

# **Ionio Gas Priolo Gargallo (SR)**

---

**Terminale GNL  
Porto di Augusta**

Proposta di Misure Mitigative  
e Compensative di Tipo  
Naturalistico (Verde Tecnico  
e Ingegneria Naturalistica)



**INDICE**

	<u>Pagina</u>
<b>ELENCO DELLE FIGURE</b>	<b>III</b>
<b>1 PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2 SOPRALLUOGO IN SITO</b>	<b>2</b>
2.1 MACCHIA TERMOFILA CON OLIVASTRO E SECONDARIAMENTE LENTISCO	3
2.2 MACCHIA APERTA A COMPOSIZIONE MISTA	4
2.3 GARIGA A SARCOPOTERIUM SPINOSUM	4
2.4 CENOSI POTENZIALI	5
<b>3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELL'AREA DEL TERMINALE</b>	<b>6</b>
3.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	7
3.1.1 Tratto A (Fascia Ovest)	7
3.1.2 Tratto B (Fascia Nord - Est)	9
3.1.3 Tratto "Parcheggio"	9
3.1.4 Tratto "Mare"	10
3.2 NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE	11
3.2.1 Preparazione del Sito	11
3.2.2 Messa a Dimora delle Piante	11
3.2.3 Preparazione del Terreno	12
3.2.4 Irrigazione	12
<b>4 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE</b>	<b>15</b>
4.1 PROPOSTE DI INTERVENTO IN AREE PROSSIME AL SITO	15
4.1.1 Macchia Termofila con Olivastro e Secondariamente Lentisco	15
4.1.2 Macchia Aperta a Composizione Mista	15
4.1.3 Gariga a Sarcopoterium Spinosum	15
4.2 IPOTESI 1: INTERVENTI DI RECUPERO/RIPRISTINO DI AREE NATURALI	15
4.2.1 Ipotesi 1a: Connessione Ecologica con il SIC "Monti Climiti"	15
4.2.2 Ipotesi 1b: Interventi in Prossimità dell'Area SIC "Saline di Priolo"	16
4.3 IPOTESI 2: PROGETTO VIVAIO DI PIANTE AUTOCTONE (PER INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE E DI INGEGNERIA NATURALISTICA)	16

## ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 2.1: Sopralluogo in Sito, Macchia a Olivastro	3
Figura 2.2: Sopralluogo in Sito, Macchia Aperta	4
Figura 2.3: Sopralluogo in Sito, Gariga a <i>Sarcopoterium spinosum</i>	5
Figura 3.1: Interventi di Mitigazione nell'Area del Terminale, Planimetria	6
Figura 3.2: Interventi di Mitigazione nell'Area del Terminale, Fascia Ovest, Schema di Messa a Dimora	8

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)  
separatore decimale = punto (.)

**RAPPORTO  
PROPOSTA DI MISURE MITIGATIVE E COMPENSATIVE DI TIPO  
NATURALISTICO  
(VERDE TECNICO E INGEGNERIA NATURALISTICA)  
TERMINALE GNL – PORTO DI AUGUSTA**

## **1   PREMESSA**

Il presente documento è stato elaborato con l'obiettivo di fornire una proposta preliminare di misure mitigative e compensative di carattere paesaggistico ed ambientale, sulla base di quanto emerso nel corso del sopralluogo in sito effettuato con il Gruppo Istruttore della Commissione VIA in data 7 Febbraio 2008.

Le proposte individuate sono le seguenti:

- interventi di mitigazione nell'area del Terminale GNL;
- interventi di compensazione in aree esterne al Terminale GNL.

Tali proposte hanno carattere puramente indicativo dal momento che necessitano di una verifica della loro fattibilità e del necessario supporto da parte degli Enti locali competenti. Esse potranno essere eventualmente integrate o sostituite con altre ad oggi non ancora identificate, ferma restando la disponibilità di Ionio Gas a sostenere i costi di tali interventi nei limiti dell'impegno assunto.

Ionio Gas conferma la propria disponibilità ad effettuare, all'interno di un programma di "social investments" condizionato alla costruzione del Terminale, interventi compensativi di tipo naturalistico per un importo fino a 500,000.00 (cinquecentomila.00) Euro.

Relativamente alle misure mitigative a verde proposte, si precisa che i relativi interventi saranno realizzati, previo rispetto dei vincoli di sicurezza del sito, per un importo massimo pari a 200,000.00 (duecentomila.00) Euro.

