

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA





## PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

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

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

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. D. Spoglianti Ordine Ing. Milano n°A 20953</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE PROJECT MANAGER (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale Ing. G. Fiammenghi</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato Dott. P.Ciucci</p>
 <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ing. Milano n°15408</p>			

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art.21 del D.Lgs. 82/2005"

Unità Funzionale	COLLEGAMENTI VERSANTE SICILIA	CZV0208_F0
Tipo di sistema	CANTIERI	
Raggruppamento di opere/attività	ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE	
Opera - tratto d'opera - parte d'opera	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	
Titolo del documento	RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	R	G	V	G	T	C	C	T	I	A	0	0	0	0	0	1	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	31/05/2012	Emissione finale	P. MICHELI	M. SALOMONE	D. SPOGLIANTI

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
Premessa .....	8
1 Introduzione .....	8
1.1 Le osservazioni della CTVA sul progetto definitivo .....	8
1.2 Contenuti della relazione .....	9
Mitigazioni aree di cantiere e recuperi ambientali - Opere a verde .....	10
2 Inquadramento vegetazionale dell'area.....	10
2.1 Inquadramento fitoclimatico .....	10
2.2 Uso del suolo.....	13
2.3 Vegetazione potenziale .....	15
Criteri specifici di progettazione delle opere a verde dei cantieri .....	16
3 Ambiti di riferimento e loro caratterizzazione.....	16
4 Fase di costruzione: le funzioni da assegnare alle strutture vegetali .....	19
4.1 Adozione di opportune strutture frangivento per la fase di cantiere.....	19
4.2 Adozione di strutture di mascheramento visivo durante la fase di costruzione.....	20
4.3 Scelta della vegetazione in funzione degli obiettivi da perseguire.....	20
5 Fase di costruzione: le mitigazioni dei cantieri .....	22
5.1 Cantiere operativo SI1 e cantiere logistico SB1 .....	22
5.2 Cantiere operativo SI2.....	25
5.3 Cantiere operativo SI3.....	26
5.4 Cantiere operativo SI4.....	27
5.5 Cantiere operativo SI5 e cantiere logistico SB4 .....	27
5.6 Cantiere operativo SI6 e cantiere logistico SB3 .....	28
5.7 Cantiere operativo SB2 e cantiere logistico SIPM.....	28
5.8 Area stazione metropolitana SS1 .....	28
5.9 Area stazione metropolitana SS2 .....	29
5.10 Area stazione metropolitana SS3 .....	29
5.11 Mitigazioni per la riduzione della potenziale mortalità della fauna nelle aree di cantiere	29
5.12 Misure per il contenimento dell'inquinamento luminoso .....	31
6 Fase di costruzione: il ripristino delle aree di cantiere .....	32
6.1 Attività propedeutiche al ripristino delle aree di cantiere .....	32
6.2 Interventi per il ripristino della funzionalità agronomica.....	34

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

6.3	Interventi per il potenziamento della vegetazione naturale in contesto naturale o seminaturale.....	35
6.4	L'inserimento dei cantieri quali articolazioni delle sistemazioni delle infrastrutture .....	37
	Interventi di inserimento e ripristino ambientale dei siti di recupero ambientale.....	37
7	Introduzione .....	37
8	Criteri generali di progettazione .....	38
9	Recupero delle superfici di deposito mediante inerbimenti e rimboschimenti - Indirizzi di progetto .....	39
9.1	Inerbimenti mediante idrosemina sulle pendici con notevoli pendenze .....	40
9.2	Rimboschimenti.....	42
9.2.1	Rimboschimenti con specie frugali e specie arbustive - Tecniche colturali.....	42
9.2.1.1	Scelta delle specie .....	43
9.2.1.2	Materiale di impianto .....	44
9.2.1.3	Tecniche di impianto .....	46
9.2.1.4	Lavorazione del suolo .....	46
9.2.1.5	Tecniche di messa a dimora delle piantine.....	47
9.2.1.6	Disegno del rimboschimento.....	48
9.2.1.7	Cure post-impianto.....	50
9.2.2	Rimboschimenti a carattere puntuale con impiego di specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione.....	51
9.3	Recupero dei versanti adiacenti in un'ottica di incremento della contiguità tra habitat naturali e di attenuazione del rischio di desertificazione .....	52
9.3.1	Scelta delle specie.....	54
9.3.2	Tecniche di impianto.....	54
	Per tali tecniche si farà riferimento a quanto precedentemente scritto.....	54
10	Descrizione delle sistemazioni dei depositi.....	54
10.1	SRA-4.....	54
10.1.1	Descrizione del sito (stato attuale e post-deposito) .....	54
10.1.2	Finalità e principi dell'intervento .....	55
10.1.3	Inerbimento.....	55
10.1.4	Rimboschimento .....	57
10.1.5	Materiali e modalità di impianto.....	59
10.1.6	Realizzazione del Parco Didattico della Flora dei Peloritani .....	60

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

10.1.7	Realizzazione di capanni per l'osservazione dell'avifauna .....	62
10.1.8	Realizzazione di staccionata in legno .....	62
10.2	SRA-5.....	62
10.2.1	Descrizione del sito (stato attuale e post-abbancamento) .....	62
10.2.2	Finalità e principi dell'intervento .....	63
10.2.3	Inerbimento.....	63
10.2.4	Rimboschimento .....	64
10.2.5	Materiali e modalità di impianto.....	66
10.3	SRA-6.....	68
10.3.1	Descrizione del sito (stato attuale) .....	68
10.3.2	Finalità e principi dell'intervento .....	68
10.3.3	Inerbimento.....	69
10.3.4	Rimboschimento .....	70
10.3.5	Materiali e modalità di impianto.....	71
10.3.6	Realizzazione di una fascia di vegetazione elofita .....	73
10.4	SRA-7.....	73
10.4.1	Descrizione del sito (stato attuale) .....	73
10.4.2	Finalità e principi dell'intervento .....	74
10.4.3	Inerbimento.....	74
10.4.4	Rimboschimento .....	75
10.4.5	Materiali e modalità di impianto.....	77
10.4.6	Realizzazione di staccionata in legno .....	78
10.5	SRA-8 / SRA-8 bis / SRA-8 ter .....	78
10.5.1	Descrizione del sito (stato attuale) .....	78
10.5.2	Finalità e principi dell'intervento .....	79
10.5.3	Inerbimento.....	79
10.5.4	Rimboschimento .....	80
10.5.5	Materiali e modalità di impianto.....	83
10.6	SRA – 9.....	84
10.6.1	Descrizione del sito (stato attuale) .....	84
10.6.2	Finalità e principi dell'intervento .....	84
10.6.3	Inerbimento.....	85
10.6.4	Rimboschimento .....	86

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

10.6.5	Materiali e modalità di impianto.....	87
10.7	SRA – 10.....	89
10.7.1	Descrizione del sito (stato attuale) .....	89
10.7.2	Finalità e principi dell'intervento .....	89
10.7.3	Inerbimento.....	89
10.7.4	Rimboschimento.....	91
10.7.5	Materiali e modalità di impianto.....	92
10.8	SRA-S – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi .....	94
10.8.1	Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento) .....	94
10.8.2	Finalità e principi dell'intervento .....	94
10.8.3	Inerbimento.....	96
10.8.4	Realizzazione di fasce arbustive.....	97
10.8.5	Materiali e modalità di impianto.....	97
10.9	SRAS-1 – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi .....	98
10.9.1	Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento) .....	98
10.9.2	Finalità e principi dell'intervento .....	98
10.9.3	Inerbimento.....	100
10.9.4	Realizzazione di fasce arbustive.....	101
10.9.5	Materiali e modalità di impianto.....	102
10.10	SRAS-2 – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi .....	103
10.10.1	Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento) .....	103
10.10.2	Finalità e principi dell'intervento .....	103
10.10.3	Inerbimento.....	105
10.10.4	Realizzazione di fasce arbustive.....	106
10.10.5	Materiali e modalità di impianto.....	107
	Quadro riassuntivo degli interventi .....	109
11	Mitigazione dei cantieri.....	109
12	Ripristino dei siti di deposito e recupero ambientale.....	110
	Modalità di esecuzione delle opere a verde .....	112
	Modalità di esecuzione delle opere a verde .....	112
13	Opere preliminari.....	112
13.1	Pulizia generale di tutte le aree interessate dalle lavorazioni .....	112
13.2	Conservazione della vegetazione esistente.....	112

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

13.3	Accantonamento degli strati fertili di suolo .....	113
14	Qualità e provenienza del materiale agrario e vegetale .....	113
14.1	Materiali.....	113
14.2	Materiale agrario.....	114
14.3	Terreno agrario o terra riportata.....	114
14.4	Substrato di coltivazione .....	115
14.5	Concimi minerali ed organici.....	115
14.6	Ammendanti e correttivi .....	116
14.7	Pacciamatura .....	116
14.8	Fitofarmaci e diserbanti .....	117
14.9	Acqua .....	117
14.10	Prodotti a base di legno – Pali di sostegno .....	118
14.11	Materiale vegetale .....	119
14.12	Trasporto del materiale vegetale.....	120
14.13	Alberi .....	121
14.14	Arbusti e cespugli .....	122
14.15	Piante a pronto effetto .....	122
14.16	Sementi .....	123
15	Specifiche tecniche di esecuzione .....	123
15.1	Pulizia generale del terreno .....	123
15.2	Lavorazioni del suolo e concimazioni di fondo .....	124
15.3	Terra di coltivo .....	124
15.4	Tracciamenti e picchettamento per le opere a verde .....	125
15.5	Preparazione delle buche .....	125
15.6	Messa a dimora delle piante .....	126
15.7	Ancoraggi .....	127
15.8	Difesa dei nuovi impianti dalla fauna locale .....	127
15.9	Posa delle biostuoie e delle reti in juta.....	128
15.10	Inerbimento.....	128
15.11	Garanzia di attecchimento .....	129
	Criteria generali di manutenzione delle opere a verde .....	130
16	Indicazioni generali per la manutenzione in regime di garanzia.....	130
16.1	Ripristino conche e rincalzo .....	131

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

16.2	Irrigazioni ordinarie ed irrigazioni di soccorso .....	131
16.3	Rinnovo delle parti non riuscite nei tappeti erbosi .....	132
16.4	Sfalci di tutte le superfici .....	132
16.5	Eliminazione e sostituzione delle fallanze .....	132
16.6	Potature.....	133
16.7	Decespugliamento dalla vegetazione infestante .....	133
16.8	Ripristino della verticalità delle piante .....	133
16.9	Ripristino dei dischi pacciamanti e degli shelter danneggiati.....	133
16.10	Controllo dei parassiti o delle fitopatie.....	133
17	Indicazioni generali per la manutenzione ordinaria .....	134
17.1	Specifiche di manutenzione ordinaria per i vari interventi .....	135
17.1.1	Inerbimento (Tipologia IN).....	135
17.1.2	Formazioni lineari (Tipologia SAAM) .....	135
17.1.3	Formazioni a fasce (Tipologie FT – FVR – FAA – FAN – IAFA) .....	136
17.1.4	Dune Vegetate (Tipologia DV) .....	136
17.1.5	Formazioni areali (Tipologie FAAM – AD – GAD – NA – GAAG – GAA – MAPN) .....	136

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Premessa

### 1 Introduzione

La presente relazione è finalizzata a dare riscontro alle osservazioni/richieste di integrazioni avanzate dalla CTVA durante l'istruttoria del progetto definitivo depositato (prot. CTVA-2011-004534 del 22/12/2011) e alla successiva richiesta di pubblicazione di atti integrativi (prot. CTVA-2012-0001012 del 16/03/2012).

Nello specifico, in questo documento si affrontano le sistemazioni ambientali previste per le aree di cantiere sia nella fase di costruzione, sia nella fase di ripristino e sistemazione finale legata all'esercizio dell'infrastruttura.

Per completezza del quadro delle attività di inserimento paesaggistico dei siti coinvolti dalla cantierizzazione, si riportano le progettazioni riferite all'intero sistema dei siti, sia che rientrino tra quelli confermati dal Progetto Definitivo, sia che facciano parte di quelli previsti nella variante.

#### 1.1 Le osservazioni della CTVA sul progetto definitivo

In sede di istruttoria condotta sul progetto definitivo depositato la Commissione Speciale VIA ha avanzato alcune richieste di integrazioni riferite all'assetto della Cantierizzazione ed in particolare sui siti di deposito e recupero ambientale identificati per l'utilizzo dei materiali di scavo in esubero. Per quanto riguarda sia il versante della Calabria sia quello della Sicilia l'osservazione verteva sui seguenti argomenti:

*“Relativamente ai siti di deposito CRA1 e CRA2 per il versante calabrese, e ai siti di deposito SRA2 e SRA3 per il versante siciliano, si evidenzia che le soluzioni proposte presentano elevate criticità relativamente a:*

- *grado di naturalità dei siti e interferenza/prossimità ad aree vincolate;*
- *rischio idrogeologico connesso al rilevante quantitativo di materiale depositato e alla sensibile alterazione della morfologia dell'incisione valliva.*

*Pertanto si richiede di: analizzare e adottare soluzioni alternative di deposito o riutilizzo (quali ripascimento costiero e ripristino di cave esaurite), utilizzando nella scelta dei nuovi siti i criteri ambientali dell'analisi multicriteri di cui al precedente punto 3; esplicitare la congruenza degli interventi previsti con le esigenze ambientali di recupero, tenuto conto dello stato attuale dei siti, da un punto di vista idrologico ed idrografico, idrogeologico, geologico, pedologico, vegetazionale,*



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

*faunistico ed ecosistemico, paesaggistico.”*

A seguito quindi di tali richieste che hanno imposto una generalizzata revisione del sistema dei siti, è stata prodotta una nuova organizzazione della cantierizzazione (siti e aree operative associate) mirata su nuove e più articolate modalità di utilizzo dei materiali, le cui novità stanno non solo nella identificazione di nuovi siti, con conseguente abbandono dei precedenti, ma nell'entità stessa dell'impiego dei materiali, da contemplare tra gli altri, una volta verificatane l'idoneità, anche un intervento di ripascimento lungo un tratto di costa tirrenica (vd. oltre e SIA Ripascimento).

Le novità introdotte dalle integrazioni risultano sostanziali sul piano sia dei futuri assetti che si verranno a creare con le nuove sistemazioni (ampio ed esteso recupero di aree degradate) sia delle nuove opportunità fornite al territorio (es. Ripascimento).

Poiché i nuovi siti coinvolgono ambienti non precedentemente considerati (caso della Calabria) o coinvolgono in modo più intensivo ed estensivo luoghi già noti (caso della Sicilia) è emersa la necessità di rivedere anche la filosofia e l'approccio progettuali delle sistemazioni finali dei siti in cui si procederà con gli abbancamenti e la modifica delle morfologie locali.

In particolare è stata colta l'opportunità di trasformare gli interventi proposti in occasioni sia di riqualificazione dei luoghi sia di rifunzionalizzazione di ambienti aventi potenzialità ambientali da valorizzare; infatti alcune delle indicazioni del SIA circa le compensazioni degli impatti residuali del progetto sono state definite di pari passo con le ipotesi dei sistemazione finale dei siti stessi

## **1.2          Contenuti della relazione**

Nella presente relazione sono illustrati gli interventi adottati per:

- Le mitigazioni con opere a verde delle aree di cantiere durante il loro esercizio (§.5.);
- Le sistemazioni delle aree operative a fine lavori (§.6.);
- I Recuperi ambientali dei siti attraverso il riutilizzo delle terre prodotte con gli scavi e il loro inserimento paesaggistico (§.9.).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Mitigazioni aree di cantiere e recuperi ambientali - Opere a verde

### 2 Inquadramento vegetazionale dell'area

#### 2.1 Inquadramento fitoclimatico

Il progetto interessa una porzione della Sicilia caratterizzata da un'orografia molto tormentata, in ragione della 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 caratterizzazione climatica della zona deputata ad ospitare i siti di recupero ambientale è stata realizzata prendendo in considerazione i dati di precipitazione e temperatura desunti dalla stazione meteorologica di Messina, stazione di riferimento per il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, situata presso il capoluogo a 51 m s.l.m.

Sono stati messi a confronto due periodi di riferimento: il trentennio 1961-1990 e quello 1971-2000. Le seguenti tabelle riassumono i dati di temperatura e precipitazioni medie mensili misurate nel periodo <sup>(1)</sup>.

**Tab. 2.1: valori meteorologici medi mensili (1961-1990).**  
**Temperatura media annua = 18,6°C; precipitazione me dia annua = 831 mm**

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
T.media (°C)	12,2	12,2	13,4	15,4	19,3	23,2	26,4	26,7	24,2	20,2	16,4	13,5
Precipitazioni (mm)	113,3	98,4	83,8	59,9	31,9	13,6	19,2	24,2	54,7	108,6	106,5	117,2

<sup>1</sup> Fonte : Aeronautica Militare, Servizio Meteorologico

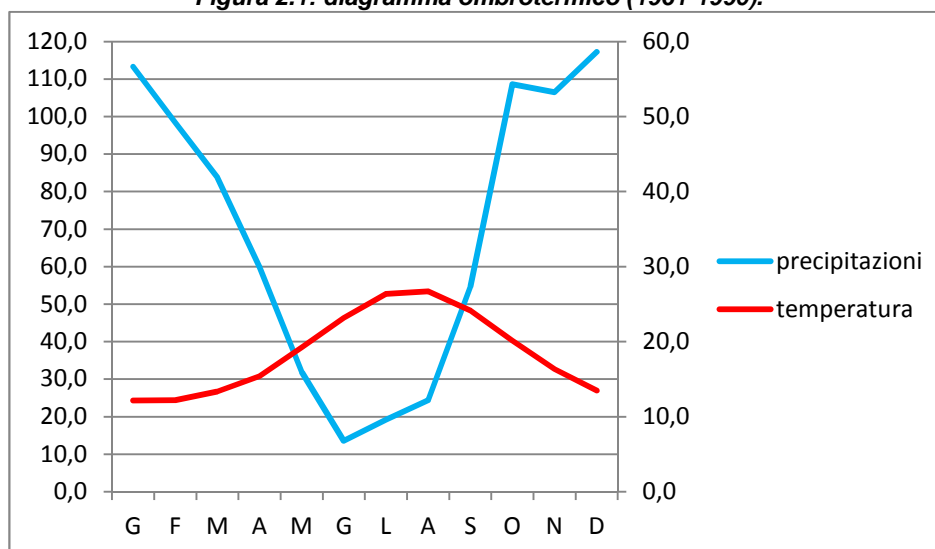
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Tab. 2.2: valori meteorologici medi mensili (1971-2000).**  
**Temperatura media annua = 18,8°C; precipitazione media annua = 847 mm**

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
T.media (°C)	12,3	12,3	13,5	15,4	19,5	23,6	26,7	27,4	24,5	20,5	16,5	13,7
Precipitazioni (mm)	102,9	100,2	83,4	68,3	33,8	12,7	20,0	25,6	63,9	113,7	119,5	102,9

Per quanto riguarda la classificazione climatica, sui dati mensili sono stati ricavati i diagrammi ombrotermici di Bagnouls e Gaussen <sup>(2)</sup>, rappresentati convenzionalmente con i mesi sull'asse delle ascisse, le precipitazioni in mm sulle ordinate di destra e le temperature espresse in °C a sinistra, in scala doppia. Scopo di tale rappresentazione grafica è quello di determinare i mesi secchi, che vengono individuati dall'intersezione fra la curva termica e quella ombrica; in questo modo gli autori dividono quindi il globo terrestre in dodici regioni climatiche, a loro volta suddivise in sottoregioni definite da vari fattori, quali la durata e l'intensità del periodo secco e di quello freddo, i valori di temperatura, il regime delle temperature e quello pluviometrico. Di seguito sono riportati i climodiagrammi.

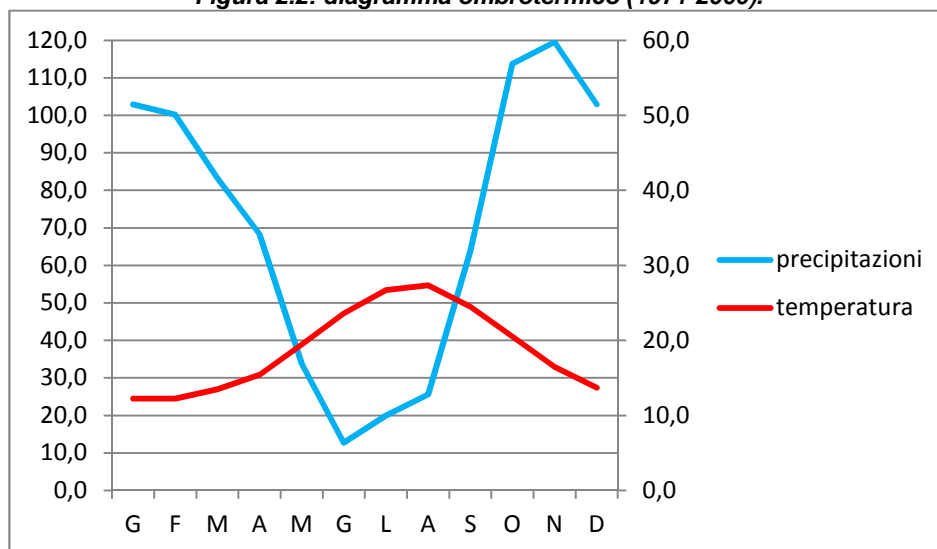
**Figura 2.1: diagramma ombrotermico (1961-1990).**



<sup>2</sup> Bagnouls F., Gaussen H.: *Saison sèche et indice xérothermique*, Université de Toulouse, Faculté des Sciences, 1953

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Figura 2.2: diagramma ombrotermico (1971-2000).**



Dall'esame dei climodiagrammi risulta come non si siano verificate variazioni significative dell'andamento climatico nel corso del periodo considerato, eccezion fatta per un incremento delle precipitazioni autunnali, associato ad un leggero aumento della temperatura media annua. Il periodo arido interessa tutti i tre mesi estivi.

Rispetto a Messina, per l'area geografica ove sono situati i siti interessati dallo stoccaggio dei materiali di risulta, localizzati sul versante tirrenico, a Nord dei Monti Peloritani, l'Atlante Climatologico della Sicilia indica una precipitazione media meno-elevata (fra 700 e 800 mm annui), mentre la temperatura media annua risulta, al pari di Messina, superiore a 18 °C <sup>(3)</sup>.

Sulla base della classificazione di Rivas-Martinez, la stazione è riconducibile al bioclimate mediterraneo-oceanico, mentre l'area interessata dalle opere nel suo complesso spazia dalla fascia termomediterranea a quella mesomediterranea <sup>(4)</sup>.

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.

<sup>3</sup> *Atlante Climatologico della Sicilia*; Regione Siciliana – Assessorato Agricoltura e Foreste SIAS - Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, 2005.

<sup>4</sup> Rivas-Martinez S., Penas A., Díaz T.: *Bioclimatic Map of Europe*, Universidad de León, 2004.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

In un contesto vegetazionale così strettamente legato alle condizioni climatiche e pedologiche locali è possibile la formazione di differenti tipologie di associazioni climatogene <sup>(5)</sup>, 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.

## 2.2 Uso del suolo

L'area in esame, per quanto riguarda sia il versante ionico, sia quello tirrenico, è occupata nel complesso da vaste zone urbanizzate, che hanno eroso importanti territori all'agricoltura. Essa permane in alcune enclave nei settori periferici di Messina e nell'entroterra di Spadafora, Venetico e Torregrotta; 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 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

<sup>5</sup> Regione Siciliana – *Carta della vegetazione potenziale*, 1999

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

evocative del paesaggio agrario.

In questo versante la condizione 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 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.

