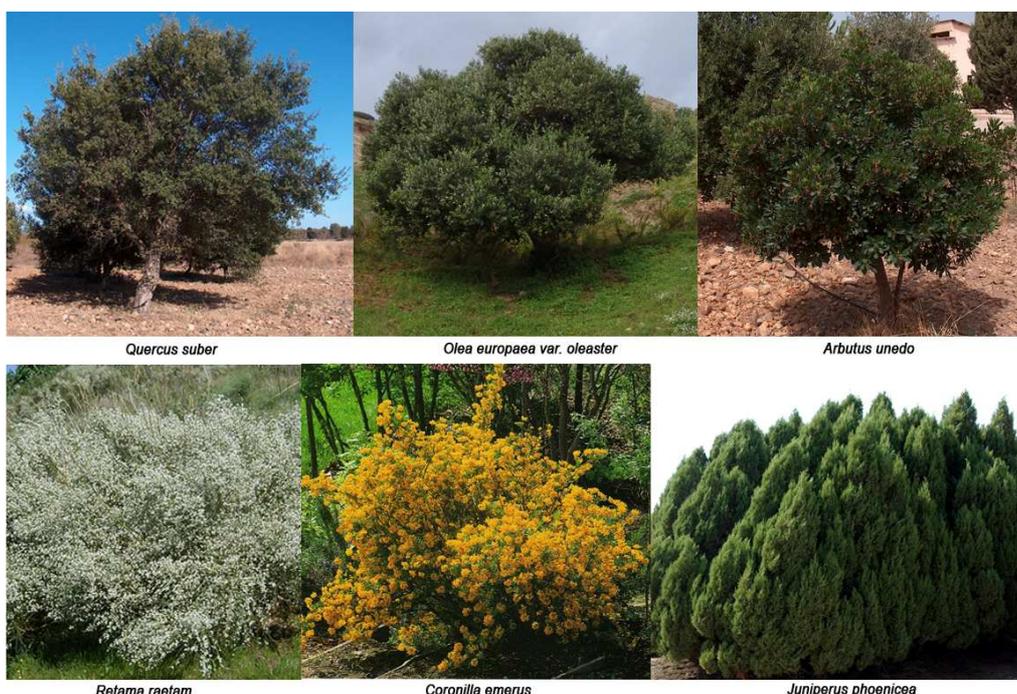
**Figura 9.7 Rappresentazione schematica del tipologico MAA - A**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Macchia Arborea Arbustiva in contesto agricolo – MAA - A</b>		
Dimensione modulo	20 m x 10 m	
Specie	Quantità	Dimensione all'impianto
<i>Cytisus scoparius</i>	3	0,40 – 0,60 m
<i>Erica arborea</i>	5	0,40 – 0,60 m
<i>Quercus suber</i>	2	1,00 – 1,20 m
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Calicotome spinosa</i>	2	0,40 – 0,60 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 – 0,60 m
<i>Viburnum tinus</i>	3	0,80 – 1,00 m

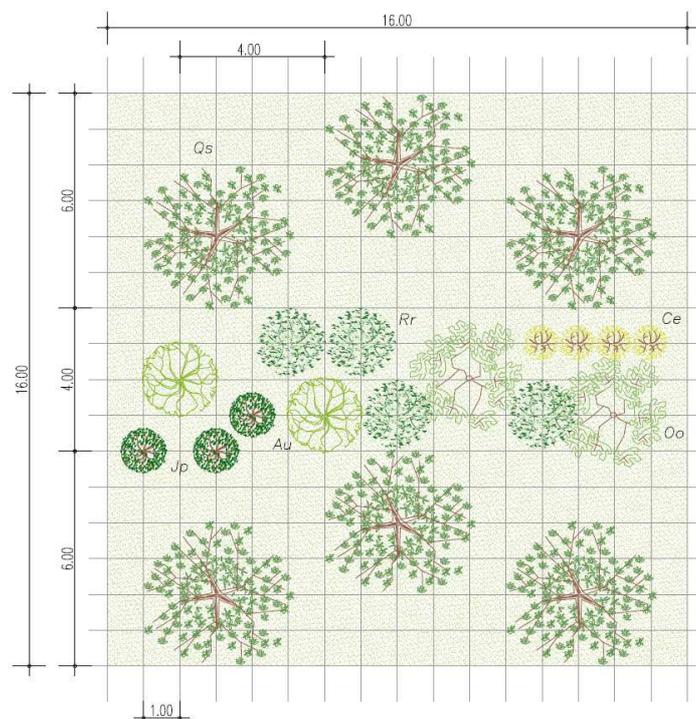
**Tabella 9.7 Composizione specifica delle formazioni a MAAA**

Per imprimere maggiore complessità specifica, nel **MAA - N**, è previsto l'impiego di una componente arbustiva alta costituita da Corbezzolo (*Arbutus unedo*), dal Ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea*), *Coronilla emerus*, *Retama raetam*, e dalla componente arborea rappresentata dalla sughera (*Quercus suber*) e dall'olivo selvatico (*Olea oleaster*).



La configurazione del tipologico è la seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 9.8** Rappresentazione schematica del tipologico MAAN

<b>Macchia Arborea Arbustiva in contesto naturale - MAAN</b>		
Dimensione modulo	16 m x 16 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	2	1,50 – 1,80 m
<i>Arbutus unedo</i>	2	0,80 - 1,00 m
<i>Quercus suber</i>	6	1,00 – 1,50 m
<i>Coronilla emerus</i>	4	0,80 - 1,00 m
<i>Retama raetam</i>	4	0,40 - 0,60 m
<i>Juniperus phoenicea</i>	3	0,40 - 0,60 m

**Tabella 9.8** Composizione specifica delle formazioni a MAAN

#### 9.4.2 Nuclei arborei monospecifici (NA)

Ad integrazione delle formazioni realizzate mediante tipologici, è stato previsto anche l'impianto di nuclei arborei monospecifici, aventi essenzialmente il ruolo di elementi di caratterizzazione del

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

paesaggio, in quanto evocativi delle formazioni naturali, sempre più relitte, o delle coltivazioni arboree.

Tali nuclei, utilizzati in numero variabile da 3 a 5 piante a seconda dell'ampiezza delle aree, sono costituiti dalle seguenti specie:

- *Pinus pinea* h 2,50 – 3,00 m
- *Citrus sinensis* h 1,50 – 1,80 m
- *Cupressus sempervirens* h 2,50 – 3,00 m
- *Olea europaea* h 2,50 – 3,00 m
- *Pinus brutia* h 1,50 – 2,00 m

## **9.5 Le sistemazioni stradali (SR) e l'inserimento delle aree a verde della Barriera di esazione**

Ricadono tra le sistemazioni stradali, quelle previste per la riqualificazione delle rotatorie e delle aree a verde ricavate nell'area della barriera.

Gli interventi previsti sono del tipo:

- SR2 -1, SR2-2, SR2-3 SR2-4 SR2-5 riferiti alle rotatorie del sistema della barriera;
- SR3-1 e SR3-2 riferiti alla sistemazione delle rotatorie realizzate nelle connessioni stradali dello svincolo di Curcuraci.

Nelle sistemazioni elencate si è proceduto con l'impianto di arbusti monospecifici costituiti da:

- *Lavandula angustifolia*;
- *Spartium junceum*
- *Nerium oleander*

presso tutte queste aree lo schema di impianto è illustrato nelle tavole di progetto.

- nella Barriera di Esazione, le aree che nel complesso sono state identificate con MAD2- 1, sono state trattate con l'impianto di Macchia arbustiva monospecifica densa (vd.descrizione §9.1) costituita dalle seguenti specie.

- *Retama raetam*;
- *Rosmarinus officinalis*;
- *Erica arborea*
- *Cistus villosus*;
- *Salvia officinalis*;
- *Ligustrum vulgare*;
- *Cytisus scoparius*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Lo schema di impianto è illustrato nelle tavole di progetto.