Il presente documento è così organizzato:

- nel Capitolo 2 sono riportati i risultati dell'analisi ambientale effettuata attraverso un rilievo speditivo in sito;
- nel Capitolo 3 è elaborata una proposta progettuale per interventi di mitigazione all'interno del Terminale GNL;
- nel Capitolo 4, infine, sono descritte ipotesi di interventi compensativi in aree esterne a quella di progetto.

I Capitoli sono strutturati in paragrafi dedicati ad approfondire i diversi argomenti in esame.

Il Dott. Biol. Paolo Turin e il Dott. Naturalista Leonardo Ghirelli hanno collaborato al gruppo di lavoro D'Appolonia.

## 2 SOPRALLUOGO IN SITO

In data 5 Marzo 2008 è stato condotto un sopralluogo in sito nelle aree interessate dal progetto, all'interno dell'area industriale, e nelle aree esterne più prossime.

L'analisi ambientale speditiva che è stata condotta ha permesso di:

- cogliere importanti aspetti della copertura vegetale attuale all'interno dell'area industriale;
- formulare in linea generale i caratteri potenziali coerenti con le condizioni ambientali.

Il paesaggio vegetale nei settori oggetto di sopralluogo all'interno dell'area industriale è caratterizzato dall'alternanza fisionomica di:

- pascoli e incolti, legati a condizioni di degrado e disturbo;
- comunità riconducibili a stadi più o meno evoluti appartenenti alla serie dinamica tipica della fascia collinare mediterranea con caratteri xerotermici.

L'attuale assetto vegetazionale è il risultato di una serie di trasformazioni antropiche che ha portato ad una deviazione assai evidente dall'originario stato naturale.

I fattori legati alle attività umane hanno determinato la presenza di situazioni di marginalità dovute soprattutto al degrado causato dall'abbandono delle attività esistenti in passato. Altri elementi che evidenziano l'antropizzazione del territorio sono le opere di rimboschimento con eucalipti e pini, di cui si hanno parziali testimonianze nell'area di progetto.

Si evidenzia in particolare che:

- solo sporadicamente si rilevano aspetti frammentari di comunità tipiche della macchia mediterranea;
- mancano completamente i riferimenti alle componenti più strettamente nemorali quali i boschi di leccio e di sughera.

Partendo dalla situazione esistente è possibile risalire all'antica copertura vegetale del sistema attraverso l'analisi della dinamica e successione vegetazionale (l'insieme delle variazioni che si hanno nel procedere dai primi stadi di colonizzazione verso tipi floristicamente o strutturalmente sempre più complessi) che tende alla comunità climatogena intesa come stadio maturo e duraturo.

Si può ipotizzare nell'area d'interesse due tipi di vegetazione climacica:

- una più termoxerofila, con riferimento all'*Oleo-Ceratonion*, in prossimità del mare;
- formazioni forestali appartenenti al *Quercion ilicis* (boschi di *Quercus ilex*) nelle zone più interne.

La copertura vegetale osservata in sito consente di definire alcune ipotesi d'intervento, in considerazione del fatto che il progetto di recupero ambientale dovrà esaltare le potenzialità naturali dell'ambiente stesso sulla base delle indicazioni dettate dalla conoscenza delle serie coinvolte. La conoscenza delle diverse fasi di una successione consente di individuare lo stadio che, per composizione floristica e struttura, meglio si adatta per l'intervento di recupero ambientale, al fine di:

- potenziare il recupero di tipologie vegetazionali coerenti con le caratteristiche ambientali locali;
- facilitare la ripresa di formazioni autoctone elevando la naturalità del paesaggio.

In questo senso si inseriscono in modo determinante i frammenti di vegetazione naturale corrispondenti a macchia a olivastro, macchia aperta a composizione mista, gariga a *Sarcopoterium spinosum*.

Si precisa che la osservazione speditiva dell'area non ha permesso di formulare un quadro vegetazionale di dettaglio e quindi di valutare in modo più adeguato la potenzialità del sito. Risulta indispensabile, qualora si attivino operazioni di recupero/ripristino, effettuare una preliminare indagine fitosociologica finalizzata alla definizione delle comunità vegetali presenti; questo consentirà di valutare le condizioni locali nel quadro di un processo dinamico-evolutivo appartenente alla/e serie tipiche del territorio coinvolto, in modo da riconoscere e proporre, coerentemente con le caratteristiche e la recettività ambientali, gli opportuni interventi compensativi.

Di seguito sono descritte le caratteristiche delle associazioni vegetazionali riscontrate.