Per quanto riguarda i siti di recupero ambientale, destinati ad accogliere il materiale di risulta dei cantieri, individuati tutti in corrispondenza di aree estrattive, all'interno dei Comuni di Torregrotta, Valdina e Venetico, a livello di area vasta essi sono inseriti in un ambito caratterizzato da tipologie di uso del suolo quasi esclusivamente di tipo antropico (Carta dell'Uso del Suolo, elaborato

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

AMV0775\_F0). Al di fuori delle aree edificate, oltre a oliveti, agrumeti e limitate porzioni a seminativo, esistono infatti solo strette fasce coperte da macchia mediterranea, dominata principalmente da *Euphorbia dendroides*, accompagnata da: *Olea europea*, *Phillyrea latifolia*, *Calicotome infesta*, *Cistus monspeliensis*, *Artemisia arborescens*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Spartium junceum*, oltre a nuclei di *Pinus pinea*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* e *Quercus suber*.

### 2.3 Vegetazione potenziale

Nell'ambito della progettazione delle opere a verde nelle aree di cantiere e di deposito, ed in particolare per la scelta delle specie da utilizzare, è stata analizzata la vegetazione potenziale delle aree interessate dagli interventi. Essa presenta una successione di serie (Blasi *et al.*, 2010), che dal piano basale termomediterraneo arrivano fino alle pendici dei Monti Peloritani (piano mesomediterraneo) è schematizzabili secondo quanto segue <sup>(6)</sup>:

- **Serie sicula indifferente edafica dell'euforbia arborescente** (*Oleo sylvestris-Euphorbio 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 bioclimate 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 bioclimate mesomediterraneo subumido o umido.
- **Serie appenninica meridionale tirrenica acidofila della quercia virgiliana** (*Erico arboreae-Quercu virgiliana sigmetum*), in contesto prevalentemente montano e di

<sup>6</sup> Blasi C. *et al.*, *Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia*, Palombi Editore, 2010.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.)

- **Geosigmeto siculo idrofilo della vegetazione ripariale** (*Populion albae*, *Platanion orientalis*, *Tamaricion africanae*, *Rubio-Nerion oleandri*, *Salicion albae*), lungo le sponde dei corsi d'acqua, talora con estensione limitata, come nel caso della costa tirrenica fra Villafranca Tirrena e Torregrotta. In particolare, i corsi d'acqua dei Peloritani sono caratterizzati lungo tutto l'alveo da aree forestali dominate da *Platanus orientalis*, *Salix pedicellata*, *Salix gussonei*, *Alnus glutinosa*, cui si accompagnano talora *Salix alba*, *Populus nigra* e *Populus alba*. Nel sottobosco si rinvencono *Nerium oleander*, *Tamarix gallica*, *Vitis vinifera ssp. sylvestris* e *Hedera helix*.

## Criteri specifici di progettazione delle opere a verde dei cantieri

### 3 Ambiti di riferimento e loro caratterizzazione

La tutela della componente naturale e dei contesti paesaggistici coinvolti, è stata tenuta in considerazione con l'intento di prefigurare un insieme di misure e di azioni che accompagnino il progetto durante l'intera fase di costruzione fino alla realizzazione finale delle opere di inserimento paesaggistico.

Il progetto attraversa contesti molto diversificati dal punto di vista morfologico, insediativo e degli usi agricoli, nei quali la componente naturale è presente nelle frange di transizione fra le conurbazioni, più o meno compatte, e sui rilievi. Le infrastrutture lineari, in modo più intrusivo quella stradale per la sua più estesa presenza all'aperto, attraversano questi territori introducendo, da un lato un elemento di discontinuità nella matrice ambientale dall'altro determinando anche opportunità di ricostituzione di ambiti naturaliformi e di ricomposizione paesaggistica, variamente distribuite sul territorio.

La variabilità è determinata dalla particolare combinazione della componente fisica – la morfologia tormentata dalle attività antropiche e dalle condizioni di instabilità ed idrogeologiche – con la componente naturale – la matrice naturale e la struttura ecologica più o meno conservata.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Pertanto il progetto di tutela della componente naturale è andato di pari passo con le problematiche dell'inserimento dell'opera e del rispetto delle altre componenti che concorrono alla definizione degli assetti paesaggistici.

La coerenza compositiva e formale degli interventi proposti dal progetto è stata coniugata con quella vegetazionale, intesa in termini di conformità delle specie adottate alle formazioni presenti nell'area, dal punto di vista fitosociologico ed ecologico.

La durata dei cantieri ha inoltre posto un altro problema, che ha riguardato il contenimento di possibili fenomeni di squilibrio nelle aree circostanti prodotto da un lungo periodo di contatto tra aree fortemente artificializzate (fronti di lavorazione, movimentazione di materiali, ecc.), prive di vegetazione e aree naturali o paranaturali, alcune delle quali con evidenti processi di regressione in atto.

In relazione all'inquadramento vegetazionale, all'assetto paesaggistico dei luoghi e all'uso del suolo, relativamente alle superfici interessate dalla cantierizzazione e limitrofe, sono stati identificati diversi contesti i quali, rapportati alla tipologia di cantiere in progetto, hanno permesso di definire le tipologie di intervento.

Per il riconoscimento dei diversi contesti, oltre ad un'analisi delle superfici interne ai cantieri, sono state effettuate attente disamine sulle condizioni presenti oltre il suo perimetro; aspetto peculiare dell'attività di mitigazione ed inserimento paesaggistico è considerare di prioritaria importanza le superfici limitrofe all'area di cantiere. Questo tipo di approccio ha permesso, nella fase di mitigazione degli impatti, di essere molto flessibili nel riconoscere le problematiche legate alle attività in progetto potendo, in relazione alle condizioni esterne ritenute più frequenti o meritevoli di tutela, assegnando al perimetro di un solo cantiere diversi contesti di appartenenza e non limitando la scelta ad uno solo legato alla superficie interna del cantiere.

- Contesto naturale, che 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 ecologico. A causa del disturbo antropico, che ha spesso indotto la scomparsa dell'originaria vegetazione forestale dominata da sclerofille sempreverdi e la sua sostituzione da parte di praterie aride, questo contesto si presenta in lembi frammentati. Gli elementi più frequenti, a chiara matrice non forestale, sono principalmente riferibili a praterie steppiche perenni e a gariga, a cespuglieti dominati da meso e nanofanerofite legnose e suffrutici e da arbusteti di specie legnose sempreverdi a carattere sclerofillo (macchia), rappresentanti di formazioni steppiche o

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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*.

- Contesto agricolo, all'interno del quale, l'aspetto produttivo non assume aspetti significativi e le attività praticate sono differenziate in base alla collocazione geografica dell'area. L'attuale quadro delle produzioni agricole è originato dall'assenza di realtà imprenditoriali di rilievo e di matrici aziendali ben definite, ma si compone esclusivamente di piccole aziende a conduzione familiare generalmente non praticata come principale fonte di reddito ma come elemento appartenente alle tradizioni locali. Il sistema agricolo è costituito da orti, seminativi, oliveti, agrumeti e vigneti, spesso inglobati nel tessuto urbano, talora reinseriti nel sistema dei pascoli e praterie aride steppiche a seguito dell'abbandono culturale.
- Contesto insediativo, infrastrutturale e produttivo. Le aree interessate dalla cantierizzazione ricadono in un territorio oggi densamente urbanizzato, in cui l'elemento più frequente è rappresentato da quello insediativo nella tipologia di centro urbano vero e proprio o case sparse, sia basse sia alte. L'abbondanza è da attribuire alla concentrazione delle attività in aree prossime alla costa dove da sempre sono concentrati i principali centri abitati e dove lo sviluppo urbano recente ha gradatamente occupato le aree abbandonate dall'agricoltura e dalla pastorizia.

Infine, per la definizione degli interventi di tutela della componente vegetazione e paesaggio sono state identificate le seguenti fasi funzionali:

- **Fase di costruzione**, per la quale sono state previste misure per il contenimento degli scambi tra ambienti fortemente artificiali e ambienti naturali o agricoli. Tali misure sono state tradotte essenzialmente in strutture di mascheramento polivalenti integrate da barriere antirumore). Tutte le strutture a verde di mitigazione dei cantieri ricadono in questa categoria.
- **Fase di esercizio**, alla quale si possono attribuire tutti gli interventi di rivegetazione e di ricucitura dei nuovi siti nel paesaggio trasformato. Sono da intendere in questo senso, tutti gli interventi a verde realizzati lungo le scarpate delle infrastrutture, nei siti di riqualificazione ambientale dei depositi, nelle aree intercluse prodotte nei nodi singoli delle opere stradali.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 4 Fase di costruzione: le funzioni da assegnare alle strutture vegetali

### 4.1 Adozione di opportune strutture frangivento per la fase di cantiere

Le peculiarità climatiche dell'area e i risultati dei precedenti livelli di progettazione hanno reso chiara l'esigenza di attuare un'importante azione di contenimento del vento e delle sue dirette conseguenze sulle aree prossime a cantieri.

Dall'analisi dei dati disponibili in merito alla direzione del vento e alla sua velocità (elaborati SIA e *Studi Specialistici – componente atmosfera*) derivano le informazioni utili per definire le specifiche delle opportune strutture frangivento.

Alcuni aspetti di fondamentale importanza sono:

- le velocità del vento maggiormente frequenti sono comprese tra 0,5 e 6 m/s;
- la distribuzione delle frequenze annuali di provenienza dei venti evidenzia la presenza di un'elevata direzionalità con venti provenienti prevalentemente dai settori NNW, N, NNE;
- la distribuzione su base stagionale conferma la presenza di una marcata direzionalità compatibile con quella annuale.

L'attività di contenimento del vento, concentrata lungo il perimetro delle sedi di cantiere, sarà svolta assumendo come provenienza principale del vento quella da nord.

I frangivento sono in grado di ostacolare e ridirezionare i flussi dei venti riducendo l'evapotraspirazione al suolo e il conseguente trasporto di polvere, da un'area di cantiere verso l'esterno.

Come essenziali presupposti della progettazione di tali barriere, sono stati assunti elementi legati all'estensione della protezione offerta sottovento dal frangivento, che è correlata alla sua altezza, profondità, densità e lunghezza. Si è considerato, inoltre, che per avere buoni risultati è necessario smorzare la velocità del vento a circa due terzi rispetto a quella posseduta sopravvento e che, regolando correttamente la sua struttura, è possibile ottenere un protrarsi del suo effetto fino ad una distanza pari a 15 - 20 volte la sua altezza.

I frangivento vegetali, composti da alberi ed arbusti, risultano mediamente permeabili all'aria: in media è possibile ottenere una riduzione della velocità del vento tra il 30 ed il 60% e sono quindi strutture che, pur lasciando passare una parte dell'aria che li colpisce, sono in grado di rallentarne notevolmente la velocità.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 4.2 Adozione di strutture di mascheramento visivo durante la fase di costruzione

Il mascheramento visivo di alcuni settori di cantiere risponde a delle specifiche richieste di preservare alcune visuali importanti dall'impatto prodotto dall'intrusività del sistema degli impianti e dalle lavorazioni. Ciò è tanto più importante quanto la durata dei cantieri e la pervasività delle aree opera su dei contesti sensibili, o per la presenza di insediamenti o per la qualità scenografica delle vedute.

Le strutture di mascheramento sono state definite essenzialmente per la fase di costruzione, prevedendo, allo scopo, tipologie di impianto ad effetto rapido e di grande efficacia sul piano della percezione, almeno alle distanze medio-brevi.

## 4.3 Scelta della vegetazione in funzione degli obiettivi da perseguire

Precedentemente 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.

Successivamente si è proceduto ad inquadrare coerentemente la vegetazione secondo le prescrizioni fornite dalla Regione Siciliana <sup>(7)</sup> in merito alle specie da utilizzare per gli interventi di forestazione, imboschimento e recupero ambientale. Tali specifiche prendono spunto dalla suddivisione della Sicilia in ambiti ecologici omogenei secondo la quale l'ambito territoriale interessato dai cantieri è ascrivibile ai seguenti ambiti:

- **Depositi alluvionali della Fascia Termomediterranea (n° 1)**: in questo ambito sono interessate tutte le zone costiere e la città di Messina;
- **Formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della Fascia Termomediterranea (n° 15)**: in questo ambito ricadono i settori più prossimi alle pendici dei Monti Peloritani.

In base a tale classificazione si è concentrata la scelta delle specie da impiegare, evitando in questo modo di inserire specie non solo alloctone e/o aliene, ma anche specie autoctone che non abbiano coerenza con le condizioni pedoclimatiche e la matrice ecologica di riferimento.

La scelta della corretta specie da impiegare consente di rispondere coerentemente a tali criteri e permette inoltre alla vegetazione messa a dimora di svilupparsi su un substrato appropriato,

<sup>7</sup> Regione Siciliana, *Piano Forestale Regionale 2009-2013*, approvato con D.P. n. 158/S.6/S.G. del 10 aprile 2012 – Carta delle Aree Ecologicamente Omogenee.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

assolvendo nel medio o lungo periodo (sulla base anche delle caratteristiche autoecologiche delle specie stesse, sulle quali non è possibile intervenire) all'intervento di mitigazione.

Sono state quindi verificate le caratteristiche ecologiche delle singole specie impiegabili: adattamento al clima (principalmente regime termometrico e pluviometrico) e al suolo (caratteristiche fisiche e chimiche).

La successiva scelta delle specie vegetali ha seguito due distinte direzioni:

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 formazione di barriere frangivento, l'inserimento paesaggistico dei cantieri o il mascheramento delle loro viste più sensibili, sono state raggiunte congiuntamente agli obiettivi di inserimento nei contesti. Questo presupposto è stato adottato al fine di costituire nuclei vegetati, favorevolmente inseriti nell'ambito di riferimento per i quali, a fine cantierizzazione, sia auspicabile un raccordo con interventi diffusi di rinaturalizzazione e miglioramento paesaggistico delle aree interessate dalla costruzione del Ponte. In sostanza, quelli che inizialmente devono essere visti come elementi di mitigazione di impatti, in futuro potranno, in accordo con adeguate politiche gestionali, rappresentare nuclei a verde in avanzata fase di sviluppo, in grado di svolgere un importante ruolo paesaggistico-ambientale.
2. Qualora invece all'intervento sia stata attribuita una chiara e predominante funzione tecnica, sono stati prioritariamente adottati presupposti riferibili alle prestazioni della specie e non all'ecologia del paesaggio. Le scelte progettuali hanno quindi ricercato velocità di accrescimento, resistenza alla polvere e agli attacchi parassitari, chioma folta e persistente e tutte quelle altre peculiarità idonee a soddisfare le necessità dell'intervento. La massima valorizzazione del ruolo tecnico è stata conseguita negli interventi in cui sono stati abbinati elementi vegetali con elementi artificiali, allo scopo di potenziare e rendere immediatamente operativo il contenimento della diffusione di polveri, o per ottenere un istantaneo mascheramento di visuali delicate. L'elevata specificità di queste strutture rende incerta e meno diretta la loro conservazione al termine della cantierizzazione, poiché potrà rendersi necessario precedere alla loro rimozione per incompatibilità con le future destinazioni d'uso della superficie di cantiere o attuare un'attività di trasformazione per renderli riutilizzabili. Questo potrà avvenire attraverso idonei interventi colturali, come ad esempio la diminuzione della densità di impianto al fine di trasformare una barriera impenetrabile in un elemento di valenza paesaggistica, per ottenere un filare rado da una

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

precedente struttura densa e chiusa.

## 5 Fase di costruzione: le mitigazioni dei cantieri

Nel presente capitolo si illustreranno gli interventi previsti per la fase di esercizio dei cantieri, specificatamente per quanto attiene la definizione delle tipologie di impianto adottate in funzione delle esigenze di mitigazione paesaggistica ed ambientale.

Questo specifico settore di intervento (le mitigazioni) rappresenta un'articolazione della progettazione ambientale molto contenuta (spazialmente e temporalmente) rispetto al periodo di affermazione delle opere di inserimento paesaggistico che saranno adottate per l'insieme delle infrastrutture.

Inoltre per la definizione di tali interventi si è proceduto col riconoscere prioritariamente le finalità degli interventi al fine di identificare le strutture e scegliere le specie vegetali ritenute più idonee.

Per ciò che concerne le finalità paesaggistiche ed i criteri generali di progettazione adottati per la definizione degli interventi qui proposti, oltre a quanto affermato nei capitoli precedenti, si è fatto costantemente riferimento, come per tutte le altre opere ambientali finalizzate all'inserimento paesaggistico, agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale, e a quanto puntualizzato nel documento GCG.F.07.04 ("Inserimento nel contesto paesistico-territoriale delle opere in oggetto").

Un'attenzione particolare è stata inoltre rivolta in questa fase ai temi

- della limitazione dell'accessibilità alle aree di cantiere da parte della fauna selvatica attraverso l'adozione di soluzioni progettuali mirate alla riduzione della potenziale mortalità (§ 5.3). Infatti lo sconfinamento di fauna nelle aree di lavorazione rappresenta un aspetto da tenere sotto controllo in particolar modo quando le aree sono ubicate in contesti naturali o seminaturali, mentre nelle zone con una forte caratterizzazione antropica tale aspetto viene meno;

dell'impatto luminoso prodotto dalle aree di cantiere.

### 5.1 Cantiere operativo SI1 e cantiere logistico SB1

L'area, con una superficie di 240.000 m<sup>2</sup>, è localizzata al margine del centro urbano di Torre Faro, in posizione intermedia rispetto ai due Pantani (Grande e Piccolo) ed è compresa tra il canale Margi e la linea di costa ionica.

L'area, con una superficie di 105.000 m<sup>2</sup>, è localizzata nel Comune di Messina. Per la fase di esercizio del cantiere sono stati previsti alcuni interventi di mascheramento principalmente lungo il

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

perimetro dell'area, nei pressi delle adiacenze della viabilità e degli abitati, utilizzando le tipologie **Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)** formata da tamerice (*Tamarix gallica*), oleandro (*Nerium oleander*) ed *Helichrysum italicum*.

Lungo il canale Margi si è operato invece mediante il tipologico a **Fascia Vegetale Ripariale (FVR)**, la cui componente arborea è rappresentata da:

- componente arborea di media altezza costituita da *Phillyrea angustifolia* e tamerice (*Tamarix gallica*) di altezza compresa tra 2,00-2,50 m;
- componente arbustiva comprendente *Pistacia lentiscus* e *Nerium oleander* di altezze comprese tra 0,80 e 1,00m.
- componente erbacea elofita con sistemazioni a blocchi densi (6 piantine a mq) di *Phragmites australis*. Tali blocchi saranno sistemati lungo la sponda del canale a diretto contatto con il pelo libero al fine di realizzare una copertura erbacea strettamente connessa al canale.

Un ulteriore elemento di mitigazione e contenimento di polveri e rumori nelle adiacenze di aree urbane è costituito dalla **Duna Vegetata (DV)**, formata da un doppio filare alternato di *Nerium oleander* (altezza all'impianto 1,50 m), con distanze tra i filari di 0,50 m e tra le piante di 1,25 m.

Un ulteriore tipologico è dato dalla **Fascia Tampone (FT)**, che ha trovato applicazione in aree periurbane di collegamento con le aree del contesto agricolo (ad esempio: aree adiacenti alle pertinenze del cimitero di Messina), laddove vi è una maggiore disponibilità areale; la vicinanza con tali aree a richiede inoltre la presenza di elementi arborei ed arbustivi intercalati, a cui è demandata una principale attività di mascheramento cui si accompagna un incremento di funzionalità antipolvere.

Tale tipologia di intervento la componente arborea è rappresentata da:

- alberi di seconda grandezza: il lentisco (*Pistacia lentiscus*), all'impianto di altezza pari a 2,00 m e il bagolaro (*Celtis australis*) di 2,50 m;
- elementi di terza grandezza: il carrubo (*Ceratonia siliqua*) ed alloro (*Laurus nobilis*) di altezza tra 1,50 e 2,00 m;
- componente arbustiva di piccola e media taglia: corbezzolo (*Arbutus unedo*) e *Phillyrea angustifolia* all'impianto di altezza pari a 1,50 m, *Viburnum tinus* e *Nerium oleander* e *Spartium junceum* di altezze comprese tra 0,60 e 0,80m

Di seguito si riportano gli schemi dei tipologici e le relative composizioni specifiche:



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Rev</td> <td style="width: 15%;">Data</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">31/05/2012</td> </tr> </table>	Rev	Data	0	31/05/2012
Rev	Data						
0	31/05/2012						

Vista all'impianto

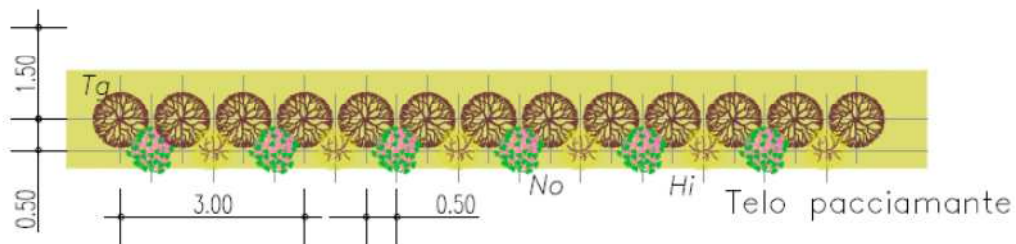


Figura 5.1.A– schema del tipologico a Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)

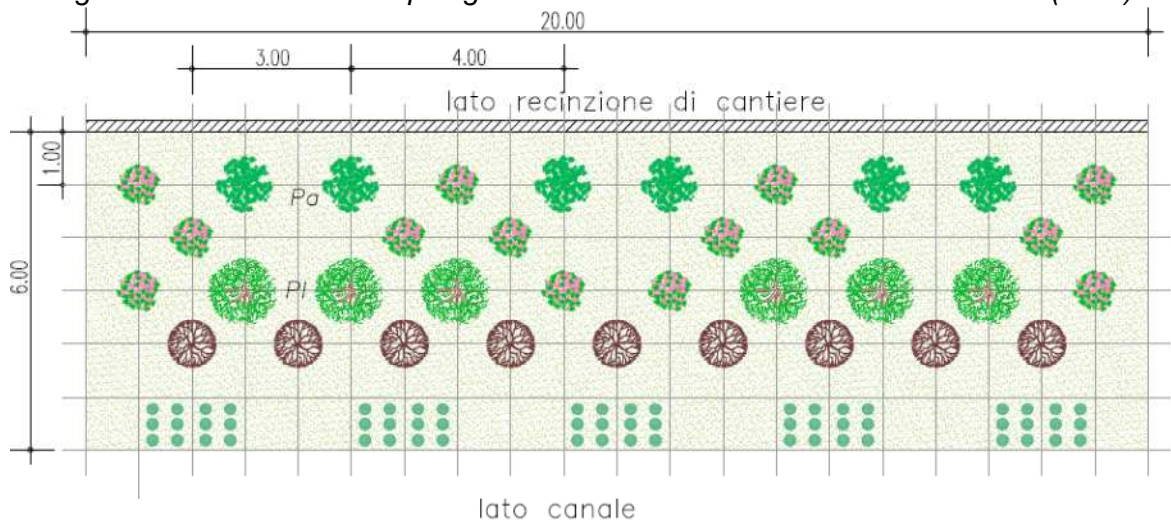


Figura 5.1.B– schema del tipologico a Fascia Vegetale Ripariale (FVR)

<b>Fascia Vegetale Ripariale FVR</b>		
Dimensione modulo	6 m x 20 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Tamarix gallica</i>	5	2,00 – 2,50 m
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4	2,00 – 2,50 m
<i>Pistacia lentiscus</i>	4	0,80 – 1,00 m
<i>Nerium oleander</i>	6	0,80 – 1,00 m
<i>Phragmites australis</i>	60	Erbacee elofite



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

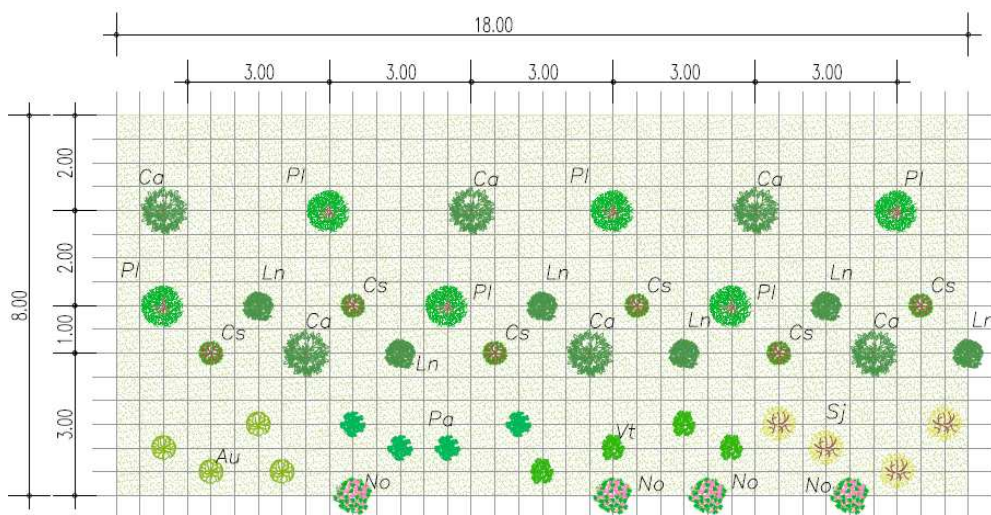


Figura 5.1.C– schema del tipologico a Fascia Tampone (FT)

<b>Fascia Tampone FT</b>		
Dimensione modulo	8 m x 18 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Pistacia lentiscus</i>	6	2,00 – 2,50 m
<i>Celtis australis</i>	6	2,00 – 2,50 m
<i>Ceratonia siliqua</i>	6	2,00 – 2,50 m
<i>Laurus nobilis</i>	6	1,50 – 2,00 m
<i>Arbutus unedo</i>	4	1,00 – 1,50 m
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4	1,00 – 1,50 m
<i>Viburnum tinus</i>	4	0,60 – 0,80 m
<i>Nerium oleander</i>	4	0,60 – 0,80 m
<i>Spartium junceum</i>	4	0,60 – 0,80 m

## 5.2 Cantiere operativo SI2

L'area è localizzata al margine della frazione di Faro Superiore in località Serri, situata in zona collinare a nord del Pantano Grande. L'area di cantiere occupa l'intera sede dell'infrastruttura.