## 9.6 La palificata viva (PV)

Alla progr. 5+400 è previsto un intervento di adeguamento della Fiumara La Guardia, che viene riposizionata sopra un tratto della galleria artificiale connessa alla Galleria naturale Faro superiore. Il nuovo ambito risulta, dal punto di vista ambientale, modificato anche in modo significativo per cui l'alveo dovrà essere riconnesso funzionalmente alle nuove fasce di pertinenza ricostituite.

Per la sistemazione finale delle fasce di raccordo al territorio e alla fiumara Guardia si è fatto ricorso alla palificata viva.

La palificata è utilmente impiegata negli interventi di stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in dissesto.

La palificata da utilizzare è a parete semplice ed previsto l'impiego sia di talee che di piantine radicate.

Le quantità in gioco, per la realizzazione dei tratti di palificata, nell'intervento indicato sono:

<b>Palificata Viva (PV)</b>	
Specie	Quantità/mq Talee o piantine radicate
<i>Salix purpurea</i>	50 talee
<i>Salix alba</i>	
<i>Nerium oleander</i>	5
<i>Tamarix gallica</i>	5
<i>Tamarix africana</i>	5
<i>Helichrysum italicum</i>	5

## 9.7 Gli inerbimenti (IN)

L'inerbimento proposto per l'intervento è riconducibile a due modalità di realizzazione delle coperture erbacee, in cui la differenza è attribuibile alla presenza o meno di strutture biodegradabili aventi funzione antierosiva o di supporto all'evoluzione dei suoli in posto:

1. **Inerbimento tecnico:** effettuato con idrosemina classica (con cellulosa, collante e fertilizzante) sull'intera area pianeggiante o poco acclive, adiacente alle strade e alle pertinenze del PMA, al fine di ottenere una copertura erbacea, continuamente in buono stato

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

di manutenzione.

Il miscuglio di semi utilizzato è misto, graminacee e leguminose, con particolare attitudine ai climi mediterranei.

2. **Idrosemina su supporto antierosione:** in questo caso la tecnica è sempre quella dell'idrosemina solo che è associata alla stesa di biostuoie e di teli in juta. Il miscuglio di sementi utilizzate è il medesimo di quello tecnico.

La particolarità di questi miscugli sta nel fatto che alcune specie erbacee perenni offriranno una vistosa fioritura (es. Achillea, Salvia, Sanguisorba, ecc.), in grado di supportare il risultato estetico degli interventi qualora la componente arbustiva non potesse da subito estrinsecare la sua espressione paesaggistica.

È importante sottolineare che la scelta di tali specie è nasce dall'esigenza di disporre di una rivegetazione immediata dei suoli interessati dall'opera e dalle aree di cantierizzazione (depositi, ecc.) tenendo conto del contesto pedoclimatico difficile, nel quale l'affermazione di una vegetazione spontanea può risultare stentata.

Si è quindi optato per l'identificazione di una gamma di miscugli capaci di radicare in tempi non troppo lunghi e di essere abbastanza rustici da crescere in ambienti secchi e con disponibilità idrica discontinua.

L'intento finale è quello di operare invece con un unico miscuglio di base (o forse più di uno), scelto sulla base del grado di rusticità delle specie selezionate potendo contare su un'attività parallela che riguarda la sperimentazione di tali miscugli che saranno testati su parcelle-campione sperimentali, sulle quali pertanto verrà verificata la reale efficacia nei contesti con caratteristiche simili a quelle in progetto, prima di procedere con l'intervento di idrosemina vero e proprio.

Tali parcelle servono quindi a fornire un dato oggettivo sulla reale possibilità di rivegetazione con specie erbacee, in grado non solo di fornire una copertura "verde" delle aree oggetto di intervento ma anche di realizzare un gradevole effetto cromatico.

La scelta della localizzazione delle parcelle sperimentali di prova dei miscugli sarà effettuata in fase di sviluppo della progettazione sulla base di aree rappresentative dei contesti pedoclimatici di riferimento per il progetto.

Nel dettaglio, i miscugli di sementi proposti per gli inerbimenti sono i seguenti:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> <i>Data</i> F0 20/06/2011

Prodotto	Descrizione	Composizione
<b>Miscuglio</b>	<b>Graminaceae</b>	<b>(75%)</b>
	Dactylis glomerata	20%
	Oryzopsis miliacea	15%
	Lolium perenne	10%
	Poa pratensis	5%
	Phleum pratense	5%
	Poa trivialis	5%
	Avena barbata	5%
	Avena fatua	5%
	Bromus sterilis	5%
	<b>Leguminose</b>	<b>(25%)</b>
	Trifolium repens	5%
	Trifolium pratense	5%
	Vicia villosa	5%
Vicia sativa	5%	
Lotus ornytopodioides	5%	
	<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Prodotto	Descrizione	Composizione
<b>Miscuglio</b>	<b>Graminaceae</b>	<b>(60%)</b>
	Dactylis glomerata	20%
	Cynosorus echinatus	5%
	Phleum pratense	10%
	Oryzopsis miliacea	20%
	Poa pratensis	5%
	<b>Leguminose</b>	<b>(30%)</b>
	Trifolium repens	5%
	Trifolium pratense	5%
	Medicago orbicularis	5%
	Vicia villosa	5%
	Dorycnium hirsutum	5%
	Anthyllis vulneraria	5%
	<b>altre famiglie</b>	<b>(15%)</b>
	Achillea millefolium	5%
	Daucus carota	4%
	Salvia pratensis	3%
Sanguisorba minor	3%	
	<b>Totale</b>	<b>100%</b>

Di seguito si riportano esempi di specie a vistosa fioritura utilizzate per l'inerbimento

RELAZIONE TECNICA

Codice documento  
SS0631\_F0-esce fuori.doc

Rev Data  
F0 20/06/2011



*Achillea millefolium*



*Anthyllis vulneraria*



*Dorycnium hirsutum*



*Daucus carota*



*Salvia pratensis*



*Sanguisorba minor*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Le compensazioni

Le misure di compensazione sono, per definizione, finalizzate a restituire al territorio parte di naturalità sottratta e non ripristinata con gli interventi di riqualificazione e inserimento paesaggistico dell'infrastruttura. Contemporaneamente esse potranno fornire un contributo al mantenimento delle funzioni ecologiche di strutture presenti nella matrice ambientale coinvolta; è dunque fondamentale che il loro effetto si manifesti prima che la realizzazione del progetto abbia influenzato in modo irreversibile la coerenza e la permanenza della connettività.

Le indicazioni in merito all'opportunità e/o necessità di prevedere interventi compensativi vengono fornite dall'Aggiornamento del SIA che, con le sue analisi è entrato nel merito della caratterizzazione del sito in funzione anche delle sue connessioni con il paesaggio e sull'idoneità faunistica dei luoghi (prima e dopo l'intervento).

Data la caratterizzazione del progetto stradale che, più di tutte le altre opere connesse al Ponte, interagisce in modo significativo con il territorio e la matrice paesaggistica coinvolta, si potrebbe sostenere che le opere compensative previste a conclusione delle valutazioni ambientali, sarebbero da associare all'opera in esame proprio in quanto ritenuta più estesa ed invasiva, ma tale attribuzione non sarebbe del tutto corretta. Infatti, le compensazioni nascono dall'esigenza di restituire elementi di naturalità o controbilanciare fenomeni di erosione o impoverimento della compagine vegetazionale innescati dal progetto, o meglio dai progetti collegati al Ponte che in modo sinergico agiscono su questo settore di territorio siciliano.

Pertanto non si richiamano misure compensative specifiche bensì si citano i diversi progetti che andranno ad accompagnare le opere del Ponte e che agiranno sulla struttura paesaggistica di Capo Peloro.