## 2.1 MACCHIA TERMOFILA CON OLIVASTRO E SECONDARIAMENTE LENTISCO

La macchia termofila costituisce un'associazione durevole su pendii in prossimità del mare. La comunità a oleastro e lentisco è il più diffuso tipo di macchia termofila litorale in ambienti normalmente battuti dai venti marittimi e ricchi di salinità. I suoli sono generalmente primitivi e con molto scheletro affiorante. L'oleo-lentisceto rappresenta uno stadio di degradazione della lecceta.



**Figura 2.1: Sopralluogo in Sito, Macchia a Olivastro**

Sono riconducibili a tale associazione le seguenti specie: *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Ceratonia siliqua*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Asparagus albus*, *A. acutifolius*, *Prasium majus*, *Rosmarinus officinalis*, *Arbutus unedo*, *Calicotome spinosa*, *Myrtus communis*, *Chamaerops humilis*, *Cistus sp. pl.*, *Smilax asper*, *Euphorbia dendroides*, *Quercus calliprinos*, *Rosa sempervirens*.

## 2.2 MACCHIA APERTA A COMPOSIZIONE MISTA

Si tratta di una vegetazione arbustiva aperta con caratteristiche composizionali che non evidenziano una specifica dominanza.

Le specie presenti sono: *Olea europaea*, *Prunus dulcis*, *Cytisus villosus*, *Pistacia lentiscus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Sarcopoterium spinosum*, *Anagyris foetida*.

Altre specie potenzialmente presenti sono: *Ceratonia siliqua*, *Phillyrea media*, *P. angustifolia*, *Cistus sp. pl.*, *Chamaerops humilis*, *Myrtus communis*, *Asparagus albus*, *Prasium majus*, *Quercus calliprinos*.



Figura 2.2: Sopralluogo in Sito, Macchia Aperta

## 2.3 GARIGA A SARCOPOTERIUM SPINOSUM

A gravitazione prevalentemente mediterraneo-orientale, la specie raggiunge il suo limite occidentale di distribuzione nelle stazioni siciliane e sarde. È inserita nell'elenco del "Libro Rosso delle piante d'Italia" (Conti *et al.* 1992) allo status critico di vulnerabile (esposizione al rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine).

*Sarcopoterium spinosum* rientra in diverse associazioni tipiche dell'*Oleo-Ceratonion*. In Sicilia caratterizza l'associazione *Chamaeropo-Sarcopoterium spinosi*.

Sono riconducibili a tale associazione le seguenti specie: *Sarcopoterium spinosum*, *Pyrus amygdaloides*, *Ceratonia siliqua*, *Asparagus albus*, *Calicotome spinosa*.



Figura 2.3: Sopralluogo in Sito, Gariga a *Sarcopoterium spinosum*

## 2.4 CENOSI POTENZIALI

Mancano completamente nel sito i tipi forestali dinamicamente collegabili alle formazioni a macchia. Nel complesso dei Monti Climiti gli aspetti forestali più termofili sono rappresentati da boschi di leccio (*Quercus ilex*). La potenzialità di questa fitocenosi è determinata da particolari condizioni ambientali di tipo microclimatico. Si colloca normalmente in ambienti più freschi e in stazioni relativamente umide. Nell'area indagata i siti più idonei per un eventuale inserimento di vegetazione forestale sono le vallecole o conche ad andamento Est-Ovest.

Sono riconducibili a tale associazione le seguenti specie: *Quercus ilex*, *Q. virgiliana*, *Rhamnus alaternus*, *Smilax aspera*, *Pyrus amygdaliformis*, *Lonicera etrusca*, *Clematis flammula*, *Daphne gnidium*, *Phillyrea media*, *Rubia peregrina*, *Osyris alba*, *Rosa sempervirens*, *Pistacia terebinthus*.