Si prevedono opere di mitigazione tramite interventi con Fascia Tampone (FT) già descritta in precedenza e **Fascia Arborea Arbustiva di Mascheramento (FAAM)** configurata secondo quanto segue:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<b>Codice documento</b> CZV0208_F0	<b>Rev</b> 0	<b>Data</b> 31/05/2012

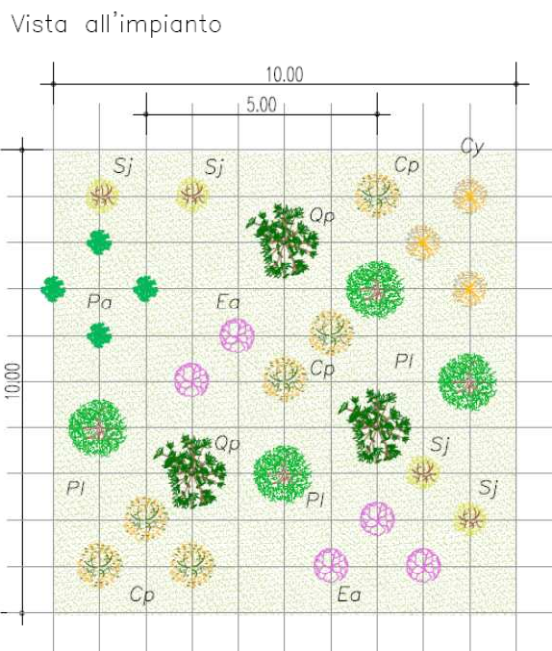


Figura 5.2 – schema del tipologico a Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento (FAAM)

<b>Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento FAAM</b>		
Dimensione modulo	10 m x 10 m	
<b>Specie</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensione all'impianto</b>
<i>Erica arborea</i>	5	0,40 – 0,60
<i>Cytisus scoparius</i>	3	0,40 – 0,60
<i>Phillyrea angustifolia</i>	4	0,80 – 1,00
<i>Spartium junceum</i>	4	0,40 - 0,60
<i>Quercus pubescens</i>	3	1,00 – 1,20
<i>Pistacia lentiscus</i>	4	0,80 – 1,00
<i>Calicotome spinosa</i>	6	0,40 - 0,60

### 5.3 Cantiere operativo SI3

L'area è localizzata a circa 300 m sul livello del mare; il contesto di inserimento è quello agricolo. L'intento progettuale è quello di formare barriere di contenimento di rumore e polveri e nel contempo di allacciamento al contesto naturale adiacente.

Per l'area di cantiere lato Galleria Faro si è intervenuto sul lato est con Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM2), con la presenza di roverella (*Quercus pubescens*), terebinto (*Pistacia terebinthus*) e mirto (*Myrtus communis*), secondo lo schema seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

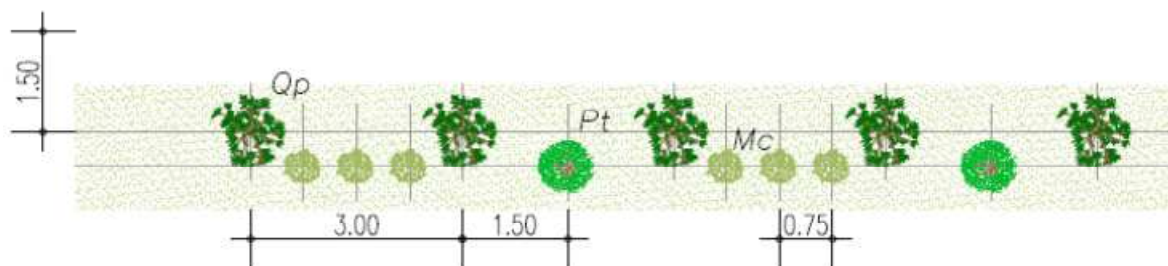


Figura 5.3.A – schema del tipologico a Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM2)

Sul lato ovest, lungo recinzione sulla sommità della grande scarpata, l'intervento ha previsto l'introduzione della Fascia Arboreo Arbustiva di Mascheramento (FAAM).

Per l'area di cantiere lato Galleria Balena, lungo la strada che corre a lato della fiumara, si è utilizzata la tipologia a Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1) con la presenza di bagolaro (*Celtis australis*) e oleandro (*Nerium oleander*) secondo lo schema seguente:

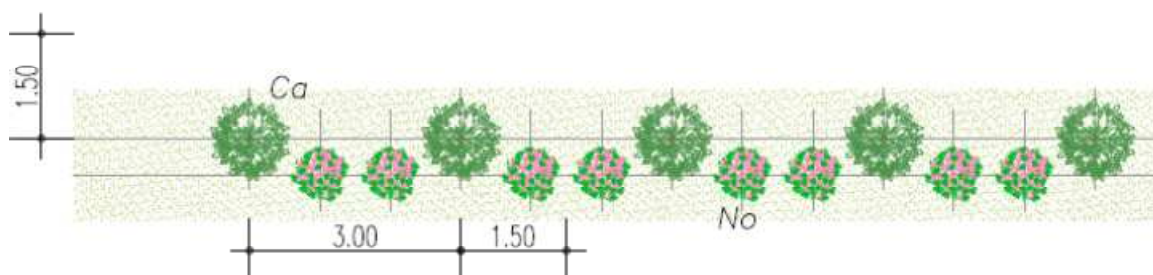


Figura 5.3.B – schema del tipologico a Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)

#### 5.4 Cantiere operativo SI4

L'area è localizzata a nord del Comune di Messina a ridosso della costa ionica. Il contesto di inserimento è di passaggio tra quello agricolo e quello naturale. L'area di cantiere separata localizzata a nord dell'infrastruttura prevedrà unicamente l'inserimento delle barriere antirumore.

#### 5.5 Cantiere operativo SI5 e cantiere logistico SB4

L'area è localizzata nella V circoscrizione del Comune di Messina, nella zona nord della città. In fase di mitigazione dei cantieri, sul lato nord è stato previsto l'inserimento di una struttura **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM2)** di raccordo con la vegetazione esistente nell'area, la stessa tipologia di intervento è stata prevista lungo la sponda della fiumara in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

sinistra idrografica, mentre in destra si è introdotto sempre un elemento lineare di mascheramento, ma con caratteri principalmente arbustivi, **Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)**.

Come elemento di mitigazione per il cantiere logistico SB4, è stata inserita tra i due cantieri una Fascia Tampone (FT). Sempre a ridosso del cantiere logistico, nella zona a sud, lungo tutto il perimetro è stata utilizzata **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)**.

## 5.6 Cantiere operativo SI6 e cantiere logistico SB3

L'area, con una superficie di 105.000 (SI6), è localizzata a sud del Comune di Messina. L'ambito, inserito in un contesto urbano è caratterizzato da una buona accessibilità con viabilità esistente che necessita però di un adeguamento ed è costituita da edilizia di recente costruzione con tipologie prevalentemente in linea a corpi isolati o continui. Per la mitigazione di tale area si fa riferimento alle **Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)** e **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)**, secondo le configurazioni descritte in precedenza.

## 5.7 Cantiere operativo SB2 e cantiere logistico SIPM

L'area di superficie pari a 42.000 mq (SIPM) è localizzata a ridosso della Strada Panoramica dello stretto, a nord del Comune di Messina. L'ambito è caratterizzato da buona accessibilità e da una media densità in cui è presente un'edilizia di scarsa qualità e villette unifamiliari. In fase di mitigazione, per quanto riguarda il cantiere operativo si interverrà con interventi di semplice inerbimento su biostuoie per migliorare le scarpate che verranno realizzate durante la fase di cantiere.

Nell'ambito del cantiere logistico si è intervenuti con **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)** lungo tutto il perimetro verso la strada panoramica dello Stretto ed all'interno del cantiere introducendo degli elementi di mitigazione tra i fabbricati, con la Fascia Tampone (FT). Lungo la scarpata che separa il cantiere operativo da quello logistico si è creato un elemento di schermatura mediante due filari di **Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM)**.

## 5.8 Area stazione metropolitana SS1

L'area è localizzata, in posizione limitrofa della località Ganzirri a sud del Comune di Messina. Gli interventi di mitigazione sono rappresentati da Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 5.9 Area stazione metropolitana SS2

L'area è localizzata nella V circoscrizione del Comune di Messina, nella zona nord della città ed è ubicata in un'area delimitata a sud-est da via Fante e a nord-ovest da via Leopardi. La sistemazione a verde è costituita da Strutture Arbustive di Mascheramento (SAM) lungo il perimetro sud in un'area a ridosso di alcuni edifici residenziali, mentre lungo perimetro est, grazie alla presenza di maggiori spazi si è potuto adottare il tipologico **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)**.

Spazi maggiori nella zona a nord hanno permesso di intervenire con elementi di mascheramento di più ampio respiro e di maggiore effetto, per cui è stata utilizzata la Fascia Tampone (FT).

## 5.10 Area stazione metropolitana SS3

L'area è localizzata nel cuore del Comune di Messina ed è quindi caratterizzata da una forte densità urbanistica. L'accessibilità all'area è buona, nonostante necessiti di adeguamenti.

Non sono previste sistemazioni a verde nella zona di realizzazione degli scavi e della stazione per la presenza di barriere antirumore di altezza pari a 6 metri. Nell'area del campo sono stata usata delle **Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento (SAAM1)** come mascheramento del campo nei confronti della Caserma dei Carabinieri.

## 5.11 Mitigazioni per la riduzione della potenziale mortalità della fauna nelle aree di cantiere

La ricerca di soluzioni diversificate, in merito alla possibilità di prevedere una qualche forma di delimitazione delle aree di cantiere, deriva dall'esigenza di coniugare le esigenze di limitazione degli accessi alle aree di cantiere da parte di animali e/o persone con il contesto in cui le aree ricadono, per questo motivo sono state studiate due categorie di recinzione:

- 1) una di tipo tradizionale con maglie progressive, posizionata lungo i perimetri delle aree di cantiere (in sostituzione della tradizionale recinzione) che ricadono in contesti naturali o seminaturali. Le sue caratteristiche sono quelle riportate nella seguente fig. 5.11.A tratta dal Manuale *Interactions entre les réseaux de la faune et des voies de circulation* redatto dal Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni / Ufficio federale delle strade.
- 2) una seconda studiata per essere collocata in prossimità di aree umide o corsi d'acqua. In questa tipologia oltre alla recinzione di tipo tradizionale, che nel caso specifico dovrà



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	Rev 0	Data 31/05/2012

risultare a maglia molto stretta per non permettere la permeabilità alla fauna degli ambienti umidi, è prevista l'adozione, ad integrazione/rafforzamento della predetta recinzione, di una struttura di protezione (un lamierino), al fine di prevenire pericolose forme di migrazioni di anfibi, nella parte inferiore vd. Fig. 5.11.B e 5.11.C.

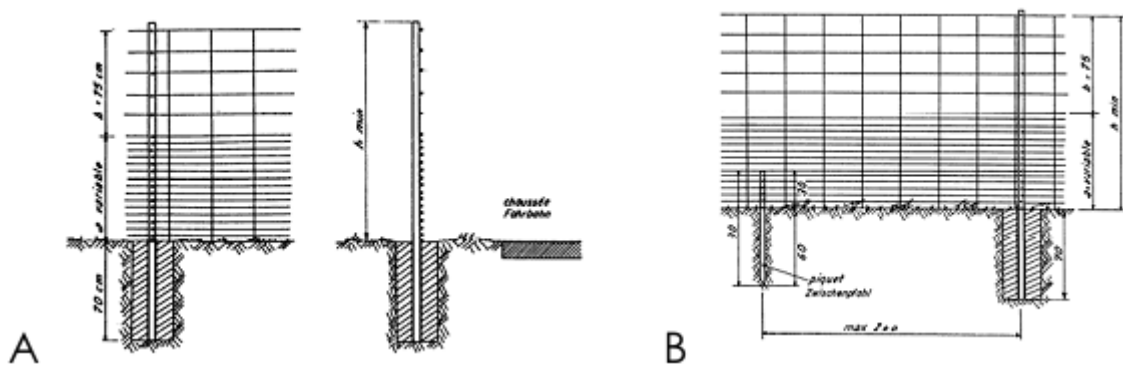


Figura 5.11.A – Schema dei tipi di recinzione a maglia progressiva.

#### POSIZIONAMENTO LAMIERINO SU RECINZIONE PRESSO ZONE UMIDE

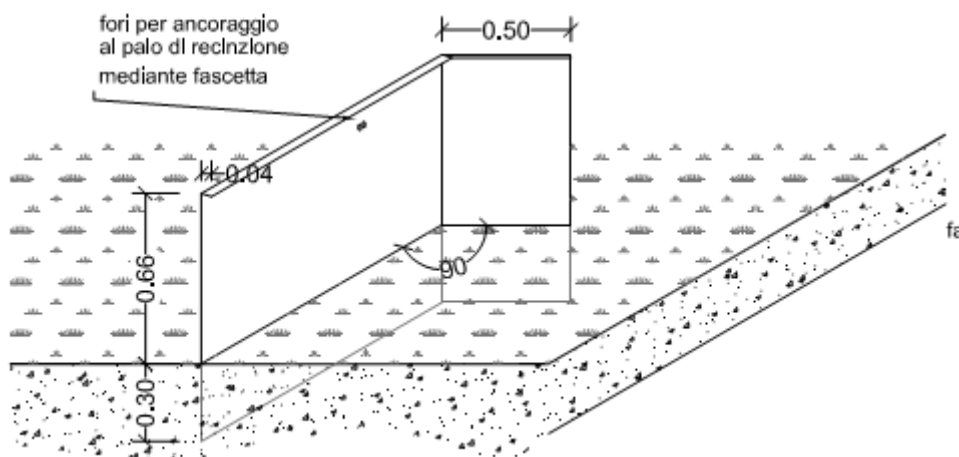


Figura 5.11.B – Schema del posizionamento del lamierino su recinzione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<b>Codice documento</b> CZV0208_F0	<b>Rev</b> 0	<b>Data</b> 31/05/2012

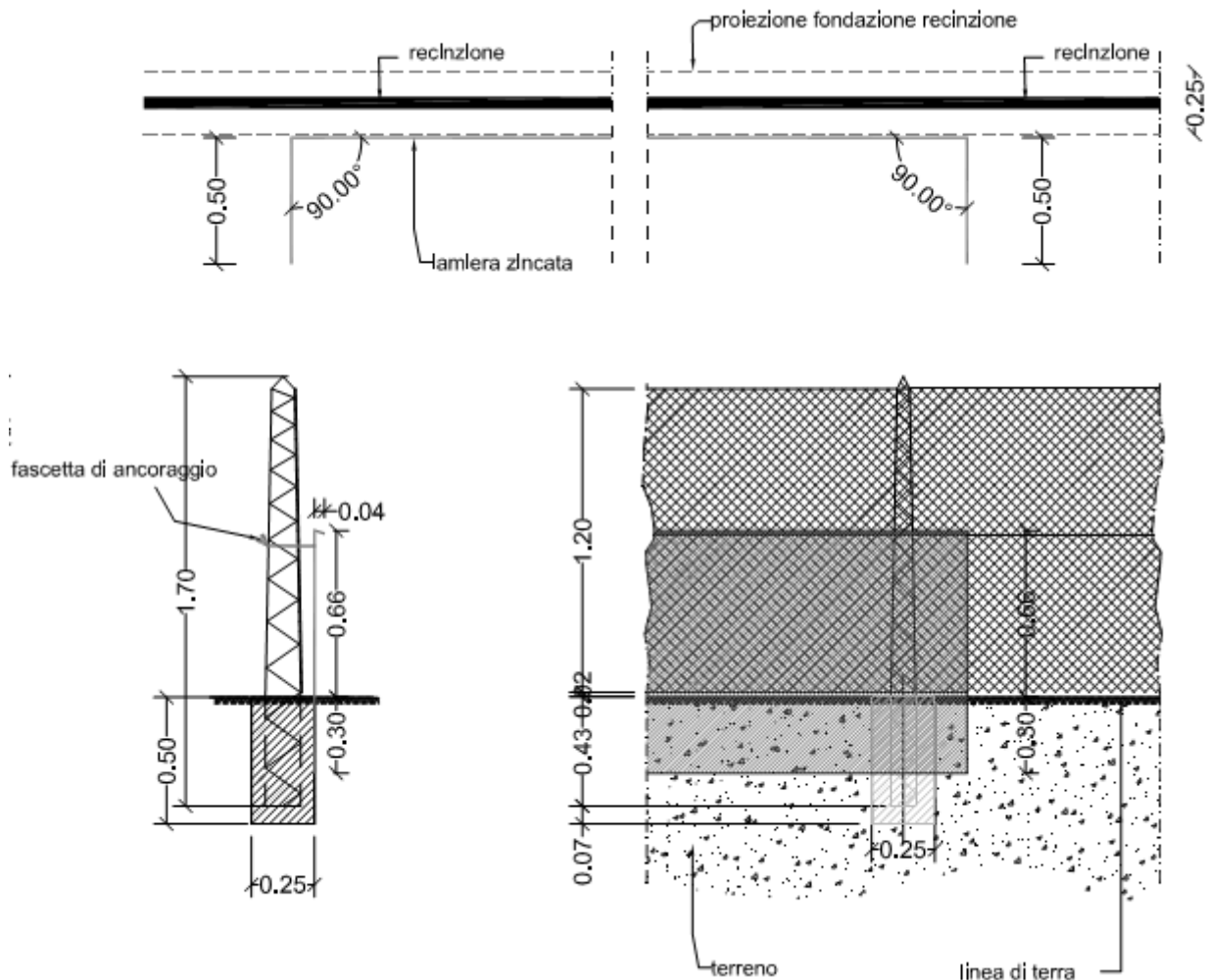


Figura 5.11.C – Schema del posizionamento del lamierino su recinzione.

Per il sistema della cantierizzazione del versante siciliano è stato scelto di applicare la tipologia 1 nell'ambito dei cantieri: SI2, SI3, SI4 e SI5; mentre la tipologia 2 è stata posizionata lungo il Canale Margi (cantiere SI1) lungo cui è inoltre prevista la realizzazione di una fascia tampone per permettere un minimo di mascheramento.

## 5.12 Misure per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Le misure di mitigazione riguardanti l'impatto da illuminazione della fase di cantiere presenta grosso modo le stesse problematiche legate all'applicazione delle norme finalizzate alla tutela degli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

addetti preposti alle lavorazioni notturne.

Tuttavia, per i cantieri si propone di **applicare un protocollo** di gestione (misura di tipo gestionale) degli impianti improntato al risparmio energetico e al contenimento dell'illuminamento dell'area.

In altri termini si dovrebbe prevedere una riduzione del flusso luminoso, fino ad un completo spegnimento dell'impianto (per sub aree o ambienti particolari) in relazione all'effettiva presenza di lavorazioni nell'area o a calendari giornalieri/settimanali delle lavorazioni che richiedono la presenza di addetti e macchinari nei vari siti (differenziare tra aree di stoccaggio, aree di manovra, aree dei baraccamenti, ecc...). Si ribadisce che potrebbero bastare anche alcune fasce orarie, ovvero quelle più critiche per gli spostamenti della fauna notturna (non solo avifauna ma anche ad es. pipistrelli).

La versatilità delle tecniche utilizzabili (ad es. si prevede l'utilizzo di illuminazione localizzata con torri faro mobili equipaggiate con gruppo elettrogeno e munite di carrello per traino) rende ampiamente praticabile tale misura con positive ricadute anche sul piano del risparmio di energia.

Se si escludono queste misure altre mitigazioni risultano di difficile definizione ed applicazione soprattutto per le grandi aree di cantiere che presentano delle difficoltà nella predisposizione ad esempio di eventuali mitigazioni perimetrali (es. recinzioni rafforzate con lementi in grado di ombreggiare con o senza dune) poco efficaci a patto di raggiungere altezze tali da rappresentare un problema dal punto di vista dell'intrusione visiva e della loro fattibilità pratica.

## 6 Fase di costruzione: il ripristino delle aree di cantiere

Gli elementi riportati in questo capitolo mirano a definire l'insieme delle attività propedeutiche alla riqualificazione ambientale finale dei siti della cantierizzazione; gli obiettivi sono pertanto il ripristino della funzionalità pedologica ed agronomica del suolo ed il recupero agroforestale, qualora si preveda la rinaturalizzazione delle aree sedi di cantieri operativi e logistici, e per le quali la pianificazione territoriale o urbanistica attuale non preveda specifiche destinazioni di tipo urbano.

### 6.1 Attività propedeutiche al ripristino delle aree di cantiere

L'attività di ripristino e di recupero dei cantieri non può essere *intesa come un'attività esclusivamente da attivare alla loro demolizione*, poiché, in concomitanza alla loro costruzione, è necessario prevedere azioni propedeutiche ad un successivo riutilizzo delle superfici di cantiere.

Per mantenere intatte le potenzialità e qualità del suolo, dovrà essere adottata una serie di



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

accorgimenti atti a preservare, al massimo grado possibile, le caratteristiche fisico – chimiche del suolo; ad esempio il terreno vegetale derivante dagli scotici, dovrà essere rimosso ed accantonato in idonei cumuli, dimensionati in modo tale che le loro altezze non siano superiori a 2m e che le inclinazioni delle loro scarpate siano tali da scongiurare rischi di dilavamento in caso di forti precipitazioni.

Durante lo svolgimento di tali attività, al fine di non diluire la quantità di sostanza organica e non causare una riduzione di fertilità della porzione vegetale, allo strato di terreno vegetale asportato e stoccato non dovrà essere unita un'eventuale porzione di terreno minerale. Qualora le attività di scotico dovessero coinvolgere, oltre alla componente vegetale, anche quella minerale, sarà necessario prevedere la realizzazione di diversi cumuli, all'interno dei quali dovranno essere stoccate le diverse porzioni di terreno asportate.