L'infrastruttura di per sé, nei tratti lontani dalla zona limitrofa al Ponte, emerge nel territorio in alcuni punti singolari (Svincolo Curcuraci, Viadotto Pace, Svincolo Annunziata) le cui aree, finita la fase di costruzione, se ben sistemate e governate nei primi stadi di affermazione della vegetazione potranno diventare i luoghi di nuovi equilibri tra la strada e il paesaggio locale.

Infine, dato l'interesse che riveste per la realizzazione delle opere a verde, tra le misure compensative che il progetto acquisisce e valorizza, si richiama la possibilità di poter acquisire importanti risultati sulla sperimentazione delle specie erbacee da utilizzare per gli inerbimenti e sulla possibilità di inserire nei vari interventi a verde, piante certificate di specie autoctone

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

provenienti da materiale locale.

## **Modalità di esecuzione delle opere a verde**

### **10 Opere preliminari**

#### **10.1 Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni**

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento, tutte le superfici interessate dovranno essere ripulite dai materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.), dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli esemplari arborei non esplicitamente conservati nei disegni progettuali, avendo cura di rimuovere completamente le radici e facendo attenzione a non danneggiare le piante vicine da conservare.

A mano a mano che si procede con i lavori di sistemazione e con le opere di piantagione, l'impresa è tenuta a mantenere pulita l'area e a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (contenitori, sacchi di concime vuoti, frammenti di filo metallico e di cordame, pietre, ecc.), gli utensili utilizzati e, qualora emergano, eventuali materiali estranei.

I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla pubblica discarica o in altre aree attrezzate indicate dalla D.L..

#### **10.2 Conservazione della vegetazione esistente**

Le superfici vegetali da conservare (individuate della D.L.) devono essere protette adeguatamente da ogni danneggiamento; in particolare la vegetazione esistente (alberi e arbusti) deve essere recintata, onde impedire eventuali danni (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc.), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione e da posizionare con le modalità che la D.L. ritiene opportune.

Nel caso in cui la D.L. ritenga che non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi potrà essere protetto mediante un'incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto, a cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Inoltre, l'Appaltatore dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della D.L. ogni volta che si troverà ad operare nei pressi delle piante esistenti.

### **10.3 Accantonamento degli strati fertili di suolo**

L'Appaltatore è tenuto ad eliminare preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.) e ad eseguire la rimozione, con successivo accantonamento, dei primi strati superficiali di terreno (strati fertili) che a fine intervento dovranno essere riutilizzati nelle zone interessate dai lavori stessi.

I materiali di risulta e le eccedenze di terreno che non saranno reimpiegati in cantiere, dovranno essere allontanati e portati alle pubbliche discariche o in altre aree attrezzate.

La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto emerso con i movimenti di terra (a giudizio della D.L.).

La terra di coltivo (strato fertile) dovrà essere portata in cantiere o in aree limitrofe autorizzate, previo accordo con la D.L., e dovrà essere tenuta in cumuli separati a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche. Tali cumuli non dovranno essere costipati e dovranno avere dimensioni adeguate (non più alti di 3 m) ad evitare di danneggiare la struttura e a favorire il deflusso superficiale. Essi dovranno essere tempestivamente inerbiti con idrosemina al fine di proteggerli da fenomeni erosivi e a mantenere le caratteristiche pedologiche del suolo.

Le modalità attuative e le dimensioni dei cumuli dovranno essere indicate dalla D.L.

## **11 Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale**

### **11.1 Materiali**

Tutto il materiale occorrente per la sistemazione ambientale, come quello agrario (es. terra di coltivo, concimi, ecc.) o vegetale (es. alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.), dovrà essere della migliore qualità esistente in commercio, privo di difetti ed in ogni caso di qualità (o pregio) uguale o superiore a quanto prescritto nel presente elaborato, dal progetto e dalla normativa vigente.

L'Appaltatore è libero di scegliere la provenienza del materiale purché, a giudizio insindacabile della D.L., i materiali siano riconosciuti di qualità accettabile.

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

L'Appaltatore dovrà sostituire, a sua cura e spese, il materiale non ritenuto conforme dalla D.L., con altro corrispondente ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore fornirà tutto il materiale (impiantistico, agrario e vegetale) indicato negli elaborati di progetto, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione e avrà cura di smaltire i materiali di risulta e gli imballaggi in cui è stato trasportato tutto il materiale.

L'Appaltatore è totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

## 11.2 Materiale agrario

Per "materiale agrario" si intende tutto il materiale usato durante la realizzazione degli impianti a verde previsti da progetto ovvero tutto il materiale necessario alla messa a dimora, cura e manutenzione delle piante arboree ed arbustive occorrenti per la sistemazione (terreno vegetale, concimi, ammendanti, tutoraggi, pacciamature, ecc.).

## 11.3 Terreno agrario o terra riportata

L'Appaltatore, dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare, dovrà comunicare preventivamente alla D.L. il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno agrario, al fine di permetterne il controllo da parte della D.L..

L'Appaltatore dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi del terreno, salvo quanto diversamente disposto dalla D.L., dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi del suolo pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo.

Il terreno di coltivo, se non diversamente specificato in progetto o dalla D.L., dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) inferiore al 20 % del volume totale;
- pH compreso tra 6 e 7,8;
- sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- ridotta presenza di sementi di erbe infestanti, di radici o rami che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla D.L. accettarli imponendo, ove necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori; tali interventi saranno a carico dell'Appaltatore.

La terra di coltivo da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria il più possibile limitrofe alle aree oggetto d'intervento e dovrà essere prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie.

In linea generale, la terra riportata dovrà essere simile al terreno agrario dell'area di intervento, eccetto ove specificatamente indicato dal progetto; dovrà inoltre rispettare i parametri sopraindicati, avere una giusta quantità di microrganismi ed essere completamente esente da materiali inquinanti (oli, benzine), sostanze nocive (sali minerali), inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, residui vegetali) ed agenti patogeni.

#### **11.4 Substrato di coltivazione**

Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame o compost) o minerale (sabbia, argilla, pomice) utilizzato in purezza o miscelato in proporzioni note al fine di ottenere un substrato di crescita idoneo alle diverse specie messe a dimora.

Il substrato se fornito sfuso o in confezione dovrà essere comunque garantito dall'Appaltatore e dotato di etichetta riportante tutte le indicazioni prescritte per legge (nome del produttore, quantità, tipo di materiale, caratteristiche chimico-fisiche come pH, azoto nitrico e ammoniacale, fosforo totale, potassio totale e quanto altro richiesto dalla D.L.).

Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo e con componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della massa.

La quantità di substrato di coltivazione, se non indicata in progetto, sarà stabilita dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto.

#### **11.5 Concimi minerali ed organici**

I concimi sono sostanze naturali o sintetiche, minerali o organiche, idonee a fornire alle colture gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo.

I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originale di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche previste dalle vigenti disposizioni di legge.

La D.L. si riserva la facoltà di definire il tipo e le quantità di concime da utilizzare, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto.

## 11.6 Ammendanti e correttivi

Per ammendanti e correttivi si intendono sostanze naturali o sintetiche, minerali o organiche, capaci di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche e meccaniche di un terreno.

Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), compost misto, marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso e gel silicati.

Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti.

Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive.

Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umificato aerobicamente e deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche.

Per il compost ed il letame la D.L. si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche apposite analisi, qualora lo ritenga necessario.

La quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa.

## 11.7 Pacciamatura

Col termine pacciamatura si intende una copertura del terreno avente vari scopi quali: il controllo delle infestanti, la riduzione dell'evaporazione, la regolazione termica. Possono svolgere tale funzione anche le coperture con biostuie utilizzate per la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali.