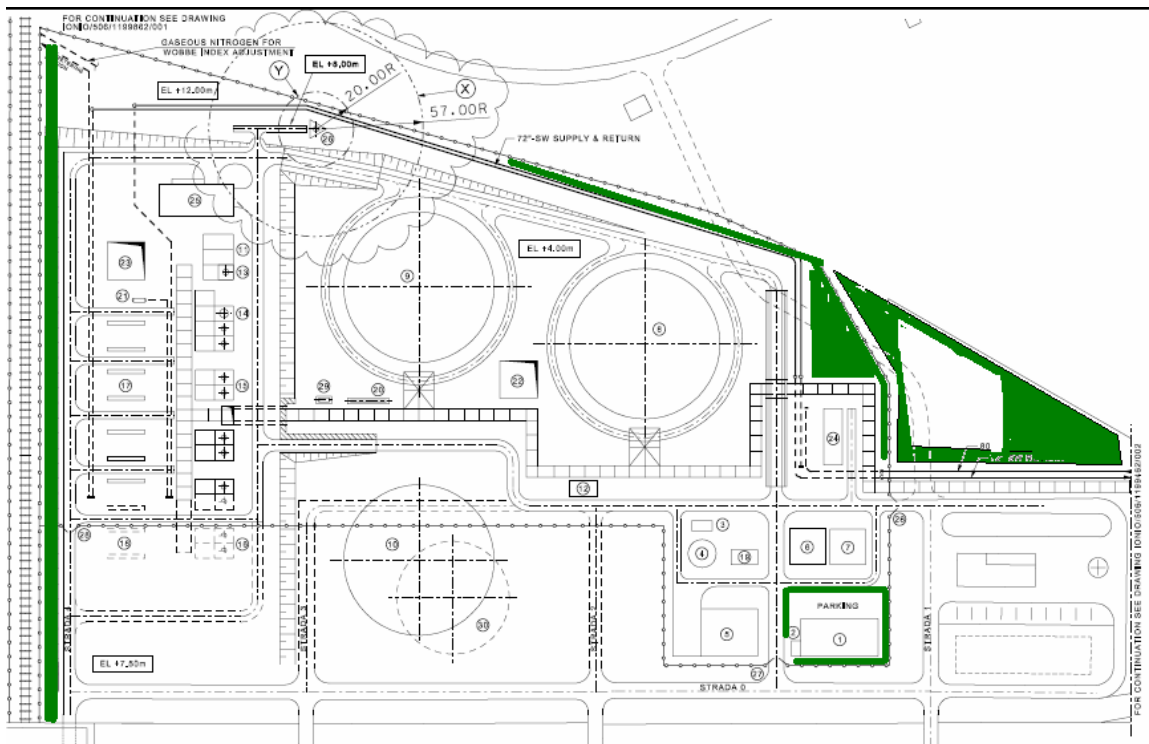


### 3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELL'AREA DEL TERMINALE

Nell'area del Terminale GNL sono state individuate le seguenti zone che potranno essere rinverdate per la mitigazione paesaggistica:

- fascia lungo il confine Ovest;
- fascia lungo il confine Nord ed in parte ad Est;
- fascia che circonda il parcheggio;
- area ad Est sulla costa.

Si precisa che la fattibilità degli interventi proposti è subordinata alla verifica del rispetto dei vincoli di sicurezza presenti nel sito.



**Figura 3.1: Interventi di Mitigazione nell'Area del Terminale, Planimetria**

Nella seguente tabella sono riportate le superfici delle singole aree proposte e la stima complessiva dei costi.

Area	Superficie (m <sup>2</sup> )
Fascia Ovest	3,600
Fascia Nord-Est	2,360
Parcheggio	560
Mare	3,600
<b>AREA TOTALE</b>	<b>10,120</b>
<b>Stima Costo Totale 200,000 €uro</b>	

Le quattro zone potranno essere definite mediante la realizzazione di fasce vegetali di diverse tipologie in considerazione della rispettiva funzione.

L'ambito industriale in cui si trova il sito, profondamente modificato dall'uomo e caratterizzato dalla suddivisione geometrica ortogonale delle superfici, ha suggerito di diversificare le tipologie dei filari e il loro andamento con l'obiettivo di rendere più naturale possibile l'aspetto di tale intervento. In dettaglio saranno evitati, per quanto possibile, andamenti rettilinei e filari monospecifici come talvolta avviene nelle rinaturalizzazioni, mentre si adotteranno andamenti curvilinei tipici degli ambiti naturali.

Inoltre verranno utilizzate specie autoctone tipiche della macchia mediterranea, nonché arbusti di specie in grado di produrre bacche e piccoli frutti per incentivare l'attivazione del volano ecologico.