Dovrà essere prestata la massima attenzione nella scelta dei siti in cui effettuare i cumuli, poiché si dovrà assicurare la tutela del terreno stoccato da eventuali fattori inquinanti; preferibilmente, quindi, i cumuli dovranno essere posizionati lontano da condizioni con un elevato rischio di contaminazione, quali ad esempio porzioni di cantieri con produzione di abbondanti polveri o con diffuso utilizzo di sostanze solide e liquide inquinanti. Nell'impossibilità di distanziare a sufficienza i cumuli da tali condizioni, al fine di preservare il terreno asportato, dovranno essere predisposte idonee strutture di protezione, quali reti antipolvere e sistemi di intercettazione. I cumuli dovranno essere di altezza massima pari a 2 m ed avere un'inclinazione delle scarpate tali da scongiurare rischi di dilavamento (angolo prossimo a 30°).

Una volta predisposti, i cumuli dovranno essere immediatamente inerbiti, allo scopo di preservare il terreno da specie erbacee infestanti e dall'instaurarsi di processi degenerativi legati a fenomeni eolici.

Per rispondere alle necessità individuate, si prevede l'impiego del seguente miscuglio nella quantità di 200Kg/ha da seminare a spaglio su tutta la superficie del cumulo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Prodotto	Descrizione	Composizione
<b>Miscuglio</b>	<b>Gramineae</b>	(80%)
	<i>Avena barbata</i>	15%
	<i>Festuca rubra</i>	35%
	<i>Lolium perenne</i>	15%
	<i>Poa pratensis</i>	15%
	<b>Leguminosae</b>	(20%)
	<i>Hedysarum coronarium</i>	5%
	<i>Vicia villosa</i>	5%
<i>Trifolium subterraneum</i>	5%	
<i>Trifolium repens</i>	5%	
	<b>Totale</b>	100%

Tab. 6.1.1 Miscuglio individuato per l'inerbimento tecnico dei cumuli

In relazione al regime pluviometrico locale, legato al periodo dell'anno in cui verrà eseguita la semina, dovranno essere previsti adeguati interventi di irrigazione per favorire la germinazione e l'accrescimento delle specie erbacee seminate. L'intervento dovrà essere ripetuto qualora, in breve tempo, la copertura erbacea non riesca ad affermarsi e di conseguenza non sia in grado di offrire un'adeguata protezione del terreno stoccato.

## 6.2 Interventi per il ripristino della funzionalità agronomica

Il ripristino della funzionalità pedologica ed agronomica del suolo costituisce un'importante azione per poter garantire ai nuovi impianti migliori condizioni di attecchimento ed affermazione, siano essi di tipo naturalistico o ornamentale.

In tale direzione si dovrà opera secondo due fasi successive: la prima, con funzione miglioratrice della struttura del terreno, e la seconda, complementare alla prima, di predisposizione alle future attività di impianto.

Per recuperare la superficie sarà necessario ricostituire i diversi strati di suolo, dovranno quindi essere effettuate idonee lavorazioni del terreno, per ripristinarne e migliorarne le caratteristiche fisico-chimiche e procedere alla stesa dello strato di terreno vegetale; sarà necessario evitare la formazione di un fondo minerale molto compattato in grado di impedire un'eventuale esplorazione profonda da parte di radici. Per una più facile ed uniforme stesura degli strati superficiali, dovrà essere eseguito un preliminare pareggiamento delle superfici, a cui dovrà seguire il riporto e il rimodellamento del terreno vegetale precedentemente accantonato.

A rimodellamento ultimato ma prima della realizzazione della semina, al fine di potenziare la fertilità del suolo, si dovrà procedere con un'abbondante concimazione, sia organica sia minerale,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

secondo le seguenti quantità:

Tipo di concimazione	Sostanze	Quantità
Organica	Letame maturo	300 q/ha
Minerale	N-P-K-Mg (12+12+17+2)	5 q/ha

*Tab. 6.2.1 Tabella riassuntiva dei concimi impiegati e loro dosaggio*

Con un'adeguata fresatura incrociata del terreno, sarà possibile rendere omogenea la granulometria del suolo e favorire l'immediata incorporazione delle sostanze apportate con la concimazione.

Le potenzialità agricole saranno esaltate da un inerbimento con specie erbacee in grado di creare un prato-pascolo e, contemporaneamente, svolgere un adeguato ruolo preparatorio a future colture.

La tecnica da utilizzare dovrà essere l'idrosemina, poiché è in grado di fornire ottimi risultati su ampie superfici e poiché permette di svolgere contemporaneamente alla semina diverse attività propedeutiche alla riuscita dell'intervento. Infatti, in coincidenza con la semina sarà possibile effettuare una prima irrigazione e distribuire, nella dose di 10gr/m<sup>2</sup>, un collante sintetico stabilizzatore del suolo, in grado di eliminare l'erosione idrica ed eolica e di favorire la germinazione dei semi.

Per la scelta del seme si è tenuto conto delle caratteristiche sinecologiche delle specie e delle condizioni stazionali: sono state privilegiate specie, che per autoecologia e capacità di sviluppo, garantiscono livelli elevati di attecchimento e rapidità di crescita, oltre ad essere facilmente reperibili sul mercato.

In ultimo sono state considerate peculiarità delle singole specie, quali la precocità di germinazione di alcune graminacee e la capacità di migliorare il suolo delle leguminose.

### **6.3 Interventi per il potenziamento della vegetazione naturale in contesto naturale o seminaturale**

Gli interventi ipotizzati mirano al massimo recupero agroforestale delle aree interessate dalla cantierizzazione; con tale ipotesi si considera la riqualificazione di ciò che rimane delle aree di cantieri, una volta demoliti, come un'occasione per contribuire a ricreare un paesaggio che contempli anche elementi naturali quali la prateria e la macchia mediterranea, sia arbustiva sia

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

arborea.

La destinazione di tali superfici ad un recupero di tipo naturalistico, grazie alla loro estensione, consentirebbe di prevedere interventi complessi e strutturati di un notevole interesse ambientale e paesaggistico.

Il recupero potrà avvenire seconda la sequenza della seguenti fasi: una prima, con funzioni consolidatrice e miglioratrice della struttura del terreno, estremamente importante nel caso di costituzione di neo-ecosistemi, ed una seconda, da attuarsi attraverso la messa a dimora delle specie arbustive ed arboree, di compensazione ed arricchimento vegetazionale.

Nei transetti che idealmente si possono ricostruire attraverso le aree di cantiere saranno presenti, dall'esterno verso i nuclei centrali:

1. *superfici perimetrali ad esclusiva copertura erbacea e piccole radure, di interruzione della copertura arboreo – arbustiva, che dovranno essere composte da specie tipiche delle praterie locali: non è possibile ricostruire in pieno la complessità ecologica ed ambientale di questi ambienti molto particolari e specializzati ma è possibile creare una copertura con un elevato grado di compatibilità con le specie naturalmente diffuse nel contesto di inserimento e quindi svolgere un ruolo di predisposizione del loro futuro ingresso.*
2. *nuclei di specie arbustive generalmente basse di passaggio da condizioni di prateria verso quelle di superfici boscate: le specie maggiormente utilizzate sono quelle definibili di “bordo”, poiché per il loro sviluppo è necessario evitare un'eccessiva copertura delle chiome da parte di specie arboree di dimensioni maggiori.*
3. *macchie arboreo arbustive complesse, che rappresenteranno la massima strutturazione del futuro soprassuolo e che mirano a ricostruire il paesaggio vegetazionale tipico della macchia mediterranea: dovranno essere utilizzate specie arbustive con diverso portamento (sia basso sia espanso), e specie arboree di terza e seconda grandezza.*

La costituzione della struttura vegetale erbacea si pone come obiettivo prioritario quello biotecnico al fine di garantire la protezione delle superfici prive di vegetazione da possibili fenomeni di erosione superficiale e di destrutturazione del terreno, mentre la componente arboreo – arbustiva quello fitosociologico, per garantire l'innescò di una corretta dinamica vegetazionale attraverso l'introduzione di specie vegetali edificatrici e la difesa dall'insediamento di specie non desiderate.

Tutte le superfici saranno oggetto di inerbimento mediante idrosemina di tipo potenziato (BVP e FVR).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 6.4 L'inserimento dei cantieri quali articolazioni delle sistemazioni delle infrastrutture

Il tema dell'inserimento delle aree di cantiere è stato risolto nell'ambito del complessivo ed organico progetto di inserimento paesaggistico delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di accesso al Ponte e di alcuni punti nodali delle stesse, quali gli svincoli (nel caso della strada) e le stazioni (nel caso della ferrovia).

In forza di tale impostazione tutte le aree di cantiere verranno a far parte del disegno complessivo del verde di nuova formazione, nessuna area rimarrà priva di una sistemazione finale e nel complesso, viste le tipologie di impianto adottate, si conseguirà un importante potenziamento della vegetazione naturale.

Per questo motivo in questa sede non si illustreranno le tipologie utilizzate per gli interventi di ripristino delle aree, demandando invece alla lettura degli elaborati riferiti alle sistemazioni delle infrastrutture.

## Interventi di inserimento e ripristino ambientale dei siti di recupero ambientale

### 7 Introduzione

Nel presente capitolo sono descritti gli interventi di mitigazioni a verde da prevedere presso i siti di deposito, di tali interventi si definiscono strategie, requisiti e modalità di realizzazione.

Gli interventi adottati si configurano come la traduzione delle varie linee guida <sup>(8)</sup> da prevedere nella progettazione, con l'intento di conseguire migliori prestazioni ambientali relativamente al recupero dei siti di deposito.

Per ciò che concerne le finalità paesaggistiche ed i criteri generali di progettazione adottati per la definizione degli interventi qui proposti, si è fatto riferimento, come per tutte le altre opere ambientali finalizzate all'inserimento paesaggistico, agli esiti dello Studio di Impatto Ambientale, e a quanto puntualizzato nel documento GCG.F.07.04 ("Inserimento nel contesto paesistico - territoriale delle opere in oggetto").

<sup>8</sup> Delibera del CIPE n. 66/2003 e specifiche tecniche ambientali e progettuali fornite dal Committente in particolare: GCG.F.07.05 "Specifiche Tecniche per la realizzazione delle Opere Ambientali" - GCG.F.07.06 "Specifiche tecniche per la progettazione ambientale dei cantieri" - GCG.F.02.13 "Specifiche tecniche generali della progettazione della cantierizzazione" - GCG.G.04.01 "Specifiche tecniche per la realizzazione delle opere".

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Gli approfondimenti progettuali sono stati condotti tenendo conto degli esiti dell'aggiornamento del SIA e degli studi specialistici. In particolare si è agito sulle misure di contrasto ai fattori di emissione (essenzialmente polveri) e sul mascheramento di visuali da privilegiare (contesti naturali o fronti insediati), in pieno accordo con le specifiche di progettazione.

Nella progettazione delle opere di mitigazione sono stati riconosciuti interventi che, recependo quanto previsto dalle specifiche tecniche e dall'analisi di compatibilità assumono come prioritaria la seguente finalità:

- ripristino e miglioramento del valore ecologico dei luoghi per le piante e gli animali.

## 8 Criteri generali di progettazione

I casi in esame sono rappresentati dalle aree che vengono a formarsi a seguito dell'abbancamento di materiali di deposito. Ciò determina variazioni dal punto di vista estetico (modifiche della morfologia nel contesto orografico delle zone interessate) e trasformazioni delle attuali modalità di uso del suolo (di tipo agronomico, silvopastorale o naturale). Inoltre, le caratteristiche del materiale riportato rende queste superfici assimilabili ad aree molto degradate dal punto di vista pedologico e vegetazionale.

Gli interventi che si propongono hanno un duplice obiettivo:

1. recupero delle superfici di deposito mediante rimboschimenti e inerbimenti;
2. recupero dei versanti adiacenti in un'ottica di incrementare la contiguità tra habitat naturali e di attenuare il rischio di desertificazione.

Il perseguimento del primo obiettivo si basa sui criteri della *restoration ecology* che comprende tutte quelle attività che hanno il fine del miglioramento ecologico di ambienti degradati, danneggiati o distrutti (SER, 2004).

Nei casi in questione, per quanto possibile, l'obiettivo è di porre le basi per l'evoluzione di una biocenosi che si integri con l'ambiente circostante; l'intervento dell'uomo costituisce il punto di partenza di processi che, se esclusivamente spontanei, non potranno che essere considerevolmente lenti. Ne deriva che gli interventi di rimboschimento vanno considerati come input per il ripristino di un sistema naturale. Per questo sono attualmente collocati nel campo d'azione del recupero ecologico di terreni degradati: questo passaggio culturale determina un sensibile crescita del target rispetto al quale valutare il successo dell'azione di rimboschimento.

Il secondo obiettivo si fonda sulle potenzialità ecologiche dei rimboschimenti in mosaici paesaggistici caratterizzati da matrice poco permeabile (ad esempio nel caso di agricoltura intensiva) e da elevata frammentazione degli habitat forestali, condizione diffusa nei territori

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

oggetto di intervento.

Il mantenimento di una continuità fisico-territoriale ed ecologico-funzionale fra gli ambienti naturali è riconosciuta come strategia per la mitigazione degli effetti della frammentazione su popolazioni e comunità (Battisti, 2004). Infatti, la necessità di preservare o ripristinare condizioni di contiguità tra gli habitat naturali, considerando quest'ultima come una caratteristica utile a garantire anche una connettività per le specie animali più vulnerabili ai processi di frammentazione (Gariboldi, 1999; Romano, 2001), viene assunto come principio precauzionale.

## **9           Recupero delle superfici di deposito mediante inerbimenti e rimboschimenti - Indirizzi di progetto**

Per le superfici di deposito gli indirizzi progettuali sono diversificati in relazione alle caratteristiche morfo-litologiche e stazionali. Ipotizzando un abbancamento con riprofilatura del pendio, si potranno tenere distinte le situazioni sommitali e quelle di scarpata e, per queste ultime, le zone a differente morfologia e pendenza.

In tal modo sarà possibile discriminare quelle aree in cui è necessaria l'applicazione di tecniche di ricostituzione della fertilità del suolo (inerbimenti e ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo mediante riporto di terreno), da quelle nelle quali è possibile non farne ricorso, calibrando così le tecniche di rimboschimento e la scelta delle specie alle peculiarità dei siti.

Il rimboschimento di terreni molto degradati, nei casi in questione assimilabili a dei substrati pedogenetici, rappresenta un intervento particolarmente delicato e difficile sotto il profilo tecnico, per le condizioni ambientali estreme in cui si opera. Tuttavia l'adozione di particolari tecniche e la scelta di specie arboree e arbustive idonee, consentono di aumentare la possibilità di successo dell'intervento.

L'approccio tradizionalmente adottato nei Paesi del Mediterraneo per superare queste difficoltà è stato l'impiego di conifere dalle spiccate caratteristiche di eliofilia, xero-resistenza e rusticità, in grado di assicurare una rapida e completa copertura su ampie superfici, anche grazie alle elevate densità d'impianto, e di preparare il suolo per l'ingresso di latifoglie caratteristiche di stadi successionali più evoluti.

Il termine rimboschimento deve esser inteso come un processo di ricostituzione della copertura forestale, che potrebbe avvenire anche spontaneamente ma in tempi molto più lunghi; un intervento di ricostituzione boschiva per accelerare processi naturali attraverso l'impianto di specie arboree ed arbustive.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Il susseguirsi delle fasi di preparazione del suolo, semina o piantagione e le prime cure colturali post impianto rappresentano l'avvio di un processo i cui effetti iniziano a manifestarsi fin dai primi anni e gradatamente proseguiranno, purchè saranno controllati fenomeni di disturbo per cause antropiche (incendi, pascolo) o non si manifestino perturbazioni naturali (Iovino, 2003).

Il popolamento arboreo realizzato, nel corso degli anni, migliora le condizioni microstazionali a seguito di:

- variazioni della quantità e qualità delle radiazioni solari;
- modificazioni delle condizioni termiche e udometriche a livello epigeo e ipogeo;
- aumento del contenuto di sostanza organica nel suolo con conseguente miglioramento delle sue caratteristiche fisico chimiche.

Il miglioramento del suolo avviene gradualmente e lentamente per le difficili condizioni pedologiche di partenza, per la quantità di materia organica che nei giovani popolamenti non è abbondante, per la densità dei popolamenti stessi, per la lenta decomposizione della sostanza organica e della lettiera che tende ad accumularsi sul suolo per la bassa alterabilità degli aghi, nel caso delle conifere, e/o per la modesta attività della pedofauna dovuta ai suoli fortemente degradati (Iovino, 2011).

Tali processi rappresentano però le prime relazioni funzionali tra la vegetazione introdotta e i fattori ecologici del sito e diventano più evidenti quando cominciano ad innescarsi fenomeni di rinaturalizzazione, che si manifestano con l'insediamento di specie caratteristiche degli stadi successionali più avanzati (Barbati, 2001).

Il recupero ecologico si ritiene compiuto quando il sistema creato artificialmente e in condizioni di degrado acquisisce un insieme di caratteristiche ecologiche tali da consentirgli una *traiettoria ecologica* nella direzione di un incremento della sua complessità strutturale e funzionale.

In questo quadro di riferimento gli interventi di recupero possono essere definiti nelle seguenti tipologie di opere:

1. inerbimenti mediante idrosemina sulle pendici con notevoli pendenze;
2. rimboschimenti con impiego di specie frugali e arbustive;
3. rimboschimenti a carattere puntuale con impiego di specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione.

Dette tipologie sono applicabili sia ai siti della Sicilia e che a quelli della Calabria, con le varianti relative ad alcuni aspetti che saranno evidenziate di volta in volta.

## **9.1 Inerbimenti mediante idrosemina sulle pendici con notevoli pendenze**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

In tali situazioni è opportuno prevedere una prima fase dell'intervento di recupero orientata a una rapida ricostituzione di una copertura erbacea e, quindi, alla formazione di sostanza organica nel suolo. Il contenuto di sostanza organica svolge un ruolo fondamentale poiché determina la struttura del suolo, in particolare la sua porosità, e condiziona le possibilità di percolazione e ritenzione idrica dell'acqua riducendo i fenomeni di ruscellamento ed erosione.

La tecnica da prevedere è quella dell'idrosemina; una miscela di acqua con sementi di specie erbacee e arbustive, fertilizzante organico e minerale bilanciato, leganti o collanti, sostanze ammendanti, spruzzata ad alta pressione sulle pendici.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con particolare riguardo alle leguminose azotofissatrici. Le specie annuali hanno rapida germinazione, mentre le perenni permettono una prolungata persistenza e approfondimento dell'apparato radicale.

L'efficacia della semina nel ridurre l'erosione, la compattazione dello strato superficiale e l'evaporazione dell'acqua, aumentandone al contempo l'infiltrazione, potrà essere incrementata attraverso l'impiego di vari tipi di pacciamatura: chip di legno e corteccia, legno trinciato, carta o altri materiali organici; la triturazione in loco di materiale legnoso offre, tra l'altro, una soluzione economica.

In particolare si prevedono:

- **idrosemina di base:** preparazione del letto di semina con eventuale eliminazione dei ciottoli presenti tramite rastrellatura. Distribuzione mediante l'impiego di motopompe volumetriche (non devono danneggiare i semi), dotate di agitatore meccanico che garantisca l'omogeneità della miscela, montate su mezzi mobili di una particolare miscela base costituita da rapporti variabili di: acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee e facoltativamente arbustive idonee alla stazione (35-40 g/m<sup>2</sup>), fertilizzante organo-minerale bilanciato (150 g/m<sup>2</sup>), leganti o collanti, sostanze ammendanti, fitoregolatori atti a stimolare la radicazione delle sementi e lo sviluppo della microflora del suolo.

E' adatta su terreni in cui è presente un' abbondante frazione fine e colloidale, ma con inclinazioni non superiori a 20°.

- **idrosemina con mulch:** idrosemina di base con pasta di cellulosa o fibre di legno o paglia (non meno di 180 g/m<sup>2</sup> e per il 20% almeno lunghe 10 mm); adatta su pendici con inclinazioni fino a 35° e presenza di fenomeni erosivi di media intensità.

- **idrosemina a fibre legate:** Idrosemina di base con mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità; adatta a terreni fortemente

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

erodibili con inclinazione fino a 50°-60°, mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

## 9.2 Rimboschimenti

La mancanza di uno strato pedogenizzato rappresenta una grave limitazione per l'attecchimento e il successivo sviluppo delle piantine. Tuttavia la natura litologica del materiale abbancato (derivante da arenarie nei siti della Sicilia e da rocce metamorfiche nel sito della Calabria) e le precipitazioni della zona non particolarmente basse, seppur con una distribuzione tipicamente mediterranea, rendono possibile procedere al rimboschimento di queste aree. Le attuali tecnologie e le acquisizioni tecnico-scientifiche derivanti dalla valutazione degli interventi storici di rimboschimento e da recenti sperimentazioni condotte in ambienti aridi e semiaridi ampliano le possibilità di intervento e permettono una progettazione più consapevole delle potenziali ricadute ecologico-ambientali delle scelte operate (Corona *et al.*, 2009).

Gli interventi di rimboschimento, come precedentemente scritto, vengono attualmente collocati nel campo di azione del recupero ecologico di terreni degradati e per questo gli orientamenti tecnici recenti tendono a privilegiare interventi su piccola scala orientati a creare progressivamente sistemi complessi dotati di un elevato livello di diversità compositiva, strutturale e funzionale. Ciò richiede un esame particolarmente attento dell'area di intervento per calibrare le tecniche di rimboschimento e la scelta delle specie alle peculiarità stazionali, con particolare riferimento ai fattori fisici e biologici più limitanti.

La soluzione che viene prospettata per i siti in questione prevede la realizzazione di due tipologie di intervento, complementari tra loro e spazialmente distribuite in modo da determinare una diversificazione dell'impianto, creando isole di biodiversità in piantagioni prevalentemente monospecifiche.

La prima tipologia (interventi di tipo A), prevede l'impiego di specie forestali estremamente frugali e xerotolleranti e di specie arbustive; la seconda B), più onerosa e per questo limitata spazialmente, prevede interventi volti a creare dei centri di diffusione di specie di maggiore evoluzione, per favorire nelle aree limitrofe processi di rinaturalizzazione.

La distribuzione spaziale delle due tipologie è legata alle condizioni morfologiche dei siti e comunque dovrà riservare una quota dal 10 al 20% di aree ad interventi di tipo B.

### 9.2.1 Rimboschimenti con specie frugali e specie arbustive - Tecniche colturali

Indicano l'insieme delle operazioni necessarie per realizzare l'intervento in modo che le singole piante siano in grado di superare e dominare indenni la concorrenza della vegetazione spontanea

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

e in modo che il neopopolamento si affermi in maniera vigorosa ed omogenea, senza soluzioni di continuità. Le tecniche variano sensibilmente con le condizioni climatiche e pedologiche e investono tre aspetti riconducibili a: specie (scelta di quella o quelle più idonee, relativo materiale d'impianto, tecniche di messa a dimora del postime), tecnica di impianto (lavorazione del suolo, disegno del rimboschimento) e cure colturali. Le tecniche assumono connotati ben precisi in relazione all'obiettivo che si persegue.

### 9.2.1.1 Scelta delle specie

Gli elementi alla base della scelta sono:

- a) condizioni climatiche e pedologiche dell'area;
- b) autoecologia delle specie (temperamento nei confronti dei principali elementi climatici, esigenze edafiche);
- c) adattabilità alle caratteristiche stazionali (in generale le specie autoctone e le provenienze locali sono quelle che meglio si adattano alle condizioni ambientali in cui si opera). Nel particolare ambiente, vengono considerati fondamentali la capacità di tolleranza, in fase giovanile, a prolungati periodi di siccità e a condizioni di scarsa fertilità.

Nei siti della Sicilia, tenuto conto delle caratteristiche del materiale abbancato, della collocazione dei siti in un contesto fitoclimatico compreso tra il termomediterraneo secco inferiore e termomediterraneo secco superiore (Drago, 2005), della piovosità media annua dell'area (circa 700 mm medi annui con tipica distribuzione mediterranea, valore riferito alla stazione di Messina), si ritiene che l'impiego del pino domestico (*Pinus pinea* L.) in fase iniziale possa dare buoni risultati in termini di attecchimento e di affermazione.