Per arbusti disposti isolati o in gruppi occorrerà posizionare sotto ognuno di essi un elemento pacciamante in materiale biodegradabile (fibra di cocco o juta) di dimensione 40 cm x 40 cm (se quadrato) o 40 cm di diametro per forme a disco, fissato al suolo tramite il giusto numero di ferri a U (almeno 1 per elemento). La durata di tale elementi dovrà essere di almeno 3 anni.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Si adotteranno inoltre teli pacciamanti a base di amido di mais biodegradabile al 100% per la sistemazione delle sistemazioni stradali (rotatorie); i teli sono completamente biodegradabili in quanto i microrganismi presenti, lo trasformano in acqua, anidride carbonica e biomassa e ciò avviene senza lasciare alcun residuo nel suolo, rientra nella categoria “ammendanti speciali”.

Di seguito si riporta una rappresentazione fotografica del quadrotto pacciamante per alberi ed arbusti:



I prodotti confezionati dovranno riportare in etichetta tutte le informazioni richieste dalle leggi vigenti. La D.L. si riserva la facoltà di controllare i prodotti e decidere sulla loro idoneità.

Per i prodotti forniti sfusi la D.L. si riserverà la facoltà di valutare di volta in volta qualità e provenienza.

## **11.8 Fitofarmaci e diserbanti**

I fitofarmaci e i diserbanti da impiegare (come anticrittogamici o fungicidi, insetticidi, acaricidi, nematocidi, limacidi, rodenticidi, coadiuvanti e erbicidi) saranno utilizzati solo in caso di necessità specifiche, eventualmente derivanti dalle verifiche di collaudo e/o del monitoraggio delle opere a verde, ed in fase di manutenzione.

I materiali dovranno essere forniti nei contenitori originali e sigillati dalla fabbrica, con l'indicazione sull'etichetta della composizione e della classe di tossicità.

In generale, tutti i prodotti dovranno essere conformi alla legislazione cogente ed in ogni caso saranno obbligatoriamente impiegati prodotti utilizzabili in agricoltura biologica.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 11.9 Acqua

L'acqua da impiegare per l'irrigazione degli impianti a verde e per la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Appaltatore, può approvvigionarsi d'acqua con mezzi propri o accedere gratuitamente alle prese d'acqua messe a disposizione dal Committente; in quest'ultimo caso, quando richiesto, dovrà effettuare controlli periodici dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate.

In generale, dovranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione od accumuli di elementi tossici nel terreno.

## 11.10 Prodotti a base di legno – Pali di sostegno

Al fine di rendere stabile il materiale vegetale di elevate dimensioni è necessario impiegare tutori in legno (pali di sostegno) in numero, diametro ed altezza adeguati alle dimensioni delle piante. In generale, le dimensioni e le caratteristiche della fornitura dei pali dovranno corrispondere a quelle specificate in progetto, con una tolleranza del diametro e della lunghezza pari a qualche mm.

I pali dovranno essere in legname durevole e non dovranno presentare alcun difetto che ne possa compromettere il valore d'uso; dovranno essere diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte della estremità di maggior diametro.

Le medesime caratteristiche dovranno valere per i picchetti di segnalazione e per tutti i materiali lignei indicati da progetto.

Tutto il legname (pali tutori e picchetti di segnalazione) dovrà essere protetto dall'attacco di funghi, insetti e marcescenza, mediante trattamenti impregnanti in autoclave sotto vuoto a pressione, con sostanze chimiche adeguate, che siano di lunga durata e che non rilascino nell'ambiente sostanze nocive per l'uomo o per la vegetazione. Su richiesta della D.L., l'Appaltatore dovrà presentare il certificato del prodotto da impiegare che riporti il nome e l'indirizzo dell'esecutore del trattamento, la data del trattamento, le sostanze utilizzate con i relativi certificati di controllo da parte di Istituti qualificati e le quantità impiegate.

In generale, non saranno ammessi tutori con presenza nel legno di insetti, larve, uova, muffe o fenomeni di marcescenza; inoltre, non saranno ammissibili le cipollature del legno, i nodi risultanti dall'inserzione di rami stroncati o ammalati, la fibratura elicoidale, i cretti formati in conseguenza

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

del gelo o di fulmini, le perforazioni dovute al vischio.

Le legature impiegate per rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, dovranno essere disposte in modo da non provocare strozzature al tronco; potranno essere costituite da adatto materiale elastico (es. cinture di gomma, nastri di plastica, ecc.) o da filati naturali (corde di canapa o di cocco). Talvolta, per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario posizionare tra tutore e tronco un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

### **11.11 Materiale vegetale**

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, sementi, talee) necessario all'esecuzione dei lavori.

Tutto il materiale vegetale occorrente per l'esecuzione dei lavori dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi del D. Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 "*Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione*" e il materiale vegetale, relativamente alle specie per cui è richiesto, deve inoltre essere in possesso di passaporto verde secondo il D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 214 "*Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali*".

Salvo diverse prescrizioni impartite dalla D.L., gli alberi e gli arbusti dovranno provenire da vivai scelti dall'impresa. Sarà cura dell'impresa far conoscere alla D.L. tale scelta, che in linea generale dovrà vertere, oltre che su parametri di natura economica, anche su fattori di vicinanza geografica. L'impresa dovrà far pervenire alla D.L., con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui verrà consegnato il materiale vegetale in cantiere.

La D.L. si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'Appaltatore, 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 elaborato, 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.

In mancanza di specifiche norme, le piante dovranno essere di buona qualità secondo gli standard correnti e cioè:

- non presentare anomalie o segni conseguenti a grandine, scortecciamenti, legature, ustioni, ed altre cause in genere;
- non essere disseccate e non presentare necrosi, lesioni o ferite;
- essere esenti da difetti morfologici;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

Ciascuna fornitura dovrà essere etichettata singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale plastico sui quali sia riportata, in modo leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà), del gruppo a cui si riferiscono. Si potrà procedere all'eliminazione dei cartellini delle piante solo dopo parere positivo della D.L. e non potranno essere tolti fino al momento della verifica in contraddittorio della conformità della specie e della varietà delle piante messe a dimora.

La verifica della conformità delle specie e della varietà delle piante si effettua al più tardi nel corso del primo periodo di vegetazione che segue la messa a dimora.

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore potrà proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla D.L. che si riserverà la facoltà di accettarle o richiederne altre (resta inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti).

Le piante della stessa specie (richieste con le medesime caratteristiche) dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro. L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo.

Le modalità di fornitura delle piante saranno in contenitore o con zolla. Generalmente zolle e contenitori dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta. Previa autorizzazione della D.L., potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate in un involucro totalmente biodegradabile.

## **11.12 Trasporto del materiale vegetale**

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Una volta giunti a destinazione, tutti gli alberi e arbusti dovranno essere trattati in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione, adottando opportuni sistemi di coperture degli apparati radicali di tutti quei soggetti che non dovessero essere messi a dimora nel breve tempo.

### **11.13 Alberi**

Le piante arboree dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto o, quando non specificato, dalla D.L.; nelle forniture si dovrà tenere conto dei seguenti parametri:

- numero di getti vitali;
- dimensioni della pianta;
- vigore vegetativo;
- corretto rapporto dimensioni pianta/vaso (zolla);
- l'apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, dovrà essere racchiuso in contenitore con relativa terra di coltura o in zolla rivestita;
- 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 intersezione al fusto della branca principale;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure);
- diametro della chioma: dimensione rilevata a due terzi dell'altezza totale per le latifoglie.