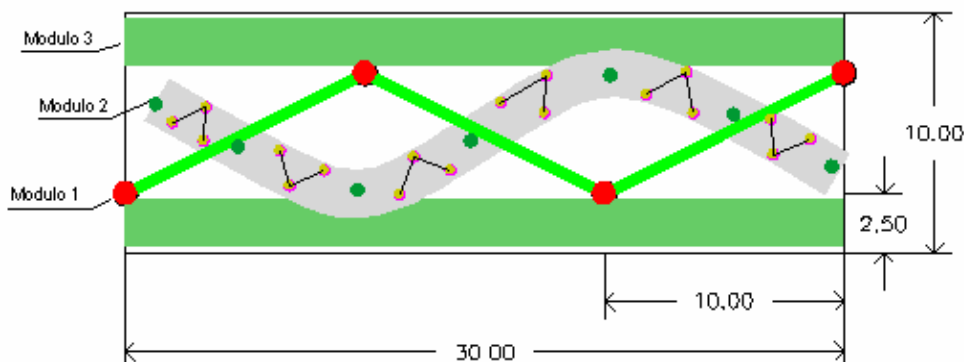
In base alle diverse tipologie di verde sono stati individuati quattro tratti "tipo", descritti nel seguito.

### 3.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

#### 3.1.1 Tratto A (Fascia Ovest)

Lungo la fascia Ovest si propone un intervento caratterizzato dalla messa a dimora di tre tipologie di filari, definiti quali "moduli" (sequenze di esemplari appartenenti a diverse specie che si ripetono "n" volte lungo il filare):

- **modulo 1:** filare con finalità di barriera ad alta percezione paesaggistica. Si prevede di utilizzare quale specie *Platanus orientalis* (Platano);
- **modulo 2:** filare con finalità di barriera alta o medio alta composto da specie arbustive e alberi, da inserire nell'area centrale del rimboschimento. Potranno essere impiegate in sequenza le seguenti specie: *Quercus suber* (Quercia da sughero), *Quercus ilex* (Leccio), *Ceratonia siliqua* (Carrubo), *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Arbutus unedo* (Corbezzolo), *Myrtus communis* (Mirto), *Phillyrea angustifolia* (Fillirea), *Juniperus phoenicea* (Ginepro fenicio), *Pyrus amygdaliformis* (Pero mandorlino);
- **modulo 3:** filare con finalità di barriera alle polveri e al rumore e di chiusura del piano basso o medio-basso in quanto delimita le superfici alberate ed arbustate. Tale tipologia risulta fondamentale per ricreare un corretto profilo ecotonale. Gli esemplari verranno distribuiti lungo le fasce laterali dell'area interessata dal rinverdimento, in base ad una percentuale del 20% per ogni specie. Il numero di esemplari per specie varierà anche in funzione della densità di impianto (esemplari per metro quadro). Potranno essere impiegate in gruppi le seguenti specie: *Cytisus scoparius* (Ginestra), *Cistus incanus* (Cisto rosa), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino), *Phlomis fruticosa* (Salvione giallo).



**Figura 3.2: Interventi di Mitigazione nell'Area del Terminale, Fascia Ovest, Schema di Messa a Dimora**

Nell'immagine precedente è presentato lo schema di massima di messa a dimora degli esemplari per un settore di 30 metri di lunghezza e 10 di larghezza. L'entità dell'intervento potrà essere determinata moltiplicando i settori per la lunghezza della fascia da realizzare.

La tabella seguente elenca le caratteristiche della fascia e gli esemplari necessari per realizzare il rinverdimento proposto per un tratto di lunghezza 30 m e larghezza 10 m.

Totale Fascia Ovest		
<b>Lunghezza</b>	360 m	
<b>Larghezza</b>	10m	
<b>Superficie Totale</b>	3,600 m <sup>2</sup>	
<i>Parziali per Moduli di lunghezza 30 m, larghezza 10 m</i>		
Modulo 1		
<b>Specie</b>	<b>Dimensione (cm)</b>	<b>Quantità</b>
Platanus orientalis	Zolla h. 350/400	4
Modulo 2		
<b>Specie</b>	<b>Dimensione (cm)</b>	<b>Quantità</b>
Quercus suber	h. 175/200	2
Quercus ilex	h. 125/150	2
Ceratonia siliqua	h. 150/200	2
Pistacia lentiscus	h. 60/80	3
Arbutus unedum	h. 80/100	3
Myrtus communis	h. 60/80	3
Phyllirea angustifolia	h. 80/100	3
Juniperus phoenicea	h. 100	3
Phyllirea latifolia	h. 80/100	3
Modulo 3		
<b>Specie</b>	<b>Dimensione (cm)</b>	<b>Quantità</b>
Cytisus scoparius	Vaso diam. 24	30
Cistus incanus	Vaso diam. 7	30
Cistus salvifolius	Vaso diam. 7	30
Rosmarinus officinalis	Vaso diam. 3	60
Phlomis fruticosa	h. 20/40	90