Il pino domestico, di cui una delle presunte aree di indigenato ricade in Sicilia nelle zone di Messina e Nicosia (Bernetti, 1995), per le spiccate caratteristiche di eliofilia, arido-resistenza e rusticità, unitamente ai buoni accrescimenti iniziali e alla capacità di copertura del suolo in tempi relativamente brevi, ha avuto un consistente impiego in Sicilia fin dall'anteguerra, come testimoniano molti lembi di pinete residuali anche nell'area oggetto dell'intervento.

Poichè gli orientamenti recenti indicano, ove possibile, come la migliore strategia sia di favorire fin dall'inizio la realizzazione di popolamenti misti, con eventuale impiego anche di componenti arbustive (Fortini *et al.*, 1995), è necessario, unitamente al pino domestico, l'impiego di arbusti quali specie preparatorie. L'uso di arbusti tipici dei consorzi di mantello delle formazioni mediterranee offre grandi vantaggi (La Mantia e Pasta, 2001): si tratta di specie ecofisiologicamente adattate all'aridità e che facilitano la propagazione della macchia stessa in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

tempi ragionevoli; in tal modo si creano rapidamente anche nicchie trofiche per l'avifauna (es. Passeriformi), che svolge un ruolo cruciale nella disseminazione (bird-mediated restoration). Inoltre, si migliora la resilienza del sistema nei confronti di fenomeni di disturbo.

La presenza di componenti arbustive determina nel tempo condizioni più favorevoli a livello microstazionale sotto la copertura che esse formano (ombreggiamento delle piantine, maggiore disponibilità idrica, maggiore profondità e fertilità del suolo), facilitando l'attecchimento delle giovani piantine rispetto alle aree prive di vegetazione, svolgendo così un ruolo di *nurse plants*, (Castro *et al.*, 2004; Gómez-Aparicio *et al.*, 2005).

Tra le specie arbustive impiegabili in aree degradate, leguminose quali la ginestra odorosa (*Spartium junceum* L.) possono svolgere un ruolo fondamentale in quanto garantiscono buone possibilità di attecchimento e un'efficace azione di miglioramento del suolo.

Per le altre specie da impiegare per i siti della Sicilia si può far riferimento a quelle appartenenti alle fasce di vegetazione di interesse forestale descritte da Raimondo (1999). Le aree oggetto dell'intervento, essendo ubicate altimetricamente fino a circa 400 ms.l.m., possono esser ricondotte alla fascia dell' Oleo-ceratonion nella quale sono presenti tipi di vegetazione mediterraneo-arida, che comprende varie formazioni a macchia, formate da arbusti e alberelli sempreverdi a foglia rigida e spessa, perfettamente adattate alle lunghe estati siccitose. Tra le specie che possono essere utilizzate in tale contesto: l'oleastro (*Olea europea* var. *sylvestris*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), l'alloro (*Laurus nobilis*), alcuni ginepri (*Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa*), il mirto (*Myrtus communis*). Nei versanti esposti a nord, più freschi, il corbezzolo (*Arbutus unedo*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*).

La scelta del pino domestico e delle specie arbustive sopra indicate trova un'ulteriore conferma nell'elenco delle specie riportate per le aree ecologicamente omogenee e di quelle a priorità di intervento per l'ampliamento della superficie forestale della Sicilia (Matezke *et al.*, 2008)

Dall'analisi della relativa cartografia risulta che le zone oggetto dell'intervento ricadono nelle aree omogenee 1 (Depositi alluvionali della Fascia termomediterranea) e 15 (formazioni prevalentemente arenaceo-argillose ed arenacee della Fascia termomediterranea) nelle quali vengono indicate come idonee in interventi di rimboschimento le specie sopra indicate.

### 9.2.1.2 Materiale di impianto

Il materiale di impianto (postime) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi (origine e valore genotipico, fenotipico e adattativi) e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

ecotipi locali (Padula, 1981), che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo (Piotto e Di Noi, 2001). Pertanto, tenuto conto dell'elevata variabilità genetica che caratterizza le specie legnose mediterranee (Quézel e Médail, 2003) è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE). Per la Sicilia, si dovrà far riferimento anche alla Legge regionale 14 aprile 2006, n.14 recante modifiche ed integrazioni alla L.R. 6 aprile 1996, n. 16 "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione". Per la Calabria, non essendoci normative regionali in materia, ci si attiene a quanto riportato nel DL 386/210.

Anche se in letteratura, attualmente, spesso si sottolinea la preferenza all'utilizzo delle semine, viste le difficili condizioni ambientali delle aree di intervento è preferibile ricorrere alla piantagione. Le piantine devono essere certificate, di buona qualità quanto a dimensioni, al rapporto fra biomassa epigea ed ipogea; il fusto deve esser ben lignificato ed esente da malattie. In particolare, l'apparato radicale deve presentare una buona percentuale di radici secondarie e di capillizio e non deve avere deformazioni significative (Gradi, 1996).

Al fine di assicurare una elevata percentuale di attecchimento, un più pronto superamento della crisi di impianto, più facile conservazione del materiale prima della messa a dimora, si ritiene necessario l'impiego di piantine allevate in contenitore.

Il sistema consente un periodo utile per la piantagione più lungo rispetto a quello a radice nuda e garantisce una percentuale di attecchimento e di sopravvivenza nettamente superiori a quelle ottenibili con piantine allevate a radice nuda. La minore crisi di trapianto è condizionata, secondo Giannini (1992), dai seguenti fattori:

- dalla specie (alcune specie sono più sensibili di altre alle perdite di traspirazione);
- dalle condizioni ambientali che possono creare squilibri tra le disponibilità idriche e le perdite di traspirazione delle piante;
- dalle condizioni operative nelle fasi vivaio-località di piantagione, in quanto le piante a radice nuda risentono maggiormente delle modalità di conservazione, trasporto e stoccaggio.

Per il pino domestico saranno utilizzati semenzali di 1 o 2 anni allevati in pane di terra. Per le specie arbustive semenzali di 1 o 2 anni allevati in pane di terra.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 9.2.1.3 Tecniche di impianto

Indicano l'insieme di interventi che, nei casi in questione, si limitano alla lavorazione del suolo, preceduta o meno dal modellamento dei versanti, e la piantagione. Nel particolare contesto le tecniche dovranno perseguire l'obiettivo di: a) facilitare la piantagione e ridurre fenomeni di competizione per acqua, luce ed elementi nutritivi; b) creare migliori condizioni per l'attecchimento ed il rapido e proporzionato sviluppo degli apparati radicali; c) determinare il massimo sfruttamento delle precipitazioni. L'ultimo aspetto assume particolare valenza in questi ambienti caratterizzati da un regime pluviometrico sfavorevole e con rapporto precipitazioni/evapotraspirazione deficitario (Lucci, 1993).

### 9.2.1.4 Lavorazione del suolo

In generale la lavorazione del suolo ha come obiettivo principale il miglioramento delle sue caratteristiche fisico-chimiche e della disponibilità idrica. A tal fine possono essere impiegate tecniche variamente combinate tra loro, volte a proteggere il pendio da fenomeni erosivi dovuti al ruscellamento superficiale e a favorire la raccolta e la redistribuzione delle acque in corrispondenza della sede di impianto.

La scelta del metodo di lavorazione è condizionata da numerosi fattori, quali: caratteristiche pedo-climatiche, morfologia del terreno, aspetti tecnico-operativi ed economici (Iovino, 2003).

I metodi di lavorazione vengono distinti in base a caratteristiche proprie della lavorazione stessa: profonde o superficiali, sull'intera superficie (andante) o localizzate, secondo la massima pendenza o le curve di livello.

Nei casi in questione, in relazione alla pendenza dei versanti, alle caratteristiche dello strato più superficiale del materiale abbancato e delle condizioni pluviometriche, le tecniche di lavorazione dovranno esser localizzate ed eseguite in genere secondo le curve di livello. Si prevedono metodi diversi che potranno esser utilizzati anche in modo congiunto, in relazione alle diverse situazioni morfologiche. In particolare si prevedono:

- **lavorazioni a strisce:** su versanti con pendenza <40%; lavorando andantemente bande di varia larghezza;
- **lavorazioni a buche,** su versanti con pendenza <60%. Poichè si è in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente (Ginsberg, 2002). L'apertura di buche, in seguito all'accentuato



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile qualora si ricorra alla piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra. Visto il particolare contesto ambientale, si potranno mettere in atto tecniche sperimentate in zone aride volte a massimizzare la disponibilità idrica, abbinando lavorazioni localizzate alla creazione di reti di drenaggio superficiali che consentono la raccolta delle acque meteoriche e la redistribuzione delle acque di scorrimento superficiale in corrispondenza di solchi o buche dove vengono messe a dimora le piantine (*water harvesting techniques*). Sperimentazioni condotte su specie mediterranee hanno dimostrato la validità di queste tecniche, con evidenti risultati sulla riduzione della mortalità delle piantine arboree (Pausas *et al.*, 2004). In particolare, dove le pendenze non superano valori del 50% si potrà prevedere la lavorazione a trincea di scavo o a solchi profondi o a microbacini (FAO, 1989; Malandrino e Paolini, 1993); si tratta di piccole trincee di scavo e reinterro, della larghezza variabile da 80 a 100 cm e di circa 60-80 cm di profondità aperte lungo le curve di livello e discontinue. L'interdistanza tra le linee di lavorazione e sulle linee di lavorazione permette la massima raccolta delle acque a fronte di una ridotta e concentrata pluviometria. Insieme alle trincee si possono prevedere buche abbinata in un sistema di lavorazione misto.

- **a gradoni**, tecnica da applicare su versanti con pendenza >60% e sufficientemente saldi; su terreni derivanti da rocce tenere (flysch), dure e compatte (da evitare nel caso di terreni tendenzialmente argillosi) su terreni pietrosi, ma non particolarmente sassosi, soggetti a drenaggio libero, ma anche in zone soggette ad aridità estiva per carenza di precipitazioni. La tecnica prevede l'apertura di ripiani di varia larghezza (da 0,8 a 1-1,5 m, gradoni veri e propri,) lungo le curve di livello con contropendenza (tra il 5% e 15%) a monte per trattenere meglio le acque meteoriche ed evitare il ruscellamento e l'erosione delle pendici. Successivamente si opera con una rippatura del terreno terrazzato affinché le radici vi affondino con efficacia. La piantagione si effettua preferibilmente in corrispondenza del terzo a valle del gradone, ove tendono a confluire le acque di scorrimento che si formano a partire dal ciglio a valle del gradone soprastante.

#### 9.2.1.5 Tecniche di messa a dimora delle piantine

Per rendere le condizioni di substrato entro cui si andranno ad allocare le piantine meno difficili si dovranno mettere in atto alcuni accorgimenti. La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

praticamente nullo, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

Inoltre, poiché una delle manifestazioni conseguenti alla condizione di degrado è la quasi assenza del potenziale di inoculo di microrganismi simbiotici mutualistici (batteri azotofissatori e funghi micorrizici), peraltro fattori chiave nel ciclo degli elementi nutritivi delle piante, sarà opportuno l'impiego di tali microrganismi per migliorare le qualità fisico-chimiche e biologiche del suolo. A tal fine possono essere applicate due tecniche:

- a) l'applicazione in situ di microrganismi non simbiotici che ricreano l'attività biologica del suolo, limitatamente alla sede d'impianto;
- b) l'uso di piante inoculate da microrganismi selezionati, quali le associazioni di azoto-fissatori.

L'introduzione di specie autoctone mediterranee associate ai loro simbiotici microbici selezionati si è dimostrata una misura biotecnologica che consente un incremento significativo nella sopravvivenza e nella crescita delle giovani piantine in ambienti inospitali (Cardinale *et al.*, 2007); Caravaca *et al.*, 2003).

In situazioni particolarmente compromesse, quali quelle dei siti di intervento, l'introduzione di inoculi può essere effettuata attraverso:

- il recupero dei microbiota esistenti per mezzo di appropriate strategie gestionali, comprendenti la conservazione delle specie vegetali che meglio si prestano a supportare e diffondere i funghi micorrizici e i batteri azotofissatori;
- l'utilizzo di piante micorrizzate e batterizzate;
- l'aumento di inoculi microbici, prevedendo l'immissione di suolo con micorrizze (previa fase di studio e valutazione e moltiplicazione dei ceppi presenti direttamente nella buca).

Il collocamento a dimora del postime dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. E' tuttavia preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

#### 9.2.1.6 Disegno del rimboschimento

Le scelte progettuali dovranno privilegiare impianti diversificati sotto il profilo strutturale e compositivo, al fine di creare schemi complessi d'impianto, con effetti positivi sulla biodiversità a più scale. In proposito, Arbez (2001) ritiene utile:



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

- conferire agli impianti una parziale e voluta irregolarità nei sestii d'impianto, per simulare l'eterogeneità strutturale conseguente ai processi di disturbo, che sono alla base dei processi naturali di sviluppo e mantenimento della biodiversità;
- creare isole di biodiversità di origine artificiale, qualora si adottino piantagioni monospecifiche.

Altra istanza da tener presente nel disegno di rimboschimento è la necessità di ripristinare una continuità fisico-territoriale tra i frammenti residui di ecosistemi naturali eventualmente presenti nel territorio di interesse.

L'impiego del pino domestico e di specie arbustive determina la necessità di stabilire, in linee generali, la distribuzione spaziale delle stesse in gruppi di differenti dimensioni. Si ritiene, a seconda delle specie impiegate, che si possa ipotizzare unità colturali omogenee per i pini di 1 o 2 ha e per le specie arbustive di 1/4 ha, in relazione alla superficie complessiva del sito. In generale, è opportuno ottenere un rapporto con il 75% delle specie arboree e 25% di quelle arbustive. Intervallate a queste e nelle zone a morfologia poco accentuata, si prevedono rimboschimenti a carattere puntuale, con impiego di specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione, come descritto in seguito.

Le densità di impianto sono in parte legate alle modalità di lavorazione del suolo: in generale 2500 piantine/ha dove la preparazione del suolo sarà a buche, distanti 2 metri tra loro; la stessa densità con i gradoni, prefigurando uno sviluppo lineare degli stessi di circa 2500 m/ha, distanziando le piantine sul gradone di circa 1 m; densità superiori (circa 3300 piantine/ha) si potranno avere con la lavorazione a strisce distanti 3 m.

Per le specie arbustive le densità saranno comprese tra 1.000 e 5.000 piante/ha con sestio d'impianto irregolare e/o con specie diverse disposte a mosaico, a siepe o per gruppi monospecifici.

In ogni caso, per favorire la disomogeneità strutturale, è consigliabile applicare sestii di impianto non uniformi su tutta la superficie destinata al rimboschimento. La localizzazione spaziale, la dimensione e la forma dell'impianto vanno configurati in sede progettuale anche al fine di incrementare la connessione tra frammenti residui di habitat naturali eventualmente presenti e migliorare la qualità percettiva dell'intervento, privilegiando moduli di impianto dalle forme isodiametriche e margini lobati e irregolari, intercalati opportunamente da aree aperte per aumentare le zone ecotonali.

Attraverso la diversificazione strutturale dei confini, ottenuta a esempio da gruppi di confine irregolari di specie arbustive e arboree, sono garantiti collegamenti naturali tra l'area rimboschita e le aree adiacenti (Corona, 1993). Il rilascio di piccole radure e/o di zone non rimboschite, distribuite

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

irregolarmente, è comunque sempre opportuno nel caso di impianti realizzati su estensioni unitarie superiori a 5 ha.

### 9.2.1.7 Cure post-impianto

Nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. In fase progettuale è dunque necessario prevedere anche la realizzazione di interventi volti a ripristinare la continuità spaziale dei popolamenti e a ridurre la competizione esercitata dalla eventuale presenza di flora spontanea nei riguardi delle piante introdotte. Le particolari condizioni ambientali entro cui ricadono i siti, fanno sì che tali cure siano finalizzate, soprattutto, alla conservazione dell'umidità del terreno.

Gli interventi consistono nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso. Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Le difficoltà di adattamento delle piantine al nuovo ambiente possono determinare crisi da trapianto, tanto più accentuate in condizioni di degrado e in aree siccitose. Fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma (Gambi, 1986). Qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

L'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. La concorrenza si esplica in termini nutrizionali e di utilizzazione di luce e di risorse idriche. La mancanza di tali interventi può determinare rallentamenti nella crescita delle piantine e danni dovuti all'eccessivo ombreggiamento da parte delle erbe circostanti, che, in particolare durante il primo anno (anche a seguito della crisi di impianto), possono soffocarle. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi, come verificato in prove condotte con il leccio in ambiente mediterraneo (Sánchez-Andrés *et al.*, 2006).

Intensità, frequenza e ripetizione negli anni delle cure colturali dipendono dal tipo di vegetazione presente, dal suo grado di sviluppo, dalle caratteristiche ambientali e floristiche della stazione e dai

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

rischi di incendio (Lucci, 1994). Nei rimboschimenti in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

L'epoca in cui di norma le cure colturali trovano maggior spazio è quella primaverile. È bene sottolineare l'importanza di intervenire con tempestività, quando la vegetazione spontanea rischia effettivamente di minacciare le piantine: interventi troppo precoci possono risultare vani richiedendo la ripetizione dell'operazione in periodi ravvicinati, mentre un intervento tardivo può esporre in modo traumatico le piantine al pieno sole, sottraendole all'ombra delle erbe e determinandone l'ustione dei giovani tessuti fogliari.

Qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso. Esperienze condotte in Sicilia in diversi contesti pedoclimatici (S.Ninfa, Lampedusa, Maccalube di Aragona) hanno accertato come l'irrigazione di soccorso effettuata in periodo estivo consenta di mantenere le percentuali di sopravvivenza su valori mediamente superiori al 50% e buoni i livelli di accrescimento, mentre per le piante non irrigate i valori crollano drasticamente (Corona *et al.*, 2009).

### **9.2.2 Rimboschimenti a carattere puntuale con impiego di specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione.**

Sono interventi da realizzare nelle aree a morfologia poco accentuata e sono volti a creare micropopolamenti con specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione. La loro funzione è quella di centri di diffusione di tali specie nelle aree limitrofe per favorire nel tempo processi di rinaturalizzazione. E' una soluzione più onerosa rispetto alla precedente e per questo limitata spazialmente. La tecnica può ricondursi al metodo Miyawaki (Miyawaki, 2004) modificato per adattarlo al particolare contesto. Il metodo prevede la ricostituzione dell'orizzonte superficiale di suolo mediante riporto di terreno di buona fertilità, l'impiego di specie proprie della tappa matura della serie di vegetazione, la piantagione a buche.

Per la scelta delle specie si può fare riferimento agli elementi caratteristici della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, compresa, ove non sostituita da colture agrarie, generalmente fra i 400 e i 1000 m s.l.m., ma che può arrivare fino al mare. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi quali il leccio e la sughera, alle quali si possono associare la roverella (*Quercus pubescens* s.l.), il frassino minore (*Fraxinus ornus*), l'acero campestre (*Acer*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

*campestre*), la carpinella (*Ostrya carpinifolia*), il bagolaro (*Celtis australis*), l'alloro (*Laurus nobilis*). Su substrati silicei, il leccio viene quasi totalmente sostituito dalla sughera (*Quercus suber*).

I rimboschimenti saranno eseguiti su superfici di forma circolare, ciascuna di dimensioni intorno a 500 m<sup>2</sup> e nell'insieme incidenti per non oltre il 20% della superficie complessivamente rimboschita. La densità in ogni area sarà di circa 150 piante distribuite in modo casuale. Le specie da utilizzare saranno prevalentemente sughera, roverella e, nelle esposizioni settentrionali, leccio, e ciascuna costituirà unità distinte e monospecifiche. Il materiale di impianto sarà costituito da postime con pane di terra di 1 anno per il leccio e la sughera e di 1 o 2 anni per la roverella. Per le cure post impianto si rimanda a quanto precedentemente indicato.

### **9.3 Recupero dei versanti adiacenti in un'ottica di incremento della contiguità tra habitat naturali e di attenuazione del rischio di desertificazione**

I siti che saranno interessati da rimboschimenti ricadono in mosaici paesaggistici caratterizzati da matrice poco permeabile da elevata frammentazione degli habitat forestali.

Nei versanti adiacenti a siti di deposito si riscontrano spesso formazioni a macchia mediterranea e a gariga, distribuite nelle praterie a tratti degradate, diffuse su suoli spesso erosi e a bassa fertilità. In Sicilia si hanno soprassuoli pascolati a macchia, costituiti da ginestra, calicotome, lentisco, perastro, ampelodesma. Su superfici limitate si rinvengono anche il carrubo, il mirto, il ginepro feniceo, l'euforbia arborea, il timo e il rosmarino. Nelle aree meno siccitose, soprattutto nei versanti posti a settentrione, l'erica, il corbezzolo e l'alaterno contribuiscono ad ampliare la diversità biologica della vegetazione naturale. In porzioni ancora più ristrette si è conservata la foresta mediterranea caratterizzata dalla presenza delle querce sempreverdi quali il leccio e la sughera, alle quali si associa la roverella (*Quercus pubescens* s.l.).

Il mantenimento di una continuità fisico-territoriale ed ecologico-funzionale fra gli ambienti naturali è riconosciuta come strategia per la mitigazione degli effetti della frammentazione su popolazioni e comunità (Blasi, 2005). La necessità di preservare o ripristinare condizioni di contiguità tra gli habitat naturali, considerando quest'ultima come una caratteristica utile a garantire anche una connettività per le specie animali più vulnerabili ai processi di frammentazione, viene assunta come principio precauzionale (Romano *et al.*, 2001)

Il rimboschimento dei versanti adiacenti può soddisfare pienamente tali finalità, qualora in fase di progettazione si tenga conto di alcuni criteri base.

Innanzitutto, nell'area oggetto d'intervento la localizzazione spaziale, la dimensione e la forma

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

delle tessere di rimboschimento deve essere tale da incrementare la connessione tra frammenti residui degli habitat naturali presenti.

A tal fine è necessario individuare, a una scala di dettaglio adeguata, i frammenti residui di tali habitat (lombi di boschi e altre tipologie di vegetazione erbaceo-arbustiva) presenti nel mosaico paesistico. I dati spaziali relativi ai frammenti residui consentono l'individuazione di contiguità e discontinuità fra le tessere di habitat naturali del paesaggio. L'aumento della contiguità può quindi essere conseguito introducendo tessere di rimboschimento diversificate per forme e dimensioni, che possano ripristinare o creare *ex novo* una condizione di contiguità tra gli habitat naturali.

Poiché su gran parte dei versanti c'è una sensibile discontinuità, sarà necessario realizzare nuclei di rimboschimento che contribuiranno a creare nuove superfici di habitat con funzioni di colonizzazione. La dimensione delle tessere che si vanno a realizzare devono avere una dimensione minima atta a garantire condizioni nemorali sufficientemente soddisfacenti in relazione alle necessità ecologiche ed etologiche delle popolazioni potenzialmente residenti (Corona e Marchetti, 2002).

Tenendo conto della realtà in cui si andrà ad operare si può far riferimento a superfici di rimboschimento superiori a 2 ettari, dimensioni che si ritiene possano produrre un effetto positivo sulla biodiversità delle comunità ornitiche legate a boschi mediterranei (Santos *et al.*, 2006).

La realizzazione o la ricostituzione di fasce lineari di vegetazione che colleghino habitat di maggior estensione (*corridoio*), costituite da fasce boscate o siepi, può permettere lo spostamento della fauna selvatica attraverso una matrice poco permeabile. La creazione di "pietre da guado" (*stepping stones*), ovvero di uno o più nuclei di rimboschimento di piccola estensione con funzione di aree di sosta e di rifugio, distribuite in modo discontinuo nel mosaico paesaggistico (localizzate, a esempio, sugli incolti delle aziende agricole), può essere invece funzionale a quelle specie animali che risultano poco sensibili a livelli medio-alti di frammentazione ambientale (specie altamente vagili come gran parte di uccelli, insetti e chiroteri) (Corona *et al.*, 2009).