Inoltre, salvo specifiche richieste della D.L., gli alberi dovranno rispondere alle indicazioni di seguito riportate:

- il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, cause meccaniche in genere, attacchi di insetti e malattie crittogamiche o da virus.
- dovranno avere la parte aerea a portamento naturale e forma libera, simili agli esemplari cresciuti spontaneamente, non impalcate, a sviluppo robusto, non filato, che non dimostri

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

una crescita troppo rapida a seguito di coltivazione con eccessiva densità in vivaio o in substrato troppo irrigato e concimato;

- la chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa;
- l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore a 1 centimetro.
- dovranno presentare requisiti formali e volumetrici corrispondenti a quanto richiesto dalla D.L. in relazione al progetto e all'uso;
- essere forniti in zolla o contenitori di grandezza proporzionale alle dimensioni della pianta; eventualmente potranno anche essere forniti a radice nuda ma solo se messi a dimora nel periodo favorevole (fase di riposo vegetativo);
- la terra delle zolle o dei contenitori dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante forestali, se richieste da progetto, devono provenire da produzioni specializzate poste nelle vicinanze dell'area di impianto o essere realizzate con seme di provenienza locale; devono avere un minimo di 3 anni di età, essere ben conformate ed essere a radice nuda o in contenitore.

#### **11.14 Arbusti e cespugli**

Le piante arbustive dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti a quelle richieste dal progetto o, quando non specificato, dalla D.L..

In generale, gli arbusti o cespugli dovranno rispondere alle indicazioni di seguito riportate:

- essere ramificati a partire dal colletto, con non meno di tre ramificazioni e chioma uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione;
- l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, proporzionato alle dimensioni della pianta, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche, sane e prive di tagli di diametro superiore a 1 centimetro.
- avere altezza proporzionale al diametro della chioma;
- se di specie autoctona dovranno provenire da produzioni specializzate derivante da materiale autoctono;
- essere forniti in zolla o contenitori di grandezza proporzionale alle dimensioni della pianta; eventualmente potranno anche essere forniti a radice nuda ma solo se messi a dimora nel periodo favorevole (fase di riposo vegetativo);

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- il terreno delle zolle o dei contenitori dovrà essere compatto, di buona qualità, ben aderente alle radici e senza crepe.

Per gli arbusti innestati, in particolare per le rose, dovrà essere indicato il porta-innesto utilizzato.

### 11.15 Piante a pronto effetto

Per piante a pronto effetto si intendono esemplari sia arborei sia arbustivi che, al momento della messa a dimora, presentino dimensioni di rilievo ed un particolare valore ornamentale per forma e portamento. Questa tipologia viene impiegata per la realizzazione di piantagioni che possano fornire l'effetto di mascheramento desiderato in tempi rapidi.

### 11.16 Sementi

Per ciò che riguarda gli inerbimenti l'Impresa dovrà fornire miscugli di sementi di ottima qualità, del genere e specie richiesti, nelle confezioni originali sigillate e munite di certificato di identità ed autenticità (es. certificazione E.N.S.E. - Ente Nazionale Sementi Elette) con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità, della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Le sementi per inerbimenti dovranno avere una purezza del 95% ed una germinabilità del 90%. Non saranno ammesse partite di seme con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello dichiarato, nel qual caso l'Appaltatore dovrà sostituirle con altre che risponderanno ai requisiti richiesti.

La provenienza delle sementi dovrà essere indicata sui contenitori. I contenitori dovranno riportare i dosaggi delle componenti se si tratta di miscugli. I miscugli dovranno essere sottoposti dall'impresa all'approvazione del D.L..

Qualora la miscela di sementi non fosse disponibile in commercio dovrà essere realizzata in cantiere alla presenza della D.L. e dovrà rispettare accuratamente le percentuali stabilite da progetto; sarà cura dell'Appaltatore preparare e mescolare in modo uniforme le diverse qualità di semi.

I miscugli indicati in progetto potranno essere modificati a seconda delle indicazioni della D.L. che verificherà i risultati conseguiti durante lo svolgimento dei lavori.

## 12 Specifiche tecniche di esecuzione

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

## 12.1 Pulizia generale del terreno

Le aree destinate alla realizzazione delle opere a verde devono presentare il terreno pulito, sistemato e raccordato alle quote dei terreni circostanti.

Qualora il terreno al momento della consegna non fosse idoneo alla messa a dimora degli impianti sarà dovere dell'Appaltatore effettuare interventi di pulizia della superficie con eliminazione degli eventuali materiali di risulta ed estirpazione delle erbe infestanti. Tali operazioni saranno eseguite in base all'elenco prezzi adottato ed in accordo con la D.L.

## 12.2 Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo

Per la preparazione agraria del terreno bisognerà effettuare lavorazioni superficiali (aratura a 30 – 35 cm di profondità o erpicatura / fresatura a 10 – 15 cm di profondità) utilizzando mezzi meccanici ed attrezzi specifici che permettano di ottenere un letto di terra vegetale fine ed uniforme adatto alla realizzazione della semina e degli impianti.

Dopo queste operazioni si dovrà procedere alla rimozione, dallo strato superficiale, del pietrame di dimensioni considerevoli che potrebbe impedire la corretta messa a dimora di alberi ed arbusti. Le preesistenze naturali di particolare valore estetico (massi, rocce) possono essere, su indicazione della D.L., accantonate e conservate in loco al fine di essere riutilizzate nella sistemazione dell'area.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiare la struttura o di creare una "suola" di lavorazione.

Prima di procedere alle lavorazioni superficiali, se previsto da progetto, sarà eseguita una concimazione di fondo o una correzione del suolo. La quantità e la qualità di concimi da impiegare, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla D.L. di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione vegetativa.

In tutte le lavorazioni si dovrà prestare particolare attenzione a non provocare danni alla vegetazione esistente.

La D.L. provvederà ad approvare le lavorazioni effettuate prima di procedere con le successive operazioni.

Qualora dovesse trascorrere molto tempo tra la fine delle lavorazioni e gli interventi di piantagione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

o di semina del prato, l'impresa dovrà intervenire con mezzi meccanici o manuali per rimuovere le malerbe nate nel frattempo.

### **12.3 Terra di coltivo**

Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina, l'Appaltatore dovrà verificare che il terreno in sito sia adatto alla piantagione; in caso contrario dovrà apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato per i prati e a riempire totalmente le buche per alberi ed arbusti.

Per questo motivo, le operazioni di scotico e di accantonamento dei primi strati di terreno, da reimpiegare nei ripristini, dovranno essere effettuate con le necessarie attenzioni, al fine di poter recuperare al massimo la terra vegetale accantonata.

### **12.4 Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde**

Prima della messa a dimora delle piante e dopo le operazioni di preparazione del terreno, è necessario eseguire la picchettatura delle aree di impianto in base alle indicazioni di progetto, segnando la posizione nella quale dovranno essere eseguite le piantagioni singole (alberi, arbusti) e tracciando sul terreno il perimetro delle piantagioni omogenee (macchie arboreo – arbustive, nuclei arboreo – arbustivi, filari, boschetti e siepi).

Al termine della fase di picchettamento, l'Appaltatore deve ricevere l'approvazione della D.L. prima di procedere con le operazioni successive.

A piantagione eseguita l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i picchetti o gli elementi serviti per i tracciamenti.

### **12.5 Preparazione delle buche**

Le buche dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora; le dimensioni ritenute standard: in genere 40x40x70 cm per gli arbusti e per gli alberi > 2m 100x100x100 cm e < a 2 m 70x70x70. Tuttavia si potranno prevedere adattamenti alle zolle, considerando che come minimo la buca dovrà essere un volta e mezza la dimensione reale della zolla, tenendo presente che buche più ampie e ben lavorate garantiscono un migliore affrancamento delle piante.

Nella preparazione delle buche è necessario assicurarsi che nella zona in cui le piante svilupperanno le radici non si presentino ristagni di umidità e che sia garantito il corretto scolo delle

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

acque superficiali.

Qualora le buche debbano essere realizzate su superfici prative preesistenti si dovranno adottare tutte le tecniche più idonee per contenere al minimo i danni al prato circostante.