### 3.1.2 Tratto B (Fascia Nord - Est)

Si è individuata una singola tipologia di “moduli” (**modulo 1**), costituita da un filare con finalità di barriera ad alta percezione paesaggistica. Tale fascia, sebbene più stretta della precedente (Tratto A), mantiene comunque caratteristiche paesaggistiche interessanti. La “struttura portante”, in questo caso è rappresentata dal pioppo bianco, mentre verrà realizzata una fascia bassa e media di arbusti per arricchire il tratto verticale medio, altrimenti vuoto. Anche in questo caso il filare dovrà evitare andamenti rettilinei e le piantumazioni dovranno essere eseguite evitando di realizzare filari rettilinei. Potranno essere utilizzate le seguenti specie: *Populus alba* (Pioppo bianco), *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Pistacia terebinthus* (Terebinto), *Myrtus communis* (Mirto), *Cytisus scoparius* (Ginestra), *Cistus incanus* (Cisto rosa), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Phyllirea angustifolia* (Fillirea), *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino), *Pyrus amygdaliformis* (Pero mandorlino).

La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'area e gli esemplari necessari per realizzare il rinverdimento proposto per un tratto di lunghezza 10 m e larghezza 5 m.

Totale Fascia Nord-Est		
Superficie Totale	2,360 m <sup>2</sup>	
Parziali per Moduli di lunghezza 10 m, larghezza 5 m		
Modulo 1		
Specie	Dimensione (cm)	Quantità
<i>Populus Alba</i>	h. 200/250	3
<i>Pistacia lentiscus</i>	h. 60/80	5
<i>Pistacia terebinthus</i>	h. 60/80	5
<i>Myrtus communis</i>	h. 60/80	5
<i>Phyllirea angustifolia</i>	h. 80/100	5
<i>Pyrus communis amygd.</i>	Vaso 7	5
<i>Cytisus scoparius</i>	Vaso 24	5
<i>Cistus incanus</i>	Vaso 7	5
<i>Cistus salvifolius</i>	Vaso 3	5
<i>Rosmarinus officinalis</i> <sup>(1)</sup>	h. 50/60	30

Nota

1) Le 30 piante di *Rosmarinus officinalis* coprono un'area di 10 m<sup>2</sup>, mentre le altre specie elencate sono posizionate nei restanti 40 m<sup>2</sup>

### 3.1.3 Tratto “Parcheggio”

Il rinverdimento proposto per la zona del parcheggio è relativo ad una fascia di lunghezza 160 m larghezza 3.5 m, per una superficie di circa 560 m<sup>2</sup>.

Il rinverdimento proposto prevede:

- **modulo 1**, caratterizzato dall'utilizzo di una siepe arbustiva costituita da *Quercus ilex* (leccio);
- fascia arbustiva, con l'utilizzo di *Myrtus communis* (Mirto), *Cytisus scoparius* (Ginestra), *Cistus incanus* (Cisto rosa), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino), *Phlomis fruticosa* (Salvione giallo), *Elichrysum italicum* (Elicriso), *Teucrium fruticans* (teucrium)

La tabella seguente elenca le caratteristiche della fascia e gli esemplari necessari per realizzare il rinverdimento proposto.

Totale Area Parcheggio		
Lunghezza	160 m	
Larghezza	3.5 m	
Superficie Totale	560 m <sup>2</sup>	
Parziale Modulo 1		
Specie	Dimensione (cm)	Quantità
Quercus ilex	h. 250/300	100

### 3.1.4 Tratto “Mare”

In questo caso non si tratta di un fascia o semplice filare ma una zona ove si trovano sia vere e proprie estese aree da rinverdire sia fasce che delimitano zone funzionali alle attività per una superficie totale di circa 3,600 m<sup>2</sup>.

Il rinverdimento proposto prevede:

- la realizzazione di una “fascia arbustata” in tamericio lungo la costa con lo scopo di proteggere dalle mareggiate e dall'areosol l'area retrostante. Tale fascia verrà realizzata ricorrendo alla formulazione di “nuclei” di vegetazione arbustiva e piccoli alberi;
- elaborazione di moduli per i tratti di filare:
  - modulo “filare 1”: a lato del percorso stradale,
  - modulo “filare 2”: lungo il confine della proprietà,
  - modulo “fascia alberi/arbusti”.

La Fascia arbustata sarà costituita da un filare con finalità di barriera alle mareggiate ed all'areosol marino di circa 120 metri lineari, realizzato con *Tamarix gallica* (Tamericio).