I nuclei di rimboschimento dovranno avere forme preferibilmente isodiametriche, margini lobati e strutturati secondo fisionomie del mantello (Corona, 1993). Le forme isodiametriche sono infatti quelle che, a parità di superficie, presentano un rapporto perimetro/area basso e dunque una proporzione inferiore di ambienti marginali. I disturbi connessi all'effetto margine (cambiamento nel tasso di germinabilità e di sopravvivenza dei semi, invasione di specie alloctone, aumento del tasso di predazione e della competizione da parte di specie provenienti dalla matrice su altre specie, più sensibili, presenti nei frammenti, ecc.) interesseranno settori più ridotti della tessera di rimboschimento e, pertanto, le popolazioni sensibili a tali disturbi potranno disporre di una

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

superficie più ampia di habitat idoneo.

La sagomatura lobata dei margini dell'impianto e la sua strutturazione verticale secondo le fisionomie tipiche del mantello delle formazioni naturali (successione dall'interno verso l'esterno di specie arboree, arbustive e erbacee) aumenta il livello di protezione del rimboschimento da interazioni esterne e favorisce l'utilizzo delle fasce ecotonali come fonti trofiche e corridoi da parte della fauna. Inoltre, migliora la percezione estetica dell'intervento.

I criteri di progettazione sopraindicati si integrano alla necessità, di conferire eterogeneità compositiva alle tessere di rimboschimento prevedendo l'impiego di più specie arboree, preferibilmente distribuite a gruppi, di estensione relativamente ridotta.

### 9.3.1 Scelta delle specie

Si farà riferimento al pino domestico e al pino d'Aleppo nelle aree con suoli molto erosi e degradati e a quelle caratteristiche della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, caratterizzata dalla presenza delle querce sempreverdi quali il leccio e la sughera, alle quali si possono associare la roverella (*Quercus pubescens* s.l.), il frassino minore (*Fraxinus ornus*), l'acero campestre (*Acer campestre*), la carpina (*Ostrya carpinifolia*), il bagolaro (*Celtis australis*), l'alloro (*Laurus nobilis*).

### 9.3.2 Tecniche di impianto

Per tali tecniche si farà riferimento a quanto precedentemente scritto.

## 10 Descrizione delle sistemazioni dei depositi

### 10.1 SRA-4

#### 10.1.1 Descrizione del sito (stato attuale e post-deposito)

Il sito di deposito di Venetico è una cava di argilla dismessa, con assenza di vegetazione arborea. All'interno dell'area sono presenti ristagni idrici superficiali dovuti alla morfologia del sito, all'apporto meteorico e alla scarsa permeabilità dei suoli.

La vegetazione del sito si caratterizza per una copertura erbacea ed arbustiva discontinua; all'esterno dell'area di cava, nel settore Sud-Est, la vegetazione riscontrata è ascrivibile alle steppe di alte erbe mediterranee poliennali con prevalenza di graminacee (*Hyparrhenia* e *Piptatherum*).

Nell'area è inoltre presente una discarica di rifiuti solidi urbani che occupa la parte Sud-Ovest del sito di cava.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Ad abbancamento avvenuto del materiale di deposito, il sito presenterà una morfologia differente da quella attuale. La depressione verrà ricolmata fino alla quota media di 15 m s.l.m. Nella zona Sud-Est della attuale cava verrà realizzato un ulteriore abbancamento fino alla quota di 49 m s.l.m.

### 10.1.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico adeguate alla funzione di parco pubblico che avrà area;
- delimitare visivamente e ridurre l'impatto negativo sulla qualità paesaggistica dell'area dovuto alla presenza di una discarica di rifiuti a ridosso del deposito;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per il posizionamento di attrezzature sportive o spazi ludici all'interno del parco urbano.

In questo quadro di riferimento gli interventi di recupero possono essere definiti nelle seguenti tipologie di opere:

- inerbimenti mediante idrosemina;
- rimboschimenti con impiego di specie arboree e arbustive;
- realizzazione di fasce vegetazionali che riproducano gli habitat dei Monti Peloritani (parco botanico a finalità didattica).

La sistemazione finale del deposito destina l'area a parco pubblico attrezzato con finalità didattiche e ludico-sportive. Infatti oltre agli interventi per la costituzione del soprassuolo vegetale, sarà realizzato un "Percorso Vita", con attrezzi fissi (sbarre, pali, panche, scalini) installati a distanza regolari lungo il sistema di sentieri del parco ed il già citato percorso didattico all'interno degli habitat della Flora dei Monti Peloritani, vera e propria raccolta e riproduzione dei principali habitat che caratterizzano i Monti Peloritani.

### 10.1.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento ed avrà principalmente due scopi, il primo di



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica ed il secondo di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale.

Essa avverrà con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Tale modalità realizzativa è adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stagionali. Trattandosi di intervento a verde in area destinata a parco urbano, la finalità dell'inerbimento sarà principalmente quella di garantire una copertura uniforme, che non riproduca necessariamente le praterie naturali della zona. La composizione del miscuglio sarà pertanto la seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Graminacee	65%	Leguminose	35%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%	<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	10%
<i>Oryzopsis miliacea</i>	10%	<i>Lotus ornytopodioides</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%	<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Vicia sativa</i>	5%
<i>Avena fatua</i>	5%		
<i>Bromus sterilis</i>	5%		
<i>Poa trivialis</i>	5%	(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE: 13.3580 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE: 5.343 kg</b>			

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.1.4 Rimboschimento

Si tratta di operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico adeguate alla funzione di parco pubblico che avrà l'area. Sono state individuate tre tipologie di intervento (elaborato CZV0607\_F0):

- rimboschimento primario con piante frugali, per il quale le specie individuate sono il pino domestico (*Pinus pinea*) ed il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) - **Tipologico A - RA - Sp**;
- rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. Per la scelta delle specie è stato fatto riferimento agli elementi caratteristici

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, nella quale la vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi. Le specie scelte per la realizzazione dei micropopolamenti sono pertanto il leccio (*Quercus ilex*), la roverella (*Quercus pubescens*) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*). Quale attività propedeutica, si provvederà a preparare il substrato mediante l'apporto di terreno vegetale - **Tipologico B - RB-Sp.**;

- messa a dimora di nuclei arborei singoli (**NA-Sp.**) costituiti da *Quercus suber* e *Pinus pinea*. Tali popolamenti saranno alternati a fasce arbustive (**FA**) costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), elementi resistenti allo stress idrico, caratteristici della macchia.

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.:17447 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
Specie	m <sup>2</sup>	N° piante
<i>Pinus pinea</i>	12.206	3.052
<i>Pinus halepensis</i>	5.241	1.310
<b>TOTALE</b>		<b>4362</b>

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus ilex</i>	7	469
<i>Quercus pubescens</i>	3	201
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2	134
<b>TOTALE</b>		<b>804</b>

<b>NUCLEI ARBOREI - NA-Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Pinus pinea</i>	6	48
<i>Quercus suber</i>	5	40
<b>TOTALE</b>		<b>88</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Rhamnus alaternus</i>	34	951
<i>Arbutus unedo</i>	34	951
<i>Pistacia lentiscus</i>	34	773
<b>TOTALE</b>		<b>2.674</b>

### 10.1.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

#### 10.1.6 Realizzazione del Parco Didattico della Flora dei Peloritani

Il Parco Didattico sarà realizzato lungo il "percorso Vita" con l'intento di riprodurre gli habitat tipici dei Monti Peloritani, mediante la messa a dimora di esemplari (arborei, arbustivi ed erbacei) caratteristici dell'ambiente montano confinante con il sito ove avrà luogo l'intervento.

Gli habitat censiti dalla Direttiva 92/43/CEE, Allegato 1, presenti sui Monti Peloritani e le specie vegetali caratterizzanti sono elencati di seguito:

- 3290 - Fiumi mediterranei a flusso intermittente (tipico delle fiumare): *Helichrysum italicum*, *Euphorbia rigida*, *Tamarix africana*, *Nerium oleander*.
- 4090 - Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose (formazioni pioniere invasive): *Adenocarpus complicatus* subsp. *commutatus*, *Calicotome infesta*, *Erica arborea*, *Pteridium aquilinum*, *Cistus salvifolius*.
- 5331 – Formazioni ad *Euphorbia dendroides*: *Euphorbia dendroides*, *Olea europea* var.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<b>Codice documento</b> CZV0208_F0	<b>Rev</b> 0	<b>Data</b> 31/05/2012

*sylvestris, Artemisia arborescens.*

- 5332 – Formazioni ad *Ampelodesmos mauritanicus*: *Ampelodesmos mauritanicus*
- 6220\* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietae*):  
*Trachynia distachya, Tuberaria guttata, Stipa capensis, Vulpia ligustica, Sedum caeruleum, Sedum stellatum, Sedum rubens, Rumex bucephalophorus, Filago gallica, Trisetaria aurea, Aira cupaniana, Jasione montana, Tuberaria guttata, Trifolium arvense.*
- 8214 - Rupi calcaree dell'Italia meridionale: *Erucastrum virgatum, Capparis spinosa* subsp. *Rupestris, Polypodium cambricum* ssp. *serrulatum.*
- 91AA\* - Querceti a roverella dell'Italia Meridionale e Sicilia: *Quercus virgiliana, Quercus amplifolia, Olea europaea* var. *Sylvestris, Pistacia lentiscus, Teucrium fruticans, Prasium majus, Euphorbia dendroides, Chamaerops humilis, Ceratonia siliqua, Asparagus album, Erica arborea.*
- 9330 – Foreste di *Quercus suber*: *Quercus suber* (dom.), *Doronicum orientalis. Cytisus villosus, Teline monspessulana, Pyrus amygdaliformis, Pulicaria odora, Simethis mattiazzii, Erica arborea, E. scoparia, Arbutus unedo, Phillyrea angustifolia, Myrtus communis, Clematis cirrhosa, Cistus monspeliensis, C. salvifolius, Daphne gnidium, Teucrium scorodonia, T. siculum, Galium scabrum, Fragaria vesca, Selaginella denticulata, Danthonia decumbens, Carex olbiensis, Quercus ilex, Quercus frainetto.*
- 9340 - Foreste di *Quercus ilex*: *Quercus ilex, Teucrium siculum, Festuca drimeja. Laurus nobilis*, o semidecidue quali *Quercus dalechampii, Q. virgiliana, Q. suber*, nel Sottotipo 45.32 possono essere presenti specie caducifoglie quali *Ostrya carpinifolia, Quercus cerris, Celtis australis, Cercis siliquastrum.*
- 9540 – Pinete mediterranee di pini mesogenici endemici: *Pinus pinea, cistus crispus.*

<b>Parco didattico della Flora dei Peloritani - PdFP</b>		
(sup.: 19829 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
<b>Specie</b>	<b>%</b>	<b>N° piante</b>
Arboree di medio/grandi dim.	20	991
Arbustive piccole	50	2479
Arbustive grandi	30	1487
<b>TOTALE</b>		<b>4957</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 10.1.7 Realizzazione di capanni per l'osservazione dell'avifauna

Tre capanni per l'osservazione degli uccelli saranno posti nella parte sommitale dell'area in progetto e saranno raggiungibili mediante il percorso pedonale.

I capanni saranno realizzati in legno ed avranno dimensioni planimetriche di m 6 x 5,5. Essi saranno realizzati su palafitta con una altezza da terra di m 3,80 e collegati al terreno da una scala esterna in legno. La superficie interna del capanno sarà di 20 m<sup>2</sup>. L'altezza interna del locale sarà di 2,5 m e vi saranno due file di feritoie da osservazione poste rispettivamente a 1 e 1,6 m dal piano pavimento del capanno; esse si troveranno lungo i quattro lati del capanno.

Il "Percorso Vita", con attrezzi fissi (sbarre, pali, panche, scalini) installati a distanza regolari lungo il sistema di sentieri del parco, consisterà in nove tappe.

### 10.1.8 Realizzazione di staccionata in legno

A delimitare i confini Est e Sud del parco in progetto realizzata una staccionata in legno di castagno scortecciato di altezza pari a 0,8 m.

## 10.2 SRA-5

### 10.2.1 Descrizione del sito (stato attuale e post-abbancamento)

Il sito di deposito di Torregrotta è una cava di argilla in ambito urbano dismessa, caratterizzata da una profonda depressione (-12 m s.l.m.) rispetto al piano dell'abitato (+12 m s.l.m.) che la contorna.

Le pareti che delimitano l'ex cava sono verticali e sul fondo della depressione è presente uno specchio d'acqua di notevole profondità dovuto principalmente all'apporto di acque meteoriche e alla scarsa permeabilità dei suoli.

All'interno del sito la scarsa presenza di vegetazione è concentrata lungo i terrazzi del versante sud della depressione; sempre a sud, al margine dello specchio d'acqua si nota la presenza di canneti con preponderanza di canna di palude (*Phragmites* sp.).

Nell'intorno della cava la vegetazione presente è quella tipica delle aree urbanizzate e delle aree ruderali residuali.

Dopo la messa a dimora del materiale di deposito, il sito presenterà morfologia differente da quella attuale. La depressione verrà ricolmata fino alla quota media di +17,50 m s.l.m. Nella zona Sud della attuale cava verrà realizzato un ulteriore abbancamento fino alla quota massima di 20,50 m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

s.l.m. a ricostituire la morfologia originale dell'area di cava.

Il sistema di regimazione delle acque superficiali prevede la realizzazione di un unico canale di raccolta al piede dalla scarpata Est del deposito fino al recettore finale.

### 10.2.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali nelle aree naturali a contorno dell'abitato di Torregrotta;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone e naturalizzate di elevato valore paesaggistico adeguate alla funzione di parco pubblico che avrà l'area;
- limitare la percezione visiva dall'interno del parco dell'area industriale e aumentare la qualità paesaggistica dell'area e dell'abitato di Torregrotta;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per il posizionamento di attrezzature sportive o spazi ludici all'interno del parco urbano.

Il sito di deposito al termine della sistemazione potrà ospitare all'interno degli ampi spiazzi previsti eventi e iniziative di ordine culturale.

### 10.2.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento ed avrà principalmente due scopi, il primo di ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica ed il secondo di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale.

Essa avverrà con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Tale modalità realizzativa è adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stagionali. Trattandosi di intervento a verde in area destinata a parco urbano, la finalità dell'inerbimento sarà principalmente quella di garantire una copertura uniforme, che non riproduca necessariamente le praterie naturali della zona. La composizione del miscuglio sarà pertanto la seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Graminacee	65%	Leguminose	35%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%	<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	10%
<i>Oryzopsis miliacea</i>	10%	<i>Lotus ornytopodioides</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%	<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Vicia sativa</i>	5%
<i>Avena fatua</i>	5%		
<i>Bromus sterilis</i>	5%		
<i>Poa trivialis</i>	5%	(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE: 56.438 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE: 2.258 kg</b>			

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.2.4 Rimboschimento

Si tratta di operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico adeguate alla funzione di parco pubblico che avrà area. Sono state individuate tre tipologie di intervento (elaborato CZV0618\_F0):

- rimboschimento primario con piante frugali, per il quale le specie individuate sono il pino domestico (*Pinus pinaster*) ed il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*);
- rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. Per la scelta delle specie è stato fatto riferimento agli elementi caratteristici

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, nella quale la vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi. La specie scelta per la realizzazione dei micropopolamenti è la sughera (*Quercus suber*). Quale attività propedeutica, si provvederà a preparare il substrato mediante l'apporto di terreno vegetale;

- messa a dimora di nuclei arborei singoli costituiti da *Pinus pinea*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Ceratonia siliqua*, *Ostrya carpinifolia*, *Albizia julibrissin*, *Fraxinus ornus*.
- Messa a dimora di nuclei di macchia arbustiva, composti da *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Tamarix gallica*, *Myrtus communis*, *Nerium oleander*, *Rhamnus alaternus*, *Helicrysum italicum*, *Pistacia lentiscus*.
- Al bordo dell'area attrezzata prevista all'estremità Nord-Ovest del parco sarà realizzata una fascia arbustiva costituita da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*).

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 15.381 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
Specie	m <sup>2</sup>	N° piante
<i>Pinus pinaster</i>	5.861	1.465
<i>Pinus halepensis</i>	9.520	2.380
<b>TOTALE</b>		<b>3.845</b>

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus suber</i>	8	536
<b>TOTALE</b>		<b>536</b>

<b>NUCLEI ARBOREI - NA-Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Pinus pinea</i>	6	48
<i>Celtis australis</i>	4	20
<i>Cercis siliquastrum</i>	5	25
<i>Ceratonia siliqua</i>	7	56
<i>Ostrya carpinifolia</i>	3	24
<i>Albizia julibrissin</i>	4	20
<i>Fraxinus ornus</i>	3	24
<b>TOTALE</b>		<b>233</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	Rev 0	Data 31/05/2012

FASCIA ARBUSTIVA - FA		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	4	58
<i>Arbutus unedo</i>	4	58
<i>Pistacia lentiscus</i>	4	47
<b>TOTALE</b>		<b>163</b>

MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Olea europaea var. Sylvestris</i>	5	120
<i>Tamarix gallica</i>	19	456
<i>Myrtus communis</i>	8	192
<i>Nerium oleander</i>	10	240
<i>Rhamnus alaternus</i>	4	96
<i>Helichrysum italicum</i>	11	264
<i>Pistacia lentiscus</i>	7	168
<b>TOTALE</b>		<b>1.536</b>

### 10.2.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 10.3 SRA-6

### 10.3.1 Descrizione del sito (stato attuale)

Il sito di deposito si trova nel territorio del Comune di Valdina e comprende due aree distinte: una cava da poco chiusa nella parte Nord e una zona a Sud, probabilmente una ex cava, che con il tempo si è in parte rinaturalizzata.

Nella parte Sud-Est del sito di deposito sono presenti opere di genio civile e di ingegneria naturalistica realizzate per il consolidamento del versante a valle della strada provinciale soprastante.

Nella parte di cava di recente dismissione è ancora presente un'attività imprenditoriale per la lavorazione dell'argilla: questa porzione d'area del sito non presenta copertura erbacea o arborea se non in limitate aree marginali alle zone di lavorazione. Nella porzione sud dell'area di intervento è invece presente una fitta copertura erbacea con scarsi individui arborei. In prossimità del muro di consolidamento in calcestruzzo è presente un piccolo specchio d'acqua, dovuto al ristagno delle acque piovane, caratterizzato dalla presenza di canne di palude (*Phragmites* sp.).

Nell'area oggi occupata da strutture industriali verrà inoltre realizzata una vasca di laminazione che raccoglierà la acque del torrente Caracciolo che verrà deviato per un breve tratto.

### 10.3.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

mediterraneo.

Per il raggiungimento degli obiettivi esposti, si prevedono i seguenti interventi:

- inerbimento di tutta la superficie mediante idrosemina;
- rimboschimento primario con specie frugali;
- rimboschimento con specie caratteristiche della tappa matura della serie di vegetazione;
- realizzazione di fasce arbustive in alternanza con le superfici boscate;
- messa a dimora di nuclei di macchia arbustiva lungo il confine Est dell'area;
- realizzazione di aree a vegetazione elofita.

### 10.3.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento ed avrà principalmente due scopi: in primo luogo ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica; secondariamente prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale.

L'idrosemina sarà realizzata con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine. Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. In relazione alle condizioni pluviometriche della zona, il miscuglio di semi da adottare è il seguente:

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Altre famiglie	20%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Asparagus acutifolius</i>	5%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%			<i>Silene vulgaris</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%				
<i>Cynodon dactylon</i>	5%				
<i>Lolium rigidum</i>	5%				
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%			(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 64.527</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 2.581</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.3.4 Rimboschimento

Si tratta di un'operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico. Sono state individuate due tipologie di intervento (elaborato CZV0629\_F0): un rimboschimento primario con piante frugali, per il quale la specie individuata è il pino domestico (*Pinus pinea*), ed un rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. In questo secondo caso, per la scelta delle specie si è fatto riferimento agli elementi caratteristici della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, compresa, ove non sostituita da colture agrarie, generalmente fra i 400 e i 1000 m, ma che può arrivare fino al mare. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi quali il leccio (*Quercus ilex*) e la sughera (*Quercus suber*), in associazione con la roverella (*Quercus pubescens*).

Tali micropopolamenti saranno alternati a fasce arbustive costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), ed a nuclei di macchia arbustiva, composti da *Spartium junceum*, *Cistus crispus*, *Pistacia lentiscus* e *Teucrium siculum*.

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 15.381 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
<b>Specie</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>N° piante</b>
<i>Pinus pinea</i>	13.262	3.316
<b>TOTALE</b>		<b>3.316</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Quercus suber</i>	6	402
<i>Quercus ilex</i>	2	134
<i>Quercus pubescens</i>	3	201
<b>TOTALE</b>		<b>737</b>

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Rhamnus alaternus</i>	26	536
<i>Arbutus unedo</i>	26	536
<i>Pistacia lentiscus</i>	26	435
<b>TOTALE</b>		<b>1.506</b>

<b>MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Olea europaea var. Sylvestris</i>	5	120
<i>Myrtus communis</i>	5	120
<i>Rhamnus alaternus</i>	2	48
<i>Spartium junceum</i>	4	96
<i>Pistacia lentiscus</i>	2	48
<b>TOTALE</b>		<b>432</b>

### 10.3.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

### 10.3.6 Realizzazione di una fascia di vegetazione elofita

All'interno della vasca di espansione prevista in luogo della fornace, che verrà demolita, è previsto l'impianto di vegetazione elofita, che verrà lasciata alla naturale evoluzione.

Le specie utilizzate saranno quelle già presenti nell'area di intervento: saranno realizzati nuclei di diffusione di canna comune (*Arundo donax*) nelle zone più prossime alla savanella di guardia con la messa a dimora di 2 piante/m<sup>2</sup>. Una seconda tipologia di nucleo di vegetazione sarà costituito da carici e giunchi. L'impianto avverrà a buche; ciascuna buca avrà profondità di circa 1 m, lasciando le radice sommerse per almeno 40 cm.

Lungo le sponde della vasca sarà realizzata una fascia di vegetazione arbustiva, composta da oleandro, elicriso e tamerice maggiore, in grado di resistere ad eventi di piena ordinaria.

<b>VEGETAZIONE ELOFITA</b>		
(area intervento: 2200 m <sup>2</sup> ; densità: 10 piante/10m <sup>2</sup> )		
<b>Tipologia A</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>N° piante</b>
<i>Arundo donax</i>	677	1354
<b>Tipologia B</b>		
<i>Carex</i> spp.	218	2.180
<i>Juncus effusus</i>	218	2.180
<b>Tipologia C</b>		
<i>Nerium oleander</i>	904	1.808
<i>Tamarix africana</i>	1.206	2.411
<i>Helicrysum italicum</i>	904	1808
<b>TOTALE</b>		<b>11.742</b>

## 10.4 SRA-7

### 10.4.1 Descrizione del sito (stato attuale)

Il sito di deposito in esame, anch'esso situato nel Comune di Valdina, è una cava in parete da poco dismessa.

La zona d'estrazione è caratterizzata per la totale assenza di vegetazione, salvo che nelle zone periferiche all'area di scavo. La cava si presenta con un piano basale di quota media pari a 82 m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

s.l.m. e la quota sommitale dello sbancamento a 115 m s.l.m.

La vegetazione circostante è caratterizzata dalla presenza di cespuglieti e garighe mediterranee dove si evidenzia la presenza di olivastro e lentisco tipiche di questo popolamento nella parte Nord della cava mentre nell'intorno più ampio si evidenzia la presenza di coltivi ed oliveti.

L'abbancamento in progetto prevede la risagomatura del versante scavato con la realizzazione di un nuovo versante in scarpata di inclinazione pari a 20°. La lunghezza della scarpata in progetto è di circa 200 m.