Prima della messa a dimora degli esemplari arborei ed arbustivi, sul fondo della buca, dovranno essere posti:

- Strato drenante costituito da ciottoli di dimensione variabile (date le caratteristiche dei suoli presenti nell'area potrà essere sufficiente il materiale sciolto in posto).
- un'idonea quantità di concime ternario (N-P-K) con azoto a lenta cessione, idoneo 6-18-18 a basso tenore di azoto, per il ternario indicato il quantitativo per buche destinate alle piante arboree è di circa 50 gr/buca. Per le piante arbustive il quantitativo andrà debitamente ridimensionato considerandolo, nel caso di impianto arbustivi densi, riferito alla superficie e non alla singola buca (es. per ternario citato si possono prevedere kg 0,05/mq) ;
- una dose pari a 2 gr/m<sup>2</sup> di gel silicati con finalità di ritenzione idrica; tale sistema migliora la resistenza allo stress delle piante in fase di attecchimento, particolarmente accentuato in queste situazioni.

## **12.6 Messa a dimora delle piante**

In generale, l'epoca per la messa a dimora delle piante deve corrispondere al periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, comunque deve essere stabilita in base alle specie vegetali impiegate, ai fattori climatici locali alle condizioni di umidità del terreno; sono da evitare i periodi di gelo.

Le piante, sia fornite in zolla che in contenitore, andranno messe a dimora esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo; occorre in ogni caso prevedere le necessarie irrigazioni ed ombreggiamenti.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera tale da ottenere il migliore risultato tecnico ed estetico ai fini del progetto.

Le piante dovranno essere collocate su uno strato di fondo ben lavorato e preparato, in cui la terra vegetale dovrà avere uno spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici.

Per la messa a dimora degli alberi e degli arbusti si deve avere cura che le piante non presentino radici allo scoperto né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrato oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (es. paglia, canapa, juta, ecc.), deve essere tagliato al colletto ed aperto sui fianchi senza essere rimosso da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche ed il materiale di imballo in eccesso. La zolla deve essere integra,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

Per le piante fornite a radice nuda, invece, si deve controllare che lo stato delle radici sia buono e adatto alla messa a dimora e tenuto in condizioni di umidità idonee. L'impiego di questo tipo di materiale sarà ammesso solo nel caso in cui la messa a dimora avvenga nei mesi di riposo invernale e comunque non oltre marzo.

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

A riempimento ultimato, attorno alle piante deve essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua, da addurre subito dopo la messa a dimora in quantità abbondanti (15 l per gli arbusti e 50 l per le piante arboree), onde favorire la ripresa della pianta e facilitare l'assestamento della terra attorno agli apparati radicali.

## 12.7 Ancoraggi

L'ancoraggio degli alberi messi a dimora dovrà avere una struttura appropriata al tipo di pianta da sostenere e capace di resistere alle sollecitazioni meccaniche che possono esercitare agenti atmosferici, urti, atti vandalici o altro.

I tutori andranno infissi verticalmente nella buca della pianta, prima della sua messa a dimora, per una profondità di circa 50 cm. Il numero di pali da impiegare per stabilizzare ogni esemplare scelto varierà, a seconda della dimensione della pianta stessa, da 1 a 2, data la dimensione delle piante impiegate.

I pali dovranno essere legati alle piante in modo solidale per resistere alle sollecitazioni ambientali, pur consentendo un eventuale assestamento.

Gli ancoraggi dovranno essere collocati prestando attenzione ai venti dominanti.

## 12.8 Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale

Le piante delle nuove piantagioni, qualora collocate esternamente alla recinzione autostradale, dovranno essere difese dagli eventuali attacchi della fauna locale, tramite protezioni meccaniche in rete metallica o in materie plastiche della durata di almeno tre anni.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nel caso in cui sia previsto dal progetto, pertanto, si dovrà proteggere il fusto delle piante da eventuali danni tramite shelter di altezza variabile che non dovrà ostacolare la crescita della pianta e le operazioni di manutenzione.

Le giovani piante, minacciate dalla selvaggina o dagli interventi di decespugliamento previsti nelle prime fasi di manutenzione, devono essere protette meccanicamente, così come previsto da progetto per le aree maggiormente esposte.

Le protezioni meccaniche saranno realizzate con materiale plastico o con imbracatura di rete metallica, in ogni caso non devono ostacolare la crescita delle piante e le operazioni di manutenzione e devono avere una durata di almeno tre anni.

## 12.9 Posa delle biostuoie e delle reti in juta

Dove richiesto dal progetto si dovranno utilizzare biostuoie o teli in juta, interrando i bordi esterni per una profondità di almeno 10-12 cm, sovrapponendoli nelle giunture per almeno 15-20 cm, e fissandoli con ferri ad U nelle sovrapposizioni a distanza di 50-60 cm. I teli dovranno essere di dimensioni idonee rispetto alla superficie da coprire per ridurre al minimo le giunture e dovranno essere ben tesi.

Le biostuoie sono costituite da fibre vegetali biodegradabili tessute a maglia aperta ed intrecciate secondo le due direzioni ortogonali; esse potranno essere utilizzate su terreni idoneamente regolarizzati o comunque con asperità poco accentuate per favorire un'aderenza ottimale al terreno. Le fibre vegetali sono paglia, cocco, legno, miscele di paglia e cocco, e lo spessore dei teli varia di 3 a 4,5 cm. Lo strato di fibre garantisce una copertura omogenea ideale per un'efficace protezione contro l'impatto della pioggia, rallentando il deflusso superficiale e migliorando le condizioni microclimatiche del suolo favorendo il rinverdimento.



Per quanto riguarda i teli in juta si prevede l'impiego di teli a maglia fine.

**Telo JUTA FINE 100 cm**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 12.10 Inerbimento

Gli inerbimenti delle varie superfici dovranno avvenire al termine delle lavorazioni di preparazione del suolo e dopo la messa a dimora delle piante (alberi, arbusti).

La semina dovrà essere effettuata preferibilmente alla fine dell'estate o alla fine dell'inverno, in base a quanto indicato in progetto o dalla D.L..

L'inerbimento dovrà essere eseguito su terreno asciutto, in giornate secche e prive di vento, tramite idroseminatrice. Dove le dimensioni delle aree di semina o la giacitura del terreno non lo consentano si potrà procedere manualmente mediante semina a spaglio.

L'idrosemina a spessore (mulch) sarà cosparsa mediante idroseminatrici a pressione atte a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

Il tipo di miscuglio di semi da adottare, così come il quantitativo in peso di seme per unità di superficie e le altre sostanze da apportare, sono previsti negli elaborati progettuali. La D.L., nel caso lo ritenga opportuno, si riserva la facoltà di aumentare fino al 20% in più i quantitativi di seme prescritti in progetto.

L'Appaltatore dovrà aver cura di distribuire il prodotto in maniera omogenea su tutta la superficie.

Al termine della semina i semi dovranno essere interrati ad una profondità non superiore al cm per mezzo di un'erpatura leggera.

L'inerbimento delle superfici dovrà essere uniforme e coprire almeno il 75% del suolo.

## 12.11 Garanzia di attecchimento

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento che copra l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto; la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato ad insindacabile giudizio della D.L. nella stagione utile successiva.

In generale, le piante si intendono attecchite quando, al termine di 180 giorni a decorrere dall'inizio della prima vegetazione successiva alla messa a dimora (l'inizio della stagione vegetativa è fissato nel primo giorno del mese di aprile successivo alle piantagioni), si presentano sane e in buono stato vegetativo. L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra la Direzione Lavori (D.L.) e l'Appaltatore entro 10 giorni dalla scadenza del periodo come sopra definito.

Nel caso in cui alcune piante muoiano o deperiscano, l'impresa appaltante è obbligata a sostituire,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

a proprie spese, ogni singolo esemplare per un massimo di due volte (oltre a quello di impianto). Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora.

Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva.

Per quanto riguarda i prati, questi dovranno avere una garanzia di un anno dalla semina, dovranno essere riseminate le aree che, a giudizio della D.L., non raggiungano sufficienti livelli di copertura, oppure riseminata l'intera area. La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## Criteri generali di manutenzione delle opere a verde

In generale, tutte le sistemazioni a verde previste sono state progettate adottando tipologie di impianto che, per le specie ed i sesti scelti, necessitano di una manutenzione bassa, anche perché, nella generalità dei casi, si vuole puntare su un'evoluzione naturaliforme delle nuove formazioni.

Tuttavia, date le diverse funzioni svolte dalle opere a verde, è indispensabile prevedere un piano di manutenzione atto a favorire l'evoluzione della vegetazione d'impianto secondo le indicazioni del progetto e, nel contempo, tenere sotto controllo quella spontanea che si forma lungo il tracciato.

Il piano di manutenzione interessa un periodo pluriennale che può essere suddiviso in 2 fasi che si riferiscono ai seguenti periodi di vita delle piantagioni:

- fase di realizzazione o fase in regime di garanzia che è a carico totale della Ditta Vivaistica appaltante, la quale è tenuta ad effettuare la manutenzione nelle prima stagione vegetativa o comunque durante il periodo di concordata garanzia (generalmente di 12 mesi);
- fase ordinaria associata all'esercizio interamente a carico dell'Ente gestore dell'infrastruttura viaria.

La manutenzione interessa tutte le opere realizzate nelle aree di proprietà che risultano delimitate dalle recinzioni che sanciscono la competenza della Concessionaria e, nel contempo, anche gli stessi obiettivi di manutenzione (intensiva, estensiva, naturaliforme, ecc.).

### **13 Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia**

La manutenzione delle opere a verde deve avere inizio nel momento in cui si renda necessaria al termine della messa a dimora delle piante e deve continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato.

Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e in buone condizioni vegetative. La Ditta Appaltante è comunque tenuta ad un nuovo ciclo di manutenzione sulle fallanze o risemine soltanto entro il periodo di 12 mesi di manutenzione concordata, a meno di nuovi accordi.

Sino a quando non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo dei lavori l'impresa operatrice dovrà realizzare a sua cura e spese la manutenzione di tutti gli impianti a verde curando ed effettuando, nel numero e con le modalità richieste per ottenere un regolare sviluppo degli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

impianti a verde, le seguenti operazioni:

- ripristino delle conche e rinalzo;
- irrigazione;
- rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi;
- sfalci di tutte le superfici di cui si presenti la necessità legate al corpo autostradale e alle sue pertinenze;
- eliminazione delle piante morte e sostituzione delle fallanze;
- potature;
- sfalcio dalla vegetazione infestante;
- ripristino della verticalità delle piante, ovvero manutenzione degli elementi tutori;
- ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati;
- controllo dei parassiti o delle fitopatie in genere.

Per ogni tipologia di intervento prevista da progetto deve essere definito e redatto, dalla ditta Appaltante, un programma di manutenzione che specifica esattamente gli interventi di manutenzione previsti (numero, cadenza e durata), nonché gli oneri di garanzia di risultato.

### **13.1 Ripristino conche e rinalzo**

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate. A seconda dell'andamento stagionale e delle caratteristiche di specie, l'Appaltatore provvederà alla chiusura delle conche ed al rinalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

È comunque prevista un'azione di ripristino e rinalzo sulle piante ove sia necessario a giudizio della D.L.. Tale operazione potrà essere eseguita in occasione delle operazioni di irrigazione per tutte le tipologie previste da progetto.

### **13.2 Irrigazioni ed irrigazioni di soccorso**

L'impresa realizzatrice, dopo la messa a dimora delle piante, effettua le irrigazioni ritenute necessarie per la buona riuscita degli interventi, le quali rimarranno in carico alla stessa fino alla consegna definitiva delle aree. Per cui nelle cure colturali sono comprese l'irrigazione di impianto oltre all'eventuale adacquamento di soccorso (circa 20 litri per pianta arborea) delle piantine in fase di attecchimento e pertanto nessun compenso speciale, anche per provvista e trasporto di acqua, potrà per tale operazione essere richiesto dall'impresa.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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.

Generalmente, sono da prevedersi dai 3 ai 5 interventi di irrigazione durante la stagione secca successiva all'impianto (previo accordo con la D.L.).

Queste operazioni devono essere programmate per tutte le tipologie previste dal progetto delle opere a verde.

Non sono previste irrigazioni a carico dei manti prativi a carico dell'Appaltatore.

Qualora la stagione estiva dovesse risultare particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite le irrigazioni di soccorso, che non saranno quindi a carico dell'Appaltatore.

### **13.3 Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi**

Tutte le superfici prative, che presentino crescita irregolare o difettosa o non rientrante nei limiti di tolleranza previsti dalla D.L. per la qualità del cotico erboso, devono essere riseminate con semine integrative differenziate e localizzate nei punti di vuoto della copertura erbosa. La risemina potrà essere effettuata con tecniche di idrosemina o a spaglio.

### **13.4 Sfalci di tutte le superfici**

Tale intervento si effettua per garantire sempre una buona copertura del suolo e per rinfoltire la vegetazione presente.

In generale, durante l'esecuzione degli sfalci è necessario porre particolare attenzione alle piante messe a dimora per non ferire i tronchi e produrre possibili deperimenti.

Per quanto riguarda le epoche ed il numero di tagli molti sono i fattori condizionanti; risulta comunque importante effettuare gli sfalci prima che le specie infestanti vadano a seme e in quantità idonea a garantire una buona copertura sin dalla prima stagione vegetativa.

### **13.5 Eliminazione e sostituzione delle fallanze**

Le eventuali piante morte o deperite devono essere sostituite durante il periodo di garanzia con altre identiche o simili (se previste da D.L.) a quelle fornite in origine, in merito a specie, dimensioni ed età.

Per le fallanze delle talee l'Appaltatore esegue un ciclo di sostituzione secondo le soglie di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attecchimento richiesto per le varie specie.

Generalmente la Ditta Appaltante deve eseguire due cicli di sostituzione delle fallanze (entro l'autunno successivo). Sulle fallanze non vale un nuovo ciclo di manutenzione a carico della Ditta Appaltante, laddove sia terminato il periodo di manutenzione di 12 mesi, salvo diversi accordi con la D.L.

### **13.6 Potature**

Le potature di formazione devono essere volte sostanzialmente a garantire la produzione di nuova vegetazione e ad assicurare la rimonda del secco, e devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

In generale, la potatura dovrà essere effettuata a fine inverno e comunque prima della ripresa vegetativa.

### **13.7 Decespugliamento dalla vegetazione infestante**

Un'attenzione particolare dovrà essere rivolta al controllo delle infestanti (tramite decespugliamento meccanico sia esteso che localizzato) al fine di salvaguardare gli impianti proprio nelle fasi in cui le giovani piante subiscono la competizione. Altre ulteriori azioni, giudicate necessarie dalla D.L., sono a carico dell'Ente Gestore.

### **13.8 Ripristino della verticalità delle piante**

L'Appaltatore è tenuto al ripristino degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità a giudizio della D.L., eventualmente sostituendo gli elementi tutori danneggiati o non funzionanti.

### **13.9 Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati**

L'Appaltatore è tenuto alla manutenzione ed al ripristino di tutti gli elementi accessori di protezione della vegetazione messa a dimora, quali shelter, teli e dischi pacciamanti, nonché dei relativi picchetti e degli eventuali margini sollevati.