Di seguito si riportano le caratteristiche dei 3 nuclei:

- **Nucleo 1:** vegetazione arbustiva alta e alberi. Potranno essere utilizzate le seguenti specie: *Ceratonia siliqua* (Carrubo), *Quercus ilex* (Leccio), *Myrtus communis* (Mirto), *Cytisus scoparius* (Ginestra), *Phillyrea angustifolia* (Fillirea), *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino), *Pyrus amygdaliformis* (Pero mandorlino);
- **Nucleo 2:** vegetazione arbustiva media. Potranno essere utilizzate le seguenti specie: *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Pistacia terebinto* (Terebinto), Mirto *Myrtus communis* (Mirto), *Cistus incanus* (Cisto rosa), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Phillyrea angustifolia* (Fillirea), *Juniperus oxycedrus* (Ginepro);
- **Nucleo 3:** vegetazione arbustiva medio-bassa. Potranno essere utilizzate le seguenti specie *Cytisus scoparius* (Ginestra), *Cistus incanus* (Cisto rosa), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Rosmarinus officinalis* (Rosmarino), *Phlomis fruticosa* (Salvione giallo), *Elichrysum italicum* (Elicriso), *Teucrium fruticans* (teucrium).

Le caratteristiche dei moduli per filari sono riportati nel seguito:

- Modulo “filare 1”: si prevede di utilizzare *Quercus ilex* (Leccio);
- Modulo “filare 2”: *Pyrus amygdaliformis* (Pero mandorlino), *Arbutus unedo* (Corbezzolo), *Cistus salvifolius* (Cisto bianco), *Teucrium fruticans* (teucrium), *Pistacia lentiscus* (Lentisco);

- Modulo “fascia alberi/arbusti”: *Ceratonia siliqua* (Carrubo), *Quercus ilex* (Leccio), *Myrtus communis* (Mirto), *Phillyrea angustifolia* (Fillirea), *Juniperus phoenicea* (Ginepro fenicio).

Data l'estensione dell'area la messa a dimora prevede l'uso di esemplari di piccole dimensioni. La tabella seguente elenca le caratteristiche dell'area e gli esemplari necessari per realizzare il rinverdimento proposto.

Totale Area Mare		
Superficie Totale	3,600 m <sup>2</sup>	
Parziale Fascia Arbustata		
Specie	Dimensione (cm)	Quantità
Tamarix gallica	h 100/120	120

## 3.2 NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

### 3.2.1 Preparazione del Sito

La preparazione del sito baserà sulle seguenti operazioni (profondità di lavoro 20-30 cm):

- vangatura del terreno da coltivo;
- dissodamento e livellamento;
- eliminazione da piante ed altri impedimenti.

### 3.2.2 Messa a Dimora delle Piante

Gli esemplari arborei dovranno essere messi a dimora lungo il profilo segnato in progetto; ove possibile, le piante dovranno essere disposte non sulla stessa linea ma sfalsate l'un l'altra di almeno 1-2 metri. La distanza interfila dovrà essere di circa 2 metri. La messa a dimora verrà effettuata con piante di provenienza accertata e certificata, scegliendo varietà locali. Le piante dovranno essere perfettamente sane, presentare fusto e chioma ben conformati, e/o con gemma apicale e rapporto ottimale tra altezza e diametro (H/D = 60-80).

Per le specie arboree ed arbustive si prevedono le operazioni di tracciamento (dove non previsto dalle planimetrie esecutive si procederà sulla base delle indicazioni della Direzione Lavori (D.L.)):

- scavo di buche di dimensioni adeguate e limitate ai minimi tecnici necessari per la messa a dimora delle piante e rifinitura manuale delle stesse;
- distribuzione delle piante in cantiere;
- eliminazione delle protezioni;
- posizionamento di piante e pali tutori;
- lavorazioni accessorie (distribuzioni di concime e/o ammendante);
- chiusura manuale delle buche;

- copertura con disco pacciamante o fascia pacciamante in materiale biodegradabile (1,000 gr/m<sup>2</sup>).

### **3.2.3 Preparazione del Terreno**

Le operazioni da effettuarsi per la preparazione del terreno sono le seguenti:

- eventuale eliminazione di massi e pietrame di diametro superiore ai 2 cm;
- preparazione delle buche;
- se necessario, su indicazione della D.L., distribuzione di letame e/o compost che verrà mescolato al terreno naturale del sito, nella dose di 40-80 litri per pianta.