#### 10.4.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente mediterraneo.

#### 10.4.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento con lo scopo di ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica e di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale. Essa sarà realizzata con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine. Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. In relazione alle condizioni pluviometriche

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

della zona, il miscuglio di semi da adottare è il seguente:

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Altre famiglie	20%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Asparagus acutifolius</i>	5%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%			<i>Silene vulgaris</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%				
<i>Cynodon dactylon</i>	5%				
<i>Lolium rigidum</i>	5%				
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%				
(40 g di seme per m <sup>2</sup> )					
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 28.000</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 1.120</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### **10.4.4 Rimboschimento**

Si tratta di un'operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico. Sono state individuate due tipologie di intervento (elaborato CZV0640\_F0): un rimboschimento primario con piante frugali, per il quale la specie individuata è il pino domestico (*Pinus pinea*), ed un rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. In questo secondo caso, per la scelta delle specie si è fatto riferimento agli elementi caratteristici della fascia di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

interesse forestale *Quercion ilicis*, compresa, ove non sostituita da colture agrarie, generalmente fra i 400 e i 1000 m, ma che può arrivare fino al mare. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi quali il leccio (*Quercus ilex*), in associazione con la roverella (*Quercus pubescens*).

Tali micropopolamenti saranno alternati a fasce arbustive costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), ed a nuclei di macchia arbustiva, composti da *Spartium junceum*, *Cistus crispus*, *Pistacia lentiscus* e *Teucrium siculum*.

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 7.414 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
Specie	m <sup>2</sup>	N° piante
<i>Pinus pinea</i>	7.414	1.854
<b>TOTALE</b>		<b>1.854</b>

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus ilex</i>	7	469
<i>Quercus pubescens</i>	2	134
<b>TOTALE</b>		<b>603</b>

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	11	179
<i>Arbutus unedo</i>	11	179
<i>Pistacia lentiscus</i>	11	145
<b>TOTALE</b>		<b>503</b>

<b>MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Cistus crispus</i>	5	120
<i>Teucrium siculum</i>	5	120
<i>Spartium junceum</i>	4	96
<i>Pistacia lentiscus</i>	3	72
<b>TOTALE</b>		<b>408</b>



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

#### 10.4.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

#### **10.4.6 Realizzazione di staccionata in legno**

Esternamente all'area di intervento, all'interno di una superficie caratterizzata da vegetazione costituita da cespuglieti, roveti e garighe termomediterranee, per la quale si prevede la conservazione, a monte di uno stagno temporaneo, sarà approntato un punto panoramico con pannello informativo, a delimitazione del quale sarà realizzata una staccionata in legno di castagno scortecciato di altezza pari a 0,8 m.

### **10.5 SRA-8 / SRA-8 bis / SRA-8 ter**

#### **10.5.1 Descrizione del sito (stato attuale)**

Il sito SRA-8 ricade all'interno del vecchio impianto Italcementi, dismesso nel 1985 e si presenta con una sagoma allungata (lunghezza in testa di circa 400 – 500 m e larghezza in testa dell'ordine di 100 m). Il dislivello massimo raggiunge gli 80 m circa; infatti, nel punto più alto a monte la quota è di circa 110 m s.l.m., nel punto più basso di circa 70 m s.l.m.

Lo scavo ha interessato un rilievo che termina poco oltre il limite della cava. La forma allungata è favorevole alla formazione del deposito di 100 m di larghezza nella parte di valle.

L'uso del suolo nell'area circostante consiste in coltivi con presenza di vegetazione infestante, vegetazione di macchia e arbusteti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

La zona interessata dal deposito SRA-8/bis ricade nel Comune di Saponara a Sud dell'abitato, nella zona interclusa fra la SS113 e l'autostrada A20 Messina-Palermo.

Il sito di deposito SRA-8/ter ricade nel Comune di Saponara a sud dell'abitato, nella zona interclusa della SS 113 e dell'autostrada A20 Messina-Palermo. È ubicato a Nord-Ovest rispetto allo SRA 8 bis. L'uso del suolo nella zona circostante è costituita in prevalenza da coltivi con presenza di vegetazione infestante.

### 10.5.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente mediterraneo.

### 10.5.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento con lo scopo di ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica e di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale. Essa sarà realizzata con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine. Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. In relazione alle condizioni pluviometriche

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

della zona, il miscuglio di semi da adottare è il seguente:

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Altre famiglie	20%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Asparagus acutifolius</i>	5%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%			<i>Silene vulgaris</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%				
<i>Cynodon dactylon</i>	5%				
<i>Lolium rigidum</i>	5%				
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%				(40 g di seme per m <sup>2</sup> )
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE</b> m <sup>2</sup> 52.402 (SRA-8) m <sup>2</sup> 19082 (SRA-8/bis) m <sup>2</sup> 2727 (SRA-8/ter)					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 2.968</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.5.4 Rimboschimento

Si tratta di un'operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico. Sono state individuate due tipologie di intervento (elaborato CZV0906\_F0 e CZV0907\_F0): un rimboschimento primario con piante frugali, per il quale la specie individuata è il pino domestico (*Pinus pinea*) nel sito SRA8 bis, ed un rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

vegetazione (SRA8 e SRA8 bis), previa preparazione del substrato con l'apporto di terreno vegetale. In questo caso, per la scelta delle specie si è fatto riferimento agli elementi caratteristici della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, compresa, ove non sostituita da colture agrarie, generalmente fra i 400 e i 1000 m, ma che può arrivare fino al mare. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi quali la sughera (*Quercus suber*), in associazione con la roverella (*Quercus pubescens*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*).

Tali micropopolamenti saranno alternati a fasce arbustive costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), ed a nuclei di macchia arbustiva, composti da *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Spartium junceum*, *Ceratonia siliqua*, *Myrtus communis*, *Laurus nobilis* e *Rhamnus alaternus*.

- SRA8 bis/ter

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 4.175 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
<b>Specie</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>N° piante</b>
<i>Pinus pinea</i>	4.175	1.044
<b>TOTALE</b>		<b>1.044</b>

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Rhamnus alaternus</i>	15	240
<i>Arbutus unedo</i>	15	240
<i>Pistacia lentiscus</i>	15	195
<b>TOTALE</b>		<b>675</b>

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Quercus pubescens</i>	2	134
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2	134
<b>TOTALE</b>		<b>268</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Rev</td> <td style="width: 50%;">Data</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>31/05/2012</td> </tr> </table>	Rev	Data	0	31/05/2012
Rev	Data						
0	31/05/2012						

<b>MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Myrtus communis</i>	1	24
<i>Rhamnus alaterno</i>	1	24
<i>Spartium junceum</i>	2	48
<b>TOTALE</b>		<b>96</b>

- SRA8

<b>RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus suber</i>	8	536
<i>Quercus pubescens</i>	2	134
<i>Ostrya carpinifolia</i>	2	134
<b>TOTALE</b>		<b>804</b>

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	19	306
<i>Arbutus unedo</i>	19	306
<i>Pistacia lentiscus</i>	19	249
<b>TOTALE</b>		<b>855</b>

<b>MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.</b>		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	3	72
<i>Ceratonia siliqua</i>	5	120
<i>Myrtus communis</i>	3	72
<i>Laurus nobilis</i>	2	48
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	24
<i>Spartium junceum</i>	2	48
<b>TOTALE</b>		<b>384</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 10.5.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

## **10.6 SRA – 9**

### **10.6.1 Descrizione del sito (stato attuale)**

Si tratta di area estrattiva situata all'interno del Comune di Valdina, lungo la strada che collega la costa al capoluogo, immediatamente a valle dell'autostrada A20 Messina-Palermo.

L'area si colloca all'interno di un contesto ambientale già fortemente degradato e modificato dall'uomo, per la presenza di grandi aree industriali legate alle attività estrattive che ne lambiscono l'estremità nord. L'area risulta strettamente contigua al sito SRA10.

### **10.6.2 Finalità e principi dell'intervento**

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone, e già presenti in prossimità del sito di intervento;
- promuovere, lungo le scarpate, lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre come input per lo sviluppo di un habitat tipico dell'ambiente circostante;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere, col tempo, un popolamento a zone polispecifico, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita, sia del bosco che del sottobosco, riconducibile al bosco misto di latifoglie a prevalenza di querce tipiche dell'ambiente mediterraneo.

### 10.6.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento con lo scopo di ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica e di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale. Essa sarà realizzata con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine. Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. In relazione alle condizioni pluviometriche della zona, il miscuglio di semi da adottare è il seguente:

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Altre famiglie	20%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Asparagus acutifolius</i>	5%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%			<i>Silene vulgaris</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%				
<i>Cynodon dactylon</i>	5%				
<i>Lolium rigidum</i>	5%				
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%			(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 18.000</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 720</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idroseminatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi,

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.6.4 Rimboschimento

Si tratta di un'operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico. Sono state individuate due tipologie di intervento (elaborato CZV0919\_F0): un rimboschimento primario con piante frugali, per il quale la specie individuata è il pino domestico (*Pinus pinea*), ed un rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. In questo secondo caso, per la scelta delle specie si è fatto riferimento agli elementi caratteristici della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, nella quale la vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi. La specie scelta per la realizzazione dei micropopolamenti è pertanto il leccio (*Quercus ilex*), in preparazione della messa a dimora del quale si provvederà a preparare il substrato mediante l'apporto di terreno vegetale. I micropopolamenti saranno alternati a fasce arbustive costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), ed a nuclei di macchia arbustiva, composti da *Spartium junceum*, *Cistus crispus* e *Teucrium siculum*.

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 5.979 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
<b>Specie</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>N° piante</b>
<i>Pinus pinea</i>	5.979	1.495
<b>TOTALE</b>		<b>1.495</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	Rev 0	Data 31/05/2012

FASCIA ARBUSTIVA - FA		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	6	99
<i>Arbutus unedo</i>	6	99
<i>Pistacia lentiscus</i>	6	80
<b>TOTALE</b>		<b>278</b>

RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus ilex</i>	4	268
<b>TOTALE</b>		<b>268</b>

MACCHIA ARBUSTIVA - MA-Sp.		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Cistus crispus</i>	2	48
<i>Teucrium siculum</i>	2	48
<i>Spartium junceum</i>	3	72
<b>TOTALE</b>		<b>168</b>

### 10.6.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 10.7 SRA – 10

### 10.7.1 Descrizione del sito (stato attuale)

Si tratta di un ex area estrattiva situata all'interno del Comune di Valdina, lungo la strada che collega la costa al capoluogo, immediatamente a valle dell'autostrada A20 Messina-Palermo.

L'area si colloca all'interno di un contesto ambientale già fortemente degradato e modificato dall'uomo, per la presenza di grandi aree industriali legate alle attività estrattive che ne lambiscono l'estremità nord. L'area risulta strettamente contigua al sito SRA9 ed è in parte coperta da uno specchio d'acqua creato principalmente dall'apporto di acque meteoriche e dalla scarsa permeabilità dei suoli.

### 10.7.2 Finalità e principi dell'intervento

L'intervento si propone la sistemazione a verde dell'area sulla scorta dei seguenti principi:

- replicare, ove possibile, la mosaicatura riscontrata nelle formazioni vegetali di contorno dell'area di intervento;
- promuovere, ove possibile, l'affermazione di coperture boschive prevalentemente costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico adeguate alla funzione di parco pubblico che avrà area;
- delimitare visivamente e ridurre l'impatto negativo sulla qualità paesaggistica dell'area dovuto alla presenza di una discarica di rifiuti a ridosso del deposito;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per il posizionamento di attrezzature per il tempo libero.

In questo quadro di riferimento gli interventi di recupero possono essere definiti nelle seguenti tipologie di opere:

- inerbimenti mediante idrosemina;
- rimboschimenti con impiego di specie arboree e arbustive;

Oltre alle azioni sul soprassuolo vegetale, saranno approntate cinque aree attrezzate per picnic e barbecue lungo il sistema di percorsi in terra battuta del parco.

### 10.7.3 Inerbimento

L'idrosemina sarà realizzata sull'intero abbancamento ed avrà principalmente due scopi, il primo di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

ammendare il materiale di riporto con l'apporto di sostanza organica ed il secondo di prevenire eventuali fenomeni di erosione superficiale.

Essa avverrà con un miscuglio di sementi con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Tale modalità realizzativa è adatta a terreni mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone, perenni e annuali, con attenzione alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stagionali. Trattandosi di intervento a verde in area destinata a parco urbano, la finalità dell'inerbimento sarà principalmente quella di garantire una copertura uniforme, che non riproduca necessariamente le praterie naturali della zona. La composizione del miscuglio sarà pertanto la seguente:

Graminacee	65%	Leguminose	35%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%	<i>Trifolium repens</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	10%
<i>Oryzopsis miliacea</i>	10%	<i>Lotus ornytopodioides</i>	5%
<i>Phleum pratense</i>	5%	<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Vicia sativa</i>	5%
<i>Avena fatua</i>	5%		
<i>Bromus sterilis</i>	5%		
<i>Poa trivialis</i>	5%	(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE: 133.580 m<sup>2</sup></b>			
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE: 5.343 kg</b>			

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno. Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale sono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua. La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.7.4 Rimboschimento

Si tratta di un'operazione volta a promuovere l'affermazione di coperture boschive costituite da specie autoctone o naturalizzate di elevato valore paesaggistico. Sono state individuate tre tipologie di intervento (elaborato CZV0919\_F0):

- rimboschimento primario con piante frugali, per il quale le specie individuate sono il pino marittimo (*Pinus pinaster*), il pino domestico (*Pinus pinea*) ed il pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*);
- rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione. Per la scelta delle specie è stato fatto riferimento agli elementi caratteristici della fascia di interesse forestale *Quercion ilicis*, nella quale la vegetazione è caratterizzata dalla presenza dominante delle querce sempreverdi. Le specie scelte per la realizzazione dei micropopolamenti sono pertanto il leccio (*Quercus ilex*) e la sughera (*Quercus suber*). Quale attività preparatoria, si provvederà a preparare il substrato mediante l'apporto di terreno vegetale;
- messa a dimora di nuclei arborei singoli costituiti da *Quercus ilex* e *Quercus pubescens*.

Tali popolamenti saranno alternati a fasce arbustive costituite da ilatro (*Rhamnus alaternus*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*).

<b>RIMBOSCHIMENTO CON SPECIE FRUGALI - RA-Sp.</b>		
(sup.: 12.700 m <sup>2</sup> ; densità: 2500 piante/ha)		
<b>Specie</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>N° piante</b>
<i>Pinus halepensis</i>	1.060	265
<i>Pinus pinea</i>	10.030	2.508
<i>Pinus pinaster</i>	1.610	403
<b>TOTALE</b>		<b>3.175</b>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		Codice documento CZV0208_F0	Rev 0	Data 31/05/2012

RIMBOSCHIMENTO PER MICROPOPOLAMENTI - RB- Sp.		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus ilex</i>	2	134
<i>Quercus suber</i>	4	268
<b>TOTALE</b>		<b>402</b>

NUCLEI ARBOREI - NA-Sp.		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Quercus ilex</i>	10	70
<i>Quercus pubescens</i>	10	50
<b>TOTALE</b>		<b>120</b>

FASCIA ARBUSTIVA - FA		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	17	274
<i>Arbutus unedo</i>	17	274
<i>Pistacia lentiscus</i>	17	222
<b>TOTALE</b>		<b>770</b>

### 10.7.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto (alberi ed arbusti) deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per quanto riguarda le cure colturali, nei primi anni dopo l'impianto è utile assicurare alle piantine opportune cure per favorirne la crescita e lo sviluppo. Gli interventi consisteranno nei risarcimenti, nel controllo della vegetazione arbustiva e erbacea e, in casi di necessità, irrigazione di soccorso.

Le cure colturali devono seguire la piantagione per un periodo variabile da 3 a 5 anni.

Risarcimenti: fallanze non superiori al 2-3% non pregiudicano il buon esito del rimboschimento, sono anzi considerate nella norma; qualora la percentuale di fallanze superi il 15-20% il risarcimento risulta generalmente indispensabile per ripristinare la densità iniziale del rimboschimento. Il risarcimento delle fallanze, da eseguire tempestivamente nei primi anni, è effettuato con materiale vivaistico di dimensioni analoghe a quelle delle piante a dimora.

Controllo della vegetazione infestante: l'esigenza di controllare lo sviluppo della vegetazione invadente può variare a seconda del tipo e del grado di intensità del modulo colturale adottato ma, soprattutto in ambiente mediterraneo e nei primi anni di vita delle piantine, rappresenta una pratica colturale essenziale per garantire alle giovani piantine condizioni favorevoli di crescita. In questi casi, l'eliminazione della vegetazione erbacea e arbustiva invadente riduce la competizione idrica limitando la traspirazione, migliorando le condizioni di umidità del suolo, soprattutto in periodi siccitosi. Nel rimboschimento in questione dovrebbero esser ripetute cautelativamente fino a 5 anni dall'impianto, soglia oltre la quale si ritiene che le piante si siano affermate e resistano autonomamente alla vegetazione spontanea, limitandone la concorrenza mediante l'ombreggiamento e la deposizione di lettiera.

Irrigazione di emergenza: qualora gli apporti idrici necessari per l'attecchimento e lo sviluppo delle giovani piantine risultino particolarmente bassi, questi dovranno eventualmente esser garantiti tramite irrigazioni di soccorso.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 10.8 SRA-S – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi

### 10.8.1 Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento)

Il sito è ubicato nel territorio comunale di Messina e precisamente in località Pace a monte della Strada Provinciale n.43/Bis detta Panoramica dello Stretto.

Allo stato attuale il sito è formato dall'area residua di una cava di sabbia utilizzata dal limitrofo impianto di produzione di calcestruzzo. Adiacente al sito di intervento corre la strada denominata "Fiumara località Pace" e subito dopo parallelamente a questa, corre il torrente Pace che è stato in precedenza oggetto di sistemazione idraulica mediante muri e briglie in gabbioni metallici.

L'area non è soggetta a nessun tipo di dissesto idrogeologico per come si evince dal PAI attualmente vigente. L'accesso all'area avviene direttamente da Via Fiumara in Località Pace.

La vegetazione reale del sedime interessata al deposito è molto ridotta, solamente nelle porzioni marginali sono presenti delle coperture erbacee a prevalenza di graminacee di origine sinantropica.

### 10.8.2 Finalità e principi dell'intervento

Il deposito *SRAS Pace* è destinato allo stoccaggio di materiali di scavo della lavorazione del *jet grouting* e dello *spritz beton*, esso pertanto si configura come discarica di rifiuti speciali non pericolosi.

Date le finalità del sito, gli interventi propedeutici all'intervento di inserimento risultano alquanto complessi la cui corretta esecuzione rappresenta un importante presupposto per la buona riuscita dell'intervento in termini di tenuta delle impermeabilizzazioni, stabilità delle scarpate sullo strato impermeabile e buona ricucitura con il territorio.

Di tali interventi si evidenziano quelli ritenuti importanti per gli interventi a verde:

- Realizzazione dei canali di separazione delle acque del bacino imbrifero esterne alle acque di pioggia sull'area del deposito;
- Fossi di guardia laterali e preparazione del piano di posa del deposito;
- Realizzazione del basamento in terra armata antistante il rilevato frontale del deposito;
- Realizzazione del sistema di fossi e canalizzazioni e scarico finale previsti in progetto;
- Realizzazione dell'impermeabilizzazione del fondo mediante strato di geocomposito bentonitico con sovrapposta Geomembrana HDPE da 2 mm. Superiormente strato drenante e di protezione in ghiaia 16/32 mm da 40 cm geotessile TNT e infine 15 cm di sabbia di protezione. L'impermeabilizzazione delle scarpate è realizzata con il geocomposito la

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

geomembrana ed il geotessile sovrapposti. L'impermeabilizzazione alla fine riguarderà anche superiormente tutto il deposito.

- Realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche di infiltrazione nell'area del deposito;
- Realizzazione dell'impianto prefabbricato di trattamento delle acque di pioggia e relativo convogliamento nel torrente Pace (recapito finale).
- Alla colmata finale l'impermeabilizzazione sarà posta su tutta la superficie superiore finale del deposito.

La copertura deve anche essere studiata in modo da garantire lo smaltimento delle acque infiltrate che scorrono sulla membrana e che potrebbero far scivolare il terreno sull'impermeabilizzazione stessa.

Pertanto l'attenzione verso queste azioni che tenderebbero a far scivolare il terreno steso verso il piede delle scarpate è stata considerata anche nella scelta della possibile vegetazione che si è ipotizzato di introdurre sulle nuove superfici.

Per questo motivo di fondo prima di procedere all'impianto della vegetazione è stata prevista una fase propedeutica finalizzata alla costituzione di uno strato di cotico erboso continuo, preparatorio del substrato su cui si procederà con l'impianto di fasce arbustive.

Per limitare il rischio di erosione, sopra il terreno di coltura si dovrà stendere una stuoia vegetale o biostuoia rinforzata; su tale elemento si dovrà effettuare l'idrosemina che potrà anche avere il carattere di intervento a perdere.

A cotico affermato e in una fase successiva (dopo almeno due stagioni vegetative) si potrà procedere con la parziale copertura delle superfici con gli impianti arbustivi.

Si è optato per le fasce arbustive medio-basse al fine di non caricare eccessivamente le scarpate e le superfici sub-pianeggianti, per lo stesso motivo su evidenziato.

Nel complesso con le nuove formazioni a macchia plurispecifica si potrà comunque conseguire un buon risultato sul piano estetico e paesaggistico.

In linea generale i principi cui ci si è ispirati per la scelta delle specie, compatibilmente con i limiti imposti dalla destinazione del sito, sono i seguenti:

- promuovere lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre che come forme di innesco per l'affermazione dell' habitat tipico dell'ambiente circostante;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere col tempo, un popolamento a zone, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita.

### 10.8.3 Inerbimento

L'idrosemina verrà realizzata a completamento del *capping* della discarica previsto con uno strato di terreno vegetale dello spessore di un metro e uno strato impermeabile realizzato con *filler* proveniente dai fanghi dello spessore di cm 50.

Per garantire quindi la stabilità nel tempo dello strato di impermeabilizzazione della discarica si è deciso di intervenire solo con idrosemina potenziata dalla presenza di semi di essenze arbustive senza interventi di rimboschimento. Infatti il rapido approfondirsi delle radici arboree alla ricerca di acqua potrebbe creare problemi allo stato impermeabile igrofilo.

L'idrosemina sarà realizzata con un miscuglio di sementi erbacee ed arbustive con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni fortemente erodibili con inclinazione fino a 50°-60° e mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone con particolare riguardo alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stagionali. Il miscuglio di semi da adottare è pertanto il seguente:

<b>Graminacee</b>	<b>60%</b>	<b>Leguminose</b>	<b>20%</b>	<b>Cespugliose</b>	<b>5%</b>
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Pistacia lentiscus</i>	2%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Spartium junceum</i>	2%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Cistus salvifolia</i>	1%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%	<b>Altre famiglie</b>	<b>15%</b>		
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%		
<i>Cynodon dactylon</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%		
<i>Lolium rigidum</i>	5%	<i>Silene vulgaris</i>	5%		
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%			(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 33.945</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 1.358</b>					

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno.

Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemiatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua.

La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10 - 30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### 10.8.4 Realizzazione di fasce arbustive

L'intervento prevede la formazione di fasce arbustive lungo le scarpate, lasciando comunque ampi spazi aperti per l'evoluzione naturale dei soprassuoli, e di macchia mediterranea dove le condizioni del substrato lo consentiranno.

Non si prevede la messa a dimora di individui arborei.

<b>FASCIA ARBUSTIVA - FA</b>		
<b>Specie</b>	<b>N° moduli</b>	<b>N° piante</b>
<i>Rhamnus alaternus</i>	18	286
<i>Arbutus unedo</i>	18	286
<i>Pistacia lentiscus</i>	18	233
<b>TOTALE</b>		<b>805</b>

#### 10.8.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto, costituito esclusivamente da specie arbustive deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per questa tipologia di intervento non sono richieste cure colturali post impianto.