### **13.10 Controllo dei parassiti o delle fitopatie**

Gli interventi di controllo delle manifestazioni patologiche sono a carico della Ditta Appaltante laddove si manifestino estesi attacchi da parte di agenti patogeni onde evitarne la diffusione e

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

danni eccessivi nella prima stagione vegetativa.

E' opportuno a tale proposito cercare di far fronte a tali malattie già in fase di impianto, prediligendo specie e soggetti in buono stato di vegetazione.

La Ditta Appaltante è tenuta a vigilare sulla diffusione di parassitosi e fitopatie durante il periodo di manutenzione.

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

## 14 Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria ha come criterio prioritario la sicurezza del fruitore e pertanto sarà atta a svolgere tale funzione.

In generale, le piante arboree che abbiano un'altezza tale da consentire l'occupazione anche marginale della carreggiata devono essere trattate al fine di abbassarne l'altezza, scegliendo secondo necessità tra semplici potature della chioma o tagli a raso. Tale criterio di sicurezza è sempre valido, sia per la gestione iniziale (a carico dell'appaltatore) sia per la gestione ordinaria.

La manutenzione ordinaria degli impianti prevede le seguenti operazioni:

- irrigazione; nel caso in cui la stagione estiva sia particolarmente asciutta dovranno essere eseguite tempestive irrigazioni di soccorso per le piante che mostrino sintomi di sofferenza; in generale, è comunque previsto un intervento di irrigazione durante la stagione secca sino al terzo anno dall'impianto.
- taglio dell'erba; gli sfalci dovranno essere più frequenti nelle fasce prossimali alla carreggiata e ridotti nelle aree poste a distanza. L'erba tagliata sarà lasciata in loco o utilizzata per produzione di compost. Il primo taglio deve essere eseguito quando la vegetazione erbacea abbia raggiunto un'altezza di almeno 30 cm. Generalmente si raccomanda, per le aree esterne uno sfalcio annuale da ripetersi nel caso sia necessario.
- concimazione; solo nel caso in cui sia indicato come necessario dal monitoraggio post operam.
- sostituzione fallanze; le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine.
- potature di contenimento effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie. Se le piante raggiungono altezze tali da poter interessare la carreggiata in caso di caduta, devono essere potate ad un'altezza che ne consenta la messa in sicurezza; nel caso in cui la

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

pianta occluda la visuale di carreggiata o segnaletica deve essere prontamente potata o tagliata alla base. Il materiale vegetale di risulta dovrà essere rimosso ed avviato a recupero come compost, legna da ardere o altro impiego che consenta il riutilizzo delle biomasse. La verifica dell'esigenza di procedere alla potatura deve essere condotta durante la stagione primaverile – estiva di ciascun anno al fine di programmare gli interventi da eseguirsi preferibilmente in autunno – inverno.

- decespugliamento; solo nel caso in cui si sviluppino erbe infestanti ed invasive che possano competere con la crescita delle piante arboree ed arbustive messe a dimora o occludere la visuale della segnaletica e delle carreggiate autostradali.
- ripristino della verticalità degli impianti; i sistemi di tutoraggio (pali ed ancoraggi) saranno rimossi solo a completa affermazione degli impianti così come gli shelter e le reti di protezione dalla fauna selvatica.
- controllo dei parassiti e delle fitopatie; i trattamenti verranno eseguiti solo se strettamente necessari per evitare la diffusione e danni eccessivi alle varie colture, prevedendo, dove possibile, l'impiego di prodotti ritenuti ammissibili in Agricoltura Biologica.

## **14.1 Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi**

### **14.1.1 Inerbimento (Tipologia IN)**

Per tale tipologia si prevedono sfalci regolari che saranno effettuati, ove necessario nelle aree esterne rispetto al tracciato, con minore frequenza.

Lungo le aree adiacenti alle carreggiate lo sfalcio dovrà essere più frequente al fine di mantenere pulite le superfici e garantire sempre una buona visibilità. Nelle vasche di fitodepurazione saranno eseguiti sfalci soltanto nel caso in cui sia necessario procedere ad interventi di pulizia delle vasche.

Frequenze e altezze di taglio dovranno essere decise dall'impresa che si occuperà della manutenzione, in base al clima e all'andamento stagionale.

### **14.1.2 Formazioni areali (MAAN - MAAA)**

Per le formazioni areali si effettueranno, solo nei primi anni d'impianto, irrigazioni di soccorso (se necessarie) e sfalci tra le file con rilascio del materiale tagliato in loco.

Lo sfalcio sarà eseguito annualmente, fintanto che le chiome degli alberi o gli arbusti impiegati non ostacolano la crescita dell'erba (indicativamente per i primi 5 anni). Quando gli alberi sono

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

affrancati dalla necessità di sfalciare le erbacee le superfici vengono lasciate ad evoluzione naturale.

La potatura e l'eventuale taglio delle piante viene eseguito laddove le altezze raggiungano la distanza che separa le piante dalla carreggiata.

Laddove possibile, le piante saranno lasciate al loro sviluppo naturale in modo da ottenere formazioni vegetazionali naturaliformi indipendenti dall'azione dell'uomo.

#### **14.1.3 Formazioni a fasce (Tipologie FAN – FAA – FAAN – FAAA - GAD)**

Per le formazioni a fasce è necessario che gli impianti vengano lasciati evolvere naturalmente in modo da ottenere formazioni vegetazionali indipendenti dall'azione dell'uomo.

Soprattutto nei primi anni d'impianto saranno necessari irrigazioni di soccorso nel periodo secco e sfalci dell'erba tra le file di alberi ed arbusti in modo da far sì che le piante crescano in modo da ridurre lo sviluppo dell'erba stessa.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

## Quadro riassuntivo degli interventi

Nel seguente prospetto sono riassunte le quantità previste dal progetto, in ordine a numero di piante per specie, alle superfici da inerire e ai materiali necessari con la messa a dimora dei vari moduli.

Specie Arboree	Totale
<i>Olea europaea</i>	86
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	182
<i>Pinus brutia</i>	25
<i>Pinus pinea</i>	140
<i>Quercus suber</i>	178
<i>Citrus sinensis</i>	7
<i>Cupressus sempervirens</i>	219
<b>Totale Arboree</b>	<b>837</b>
Specie Arbustive	
<i>Erica arborea</i>	1.537
<i>Arbutus unedo</i>	926
<i>Calicotome spinosa</i>	46
<i>Myrtus communis</i>	800
<i>Cytisus scoparius</i>	1.927
<i>Cistus incanus</i>	654
<i>Ligustrum vulgare</i>	867
<i>Coronilla emerus</i>	1.037
<i>Spartium junceum</i>	557
<i>Viburnum tinus</i>	872
<i>Rosmarinus officinalis</i>	635
<i>Nerium oleander</i>	144
<i>Cistus villosus</i>	530
<i>Salvia officinalis</i>	530
<i>Lavandula angustifolia</i>	3.197
<i>Juniperus phoenicea</i>	89
<i>Retama raetam</i>	1.277
<i>Rhamnus alaternus</i>	270
<b>Totale Arbustive</b>	<b>15.895</b>
Interventi superficiali	
Inerbimento tecnico	<b>261.699</b>
Rete in Juta	3.850
Biostuoia antierosione	37.180
Teli pacciamante	2.906

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<i>Codice documento</i> SS0631_F0-esce fuori.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

<b>Pali tutori</b>	
esemplari arborei h>2,00 m all'impianto	2xesemplare
<i>Olea europaea</i>	172
<i>Cupressus sempervirens</i>	438
<i>Pinus pinea</i>	280
<i>Quercus suber</i>	356
esemplari arborei h<2,00 m all'impianto	1xesemplare
<i>Olea europaea var. oleaster</i>	182
<i>Pinus brutia</i>	19
<i>Citrus sinensis</i>	7
<b>Totale Pali tutori</b>	<b>1.454</b>
<b>Dischi pacciamanti</b>	<b>11.739</b>