## **10.9 SRAS-1 – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi**

### **10.9.1 Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento)**

Il sito ricade nel Comune di Venetico, fra la linea ferroviaria e l'autostrada A20 Messina-Palermo. Con il deposito si effettua il recupero di una cava di argilla che si trova a lato del sito SRA4. Si tratta di una cava aperta dal lato di valle e chiusa verso Ovest e verso Sud da pareti di scavo molto ripide e quasi verticali, dell'altezza di circa m 20. Al fondo della cava, depresso rispetto all'area circostante, si trovano due piccoli laghetti formatisi per l'accumulo delle acque di poggia. La zona circostante è caratterizzata da forte urbanizzazione.

### **10.9.2 Finalità e principi dell'intervento**

L'area è destinata al deposito di materiali di scavo della lavorazione del *jet grouting* e dello *spritz beton*; essa pertanto si configura come discarica di rifiuti speciali non pericolosi.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Date le finalità del sito, gli interventi propedeutici all'intervento di inserimento risultano alquanto complessi la cui corretta esecuzione rappresenta un importante presupposto per la buona riuscita dell'intervento in termini di tenuta delle impermeabilizzazioni, stabilità delle scarpate sullo strato impermeabile e buona ricucitura con il territorio.

Di tali interventi si evidenziano quelli ritenuti importanti per gli interventi a verde:

- Realizzazione dei canali di separazione delle acque del bacino imbrifero esterne alle acque di pioggia sull'area del deposito;
- Fossi di guardia laterali e preparazione del piano di posa del deposito;
- Realizzazione del basamento in terra armata antistante il rilevato frontale del deposito;
- Realizzazione del sistema di fossi e canalizzazioni e scarico finale previsti in progetto;
- Realizzazione dell'impermeabilizzazione del fondo mediante strato di geocomposito bentonitico con sovrapposta Geomembrana HDPE da 2 mm. Superiormente strato drenante e di protezione in ghiaia 16/32 mm da 40 cm geotessile TNT e infine 15 cm di sabbia di protezione. L'impermeabilizzazione delle scarpate è realizzata con il geocomposito la geomembrana ed il geotessile sovrapposti. L'impermeabilizzazione alla fine riguarderà anche superiormente tutto il deposito.
- Alla colmata finale l'impermeabilizzazione sarà posta su tutta la superficie superiore finale del deposito.
- Posizionamento dello strato di terreno vegetale sul quale realizzare gli interventi a verde.

L'intervento di inserimento definisce una sistemazione a verde dell'area, compatibilmente con il mantenimento in efficienza delle strutture della discarica. Il trattenimento del terreno di coltura sulle pendici impermeabilizzate, con uno strato sufficiente per lo sviluppo della vegetazione, rappresenta il principale problema, sia durante la progettazione, sia durante la realizzazione definitiva dell'impermeabilizzazione di una discarica (*capping*).

La copertura deve anche essere studiata in modo da garantire lo smaltimento delle acque infiltrate che scorrono sulla membrana e che potrebbero far scivolare il terreno sull'impermeabilizzazione stessa.

Pertanto l'attenzione verso queste azioni che tenderebbero a far scivolare il terreno steso verso il piede delle scarpate è stata considerata anche nella scelta della possibile vegetazione che si è ipotizzato di introdurre sulle nuove superfici.

Per questo motivo di fondo prima di procedere all'impianto della vegetazione è stata prevista una fase propedeutica finalizzata alla costituzione di uno strato di cotico erboso continuo, preparatorio del substrato su cui si procederà con l'impianto delle macchie arbustive.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Per limitare il rischio di erosione, sopra il terreno di coltura si dovrà stendere una stuoia vegetale o biostuoia rinforzata; su tale elemento si dovrà effettuare l'idrosemina che potrà anche avere il carattere di intervento a perdere.

A cotico affermato e in una fase successiva (dopo almeno due stagioni vegetative) si potrà procedere con la parziale copertura delle superfici con gli impianti arbustivi. Si è optato per le fasce arbustive medio-basse al fine di non caricare eccessivamente le scarpate, per lo stesso motivo su evidenziato. Nel complesso con le nuove formazioni a fascia plurispecifica si potrà comunque conseguire un buon risultato sul piano estetico e paesaggistico.

In linea generale i principi cui ci si è ispirati per la scelta delle specie, compatibilmente con i limiti imposti dalla destinazione del sito, sono i seguenti:

- promuovere lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre che come forme di innesco per l'affermazione dell' habitat tipico dell'ambiente circostante;
- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere col tempo, un popolamento a zone, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita.

### 10.9.3 Inerbimento

L'idrosemina verrà realizzata a completamento del *capping* della discarica previsto con uno strato di terreno vegetale dello spessore di un metro e uno strato impermeabile realizzato con *filler* proveniente dai fanghi dello spessore di cm 50.

Per garantire quindi la stabilità nel tempo dello strato di impermeabilizzazione della discarica si è deciso di intervenire solo con idrosemina potenziata dalla presenza di semi di essenze arbustive senza interventi di rimboschimento. Infatti il rapido approfondirsi delle radici arboree alla ricerca di acqua potrebbe creare problemi allo stato impermeabile igrofilo.

L'idrosemina sarà realizzata con un miscuglio di sementi erbacee ed arbustive con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni fortemente erodibili con inclinazione fino a 50°- 60° e mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone con particolare riguardo alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stazionali. Il miscuglio di semi da adottare è pertanto il seguente:

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Cespugliose	5%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Pistacia lentiscus</i>	2%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Spartium junceum</i>	2%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Cistus salvifolia</i>	1%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%	<b>Altre famiglie</b>	<b>15%</b>		
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%		
<i>Cynodon dactylon</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%		
<i>Lolium rigidum</i>	5%	<i>Silene vulgaris</i>	5%		
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%			(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 29.000</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 1.160</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno.

Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua.

La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10 - 30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### **10.9.4 Realizzazione di fasce arbustive**

L'intervento prevede la formazione di macchie cespugliose più o meno dense nelle zone sub-pianeggianti, lasciando comunque ampi spazi aperti per l'evoluzione naturale dei soprassuoli, e di macchia mediterranea dove le condizioni del substrato lo consentiranno. Le specie selezionate per la realizzazione delle fasce arbustive sono l'ilatru (*Rhamnus alaternus*), il corbezzolo (*Arbutus*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

*unedo*) e il lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Non si prevede la messa a dimora di individui arbustivi sui piani intercalari delle zone acclivi onde consentire la possibilità di monitoraggio e manutenzione del reticolo di regimazione delle acque superficiali.

FASCIA ARBUSTIVA - FA		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	25	403
<i>Arbutus unedo</i>	25	403
<i>Pistacia lentiscus</i>	25	328
<b>TOTALE</b>		<b>1134</b>

#### 10.9.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto, costituito esclusivamente da specie arbustive deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per questa tipologia di intervento non sono richieste cure colturali post impianto.

## **10.10 SRAS-2 – Deposito / Discarica rifiuti speciali non pericolosi**

### **10.10.1 Descrizione del sito (stato attuale e post abbancamento)**

Il sito si trova all'interno del Comune di Valdina, a Nord-Ovest rispetto al capoluogo, in area prevalentemente agricola (coltivazioni ad olivo).

Con il deposito si effettua il recupero di una cava di argilla che si trova a monte del sito SRA7. Si tratta di una cava aperta dal lato di valle e chiusa verso Sud da una parete di scavo verticale, dell'altezza di circa m 20.

Al fondo della cava, depresso rispetto all'area circostante, si trova un laghetto formatosi per l'accumulo delle acque di poggia.

### **10.10.2 Finalità e principi dell'intervento**

L'area è destinata al deposito di materiali di scavo della lavorazione del *jet grouting* e dello *spritz beton*; essa pertanto si configura come discarica di rifiuti speciali non pericolosi.

Date le finalità del sito, gli interventi propedeutici all'intervento di inserimento risultano alquanto complessi la cui corretta esecuzione rappresenta un importante presupposto per la buona riuscita dell'intervento in termini di tenuta delle impermeabilizzazioni, stabilità delle scarpate sullo strato impermeabile e buona ricucitura con il territorio.

Di tali interventi si evidenziano quelli ritenuti importanti per gli interventi a verde:

- Realizzazione dei canali di separazione delle acque del bacino imbrifero esterne alle acque di pioggia sull'area del deposito;
- Fossi di guardia laterali e preparazione del piano di posa del deposito;
- Realizzazione del basamento in terra armata antistante il rilevato frontale del deposito;
- Realizzazione del sistema di fossi e canalizzazioni e scarico finale previsti in progetto;
- Realizzazione dell'impermeabilizzazione del fondo mediante strato di geocomposito bentonitico con sovrapposta Geomembrana HDPE da 2 mm. Superiormente strato drenante e di protezione in ghiaia 16/32 mm da 40 cm geotessile TNT e infine 15 cm di sabbia di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

protezione. L'impermeabilizzazione delle scarpate è realizzata con il geocomposito la geomembrana ed il geotessile sovrapposti. L'impermeabilizzazione alla fine riguarderà anche superiormente tutto il deposito.

- Alla colmata finale l'impermeabilizzazione sarà posta su tutta la superficie superiore finale del deposito.
- Posizionamento dello strato di terreno vegetale sul quale realizzare gli interventi a verde.

L'intervento di inserimento definisce una sistemazione a verde dell'area, compatibilmente con il mantenimento in efficienza delle strutture della discarica. Il trattenimento del terreno di coltura sulle pendici impermeabilizzate, con uno strato sufficiente per lo sviluppo della vegetazione, rappresenta il principale problema, sia durante la progettazione, sia durante la realizzazione definitiva dell'impermeabilizzazione di una discarica (*capping*).

La copertura deve anche essere studiata in modo da garantire lo smaltimento delle acque infiltrate che scorrono sulla membrana e che potrebbero far scivolare il terreno sull'impermeabilizzazione stessa.

Pertanto l'attenzione verso queste azioni che tenderebbero a far scivolare il terreno steso verso il piede delle scarpate è stata considerata anche nella scelta della possibile vegetazione che si è ipotizzato di introdurre sulle nuove superfici.

Per questo motivo di fondo prima di procedere all'impianto della vegetazione è stata prevista una fase propedeutica finalizzata alla costituzione di uno strato di cotico erboso continuo, preparatorio del substrato su cui si procederà con l'impianto delle macchie arbustive.

Per limitare il rischio di erosione, sopra il terreno di coltura si dovrà stendere una stuoia vegetale o biostuoia rinforzata; su tale elemento si dovrà effettuare l'idrosemina che potrà anche avere il carattere di intervento a perdere.

A cotico affermato e in una fase successiva (dopo almeno due stagioni vegetative) si potrà procedere con la parziale copertura delle superfici con gli impianti arbustivi. Si è optato per le macchie arbustive medio-basse al fine di non caricare eccessivamente le scarpate e le superfici sub-pianeggianti, per lo stesso motivo su evidenziato. Nel complesso con le nuove formazioni a macchia plurispecifica si potrà comunque conseguire un buon risultato sul piano estetico e paesaggistico.

In linea generale i principi cui ci si è ispirati per la scelta delle specie, compatibilmente con i limiti imposti dalla destinazione del sito, sono i seguenti:

- promuovere lo sviluppo di formazioni arbustive (macchia mediterranea) con funzione di copertura del terreno e protezione dall'erosione superficiale, oltre che come forme di



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

innesco per l'affermazione dell' habitat tipico dell'ambiente circostante;

- evitare l'interferenza tra le sistemazioni a verde e il reticolo di regimazione delle acque superficiali, mantenendo una distanza opportuna degli individui vegetali dalle strutture;
- lasciare opportuni spazi per lo sviluppo spontaneo della vegetazione, anche invasiva, al fine di ottenere col tempo, un popolamento a zone, che tenda, sul lungo periodo, alla produzione di una vegetazione composita.

### 10.10.3 Inerbimento

L'idrosemina verrà realizzata a completamento del *capping* della discarica previsto con uno strato di terreno vegetale dello spessore di un metro e uno strato impermeabile realizzato con *filler* proveniente dai fanghi dello spessore di cm 50.

Per garantire quindi la stabilità nel tempo dello strato di impermeabilizzazione della discarica si è deciso di intervenire solo con idrosemina potenziata dalla presenza di semi di essenze arbustive senza interventi di rimboschimento. Infatti il rapido approfondirsi delle radici arboree alla ricerca di acqua potrebbe creare problemi allo stato impermeabile igrofilo.

L'idrosemina sarà realizzata con un miscuglio di sementi erbacee ed arbustive con matrice di base mulch di fibre di legno (non meno di 350 g/m<sup>2</sup> e per il 50% almeno lunghe 10 mm) e collante ad elevata viscosità. Questa modalità realizzativa adatta a terreni fortemente erodibili con inclinazione fino a 50°- 60° e mediamente poveri di materia organica e di frazione fine.

Nell'inerbimento dovranno essere impiegati miscugli di semi di specie autoctone con particolare riguardo alle leguminose azotofissatrici. La scelta delle specie è stata eseguita con l'intento di riprodurre una copertura erbacea naturale, funzionalmente alle condizioni stagionali. Il miscuglio di semi da adottare è pertanto il seguente:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Graminacee	60%	Leguminose	20%	Cespugliose	5%
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	10%	<i>Trifolium arvense</i>	10%	<i>Pistacia lentiscus</i>	2%
<i>Dactylis glomerata</i>	10%	<i>Lotus cytisoides</i>	5%	<i>Spartium junceum</i>	2%
<i>Hyparrhenia hirta</i>	10%	<i>Vicia villosa</i>	5%	<i>Cistus salvifolia</i>	1%
<i>Tricholaena teneriffae</i>	10%	<b>Altre famiglie</b>	<b>15%</b>		
<i>Avena barbata</i>	5%	<i>Daucus carota</i>	5%		
<i>Cynodon dactylon</i>	5%	<i>Foeniculum vulgare</i>	5%		
<i>Lolium rigidum</i>	5%	<i>Silene vulgaris</i>	5%		
<i>Oryzopsis miliacea</i>	5%			(40 g di seme per m <sup>2</sup> )	
<b>TOTALE AREA DA IDROSEMINARE m<sup>2</sup> 17.500</b>					
<b>TOTALE SEME DA UTILIZZARE kg 700</b>					

Il rivestimento di superfici avverrà mediante lo spargimento con mezzo meccanico di una miscela di sementi, acqua e mulch di fibre di legno.

Lo spargimento avviene mediante l'impiego di un'idrosemnatrice dotata di botte, nella quale vengono miscelati sementi, collanti, concimi, ammendanti e acqua.

La miscela così composta viene sparsa sulla superficie mediante pompe con pressione adeguata al fine di non danneggiare le sementi stesse.

Oltre ad un rapido apporto di sostanza organica al terreno l'idrosemina produce anche un significativo effetto antierosivo sia attraverso lo spandimento del mulch (prima fase dell'intervento) che attraverso il reticolo radicale approfondito nel terreno (10-30 cm) della copertura erbacea (seconda fase), inoltre la presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

Il periodo di intervento consigliato è quello tardo-autunnale.

#### **10.10.4 Realizzazione di fasce arbustive**

L'intervento prevede la formazione di macchie cespugliose più o meno dense nelle zone sub-pianeggianti, lasciando comunque ampi spazi aperti per l'evoluzione naturale dei soprassuoli, e di macchia mediterranea dove le condizioni del substrato lo consentiranno. Le specie selezionate per la realizzazione delle fasce arbustive sono l'latro (*Rhamnus alaternus*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e il lentisco (*Pistacia lentiscus*).

Non si prevede la messa a dimora di individui arborei o arbustivi sui piani intercalari delle zone

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

acclivi onde consentire la possibilità di monitoraggio e manutenzione del reticolo di regimazione delle acque superficiali.

FASCIA ARBUSTIVA - FA		
Specie	N° moduli	N° piante
<i>Rhamnus alaternus</i>	10	162
<i>Arbutus unedo</i>	10	162
<i>Pistacia lentiscus</i>	10	132
<b>TOTALE</b>		<b>456</b>

#### 10.10.5 Materiali e modalità di impianto

Il materiale di impianto, costituito esclusivamente da specie arbustive deve soddisfare attenti requisiti qualitativi e possedere precisi standard di idoneità colturale (sistemi di allevamento, età, morfologia e dimensioni). Inoltre, bisogna considerare la necessità di utilizzare ecotipi locali, che consentono un migliore adattamento delle piantine alle avverse condizioni della stazione e una maggiore resistenza ai fenomeni di disturbo; è opportuno che il materiale di propagazione provenga da aree quanto più vicine possibili, in termini geografici/ecologici, alla zona di impiego.

Il materiale deve essere conforme alla legislazione vigente a livello comunitario (direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e nazionale (Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386, di attuazione della direttiva CE).

Lavorazione a buche: in presenza di materiale poco pedogenizzato, la profondità delle buche dovrà essere di 50-60 cm, in modo da consentire all'apparato radicale delle giovani piantine di raggiungere gli strati più umidi più velocemente. L'apertura di buche, in seguito all'accentuato disseccamento del terreno smosso, può risultare una tecnica indispensabile per la piantagione effettuata subito prima o durante la stagione piovosa e con postime con pane di terra.

La messa a dimora dovrà esser eseguita entro buche di dimensioni superiori al volume del contenitore. Essendo il contenuto di sostanza organica praticamente nullo nel substrato in oggetto, nella buca potranno essere immessi materiale vegetale, fibra organica e biofertilizzanti o concimi. Il livello della buca, dopo aver eseguito il riempimento, deve risultare inferiore al terreno circostante per favorire un maggiore apporto idrico.

La messa a dimora del materiale vegetale dovrà avvenire durante il riposo vegetativo, dall'autunno alla fine dell'inverno, periodo ritenuto migliore in relazione ai fattori climatici locali e alla distribuzione delle precipitazioni. Tuttavia, è preferibile la piantagione autunnale al fine di favorire

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

l'assestamento e una certa espansione dell'apparato radicale già prima dell'inverno, con conseguente migliore e più pronta ripresa vegetativa in primavera.

Per questa tipologia di intervento non sono richieste cure colturali post impianto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Quadro riassuntivo degli interventi

### 11 Mitigazione dei cantieri

Codice cantiere	Tipologici utilizzati	Codici tipologici
<b>Cantieri operativi</b>		
SI1 Sicilia	Strutture Arbustive di Mascheramento Fascia Vegetale Ripariale Duna Vegetata Fascia Tampone	SAM FVR DV FT
SI2 Faro superiore Loc. Serri	Fascia Tampone Fascia Arborea Arbustiva di Mascheramento	FT FAAM
SI3 Curcuraci	Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento Fascia Arborea Arbustiva di Mascheramento Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAAM2 FAAM SAAM1
SI4 Pace	Barriera Antirumore	
SI5 Annunziata	Strutture Arbustive di Mascheramento Fascia Tampone Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAM FT SAAM2
SI6 Contesse	Strutture Arbustive di Mascheramento Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAM SAAM1
SIPM Magnolia	Inerbimento tecnico delle scarpate con biostuoia	
<b>Cantieri logistici</b>		
SB1 Ganzirri	Strutture Arbustive di Mascheramento Fascia Vegetale Ripariale Duna Vegetata Fascia Tampone	SAM FVR DV FT
SB2 Magnolia	Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento Strutture Arbustive di Mascheramento Fascia Tampone	SAAM1 SAM FT
SB3 Contesse	Strutture Arbustive di Mascheramento Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAM SAAM1
SB4 Annunziata	Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAAM2

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Codice cantiere	Tipologici utilizzati	Codici tipologici
<b>Aree stazioni metropolitana</b>		
SS1 Papardo	Strutture Arbustive di Mascheramento Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAM SAAM1
SS2 Annunziata	Strutture Arboreo Arbustive di Mascheramento	SAAM1
SS3 Europa	<i>Barriera Antirumore</i>	

## 12 Ripristino dei siti di deposito e recupero ambientale.

Codice cantiere	Tipologici utilizzati	Codici tipologici
<b>Siti di deposito</b>		
SRA4 Venetico	Rimboschimento primario con specie frugali Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione Nuclei arborei Fascia arbustiva Parco didattico della Flora dei Peloritani	RA RB  NA FA PdFP
SRA5 Torregrotta	Rimboschimento primario con specie frugali Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione Nuclei arborei Fascia arbustiva Macchia arbustiva	RA RB  NA FA MA
SRA6 Valdina 1	Rimboschimento primario con specie frugali Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione Fascia arbustiva Macchia arbustiva Rinfoltimento ad elofite	RA RB  FA MA RE
SRA7 Valdina 2	Rimboschimento primario con specie frugali Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione Fascia arbustiva Macchia arbustiva	RA RB  FA MA
SRA 8	Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione Fascia arbustiva	RB  FA

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

	Macchia arbustiva	MA
SRA 8bis/ter	Rimboschimento primario con specie frugali	RA
	Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione	RB
	Fascia arbustiva	FA
	Macchia arbustiva	MA
SRA 9	Rimboschimento primario con specie frugali	RA
	Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione	RB
	Fascia arbustiva	FA
	Macchia arbustiva	MA
SRA 10	Rimboschimento primario con specie frugali	RA
	Rimboschimento per micropopolamenti con specie della tappa matura della serie di vegetazione	RB
	Nuclei arborei	NA
	Fascia arbustiva	FA
SRAS	Fascia arbustiva	FA
SRAS 1	Fascia arbustiva	FA
SRAS 2	Fascia arbustiva	FA



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Modalità di esecuzione delle opere a verde

### 13 Opere preliminari

#### 13.1 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..

#### 13.2 Conservazione della vegetazione esistente

Le superfici vegetali da conservare (individuate dalla 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 circondi 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.

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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### **13.3 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.

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

### **14.1 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 prelevamento dei relativi campioni.

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## 14.2 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.).

## 14.3 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.

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

#### **14.4 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.

#### **14.5 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 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 14.6 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.

## 14.7 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 biostuoie 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.

Si adotteranno inoltre teli pacciamanti a base di amido di mais biodegradabile al 100% per la sistemazione delle barriere frangivento; 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".

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

Di seguito si riporta una rappresentazione fotografica del quadro 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.

#### **14.8 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.

#### **14.9 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

#### **14.10 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 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.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 14.11 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;
- 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## **14.12 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.

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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 14.13 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 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;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

- 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.

#### **14.14 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);
- 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.

#### **14.15 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

fornire l'effetto di mascheramento desiderato in tempi rapidi.

#### **14.16 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.

### **15 Specifiche tecniche di esecuzione**

Tutti gli interventi di sistemazione a verde dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.

#### **15.1 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

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

## 15.3 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

#### **15.4 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.

#### **15.5 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 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).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

- un'adeguata 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.

## 15.6 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, 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.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

### **15.7 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.

### **15.8 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 plastico della durata di almeno tre anni.

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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## 15.9 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



## 15.10 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

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## **15.11 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, 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 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.).

### **16 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

### **16.1 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.

### **16.2 Irrigazioni ordinarie 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

### **16.3 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.

### **16.4 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.

### **16.5 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## **16.6 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.

## **16.7 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.

## **16.8 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.

## **16.9 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.

## **16.10 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

## **17 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 DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

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.

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

### **17.1.1 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.

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

### **17.1.2 Formazioni lineari (Tipologia SAAM)**

Le formazioni lineari dovranno essere potate o tagliate prima che eccedano dalla sede di impianto. Ove necessario, al fine di garantire la manutenzione della rete, si potranno eseguire tagli al colletto. In caso di necessità tali tipologie saranno soggette ad irrigazioni di soccorso nel caso in cui le piante mostrino gravi sintomi di carenza d'acqua.

Infine, potranno essere effettuate operazioni di decespugliamento al fine di tener pulita la recinzione e di impedire lo sviluppo di erbe infestanti nelle varie formazioni.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA DELLE SISTEMAZIONI          AMBIENTALI DEI SITI - SICILIA</b>		<i>Codice documento</i> CZV0208_F0	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 17.1.3 Formazioni a fasce (Tipologie FT – FVR – FAA – FAN – IAFA)

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.

### 17.1.4 Dune Vegetate (Tipologia DV)

Su tale tipologia 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. La sfalcio sarà eseguito annualmente ed indicativamente per i primi 5 anni.

### 17.1.5 Formazioni areali (Tipologie FAAM – AD – GAD – NA – GAAG – GAA – MAPN)

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.

La 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 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.