La messa a dimora dovrà avvenire in riposo vegetativo, preferibilmente prima del risveglio, in funzione dell'andamento climatico e delle specie utilizzate, nonché della tipologia di apparato radicale (pianta in zolla, radice nuda, in vaso, etc.).

Dopo la piantumazione, a seconda delle piante e/o della tecnica utilizzata, si provvederà alla distribuzione di 100 g di concime composto NPK 8.24.24 per pianta o titolo equivalente di pellettato organico.

L'area di piantumazione delle specie arboree ed arbustive dovrà essere, onde evitare lo sviluppo di specie erbacee indesiderate, pacciamata con telo biodegradabile in fasce, oppure con dischi pacciamanti biodegradabili in almeno tre anni, della densità di almeno 1,000 gr/m<sup>2</sup> da porre alla base degli esemplari.

### **3.2.4 Irrigazione**

Per un corretto attecchimento degli esemplari messi a dimora in zolla o in vaso, sarà necessario prevedere alcuni interventi di irrigazione: dal momento della messa a dimora si dovrà intervenire ogni 10/15 giorni di siccità ininterrotta con volumi di adacquamento pari a 30/40 litri di acqua per esemplare. L'irrigazione dovrà essere effettuata distribuendo l'acqua uniformemente sulla superficie circostante l'esemplare ed evitando qualsiasi effetto erosivo. Le irrigazioni di soccorso dovranno continuare almeno per tutta la prima stagione vegetativa. In alternativa è possibile predisporre un impianto di irrigazione ad ala gocciolante in grado di sopperire ai periodi di siccità prolungata.

Per la piantumazione verrà utilizzato terriccio di coltivo riportato; prima di effettuare il riporto l'impresa dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori che sarà supportata da un esperto. Le analisi del suolo dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo. La terra di coltivo eventualmente riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera. Inoltre tale substrato dovrà essere privo di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante, a giudizio di un esperto.

Le essenze fornite e messe a dimora dovranno presentare una perfetta conformità con le essenze prescritte negli elaborati di progetto, sia a livello di specie che di varietà. Saranno di prima categoria, prima scelta, presenteranno le caratteristiche dimensionali minime stabilite per ogni specie o gruppo di piante e dovranno provenire da popolamenti locali.

I vegetali possiederanno tutte le garanzie fitosanitarie richieste dalla vigente normativa e dalle specifiche di progetto; saranno tutti esenti da parassiti, sia animali che vegetali, così

come da ogni forma di lesione che potesse impedire un buon attecchimento ed una buona crescita.

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

Il fusto e le branche principali degli esemplari arborei dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi tipo, grosse cicatrici ( $\varnothing$  sup. ai 5/8 cm) o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere. La chioma nell'insieme dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

L'apparato radicale di alberi e arbusti dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari, privo di tagli di diametro superiore da 1 cm e non presentare lesioni di origine meccanica o fisiologica causate dal sistema di coltura o dalle modalità di sradicamento o dal trasporto. I rami non dovranno presentare danni meccanici e postumi di malattia; non dovranno inoltre trovarsi in alcuno stato fisiologico tale da pregiudicare lo sviluppo della pianta.

Gli alberi e gli arbusti dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; in funzione delle esigenze tecniche o della richiesta della direzione lavori, potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni. I contenitori e le zolle dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

Per gli alberi e gli arbusti forniti in zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia. Le piante in contenitore dovranno essere adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile (juta, paglia, teli di fibra naturale, reti di ferro non zincato). Gli arbusti non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di 3 ramificazioni alla base e presentarsi all'altezza prescritta in progetto, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevante dimensioni, si prevede l'uso di pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni della piante.

I tutori dovranno essere di legno, diritti, scortecciati, appuntiti dalla parte dell'estremità di maggiore diametro. La parte appuntita dovrà essere resa imputrescibile per un'altezza di 100 cm, in alternativa, su autorizzazione della Direzione Lavori, si potrà fare uso di pali di legno industrialmente preimpregnati. Qualora si dovessero presentare problemi di natura particolare (mancanza di spazio) i pali di sostegno, su autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere sostituiti con ancoraggi in corda d'acciaio muniti di tendifilo.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate mediante legature di adeguato materiale elastico: cinture di gomma, corda di canapa. In ogni caso non dovranno mai essere utilizzati a tal scopo materiali inestensibili. Saranno altresì da evitare frizioni tra il fusto della pianta ed il palo



tutore che possono danneggiare la corteccia ponendo il tutore ad adeguata distanza od utilizzando un cuscinetto distanziatore.

Tutti gli alberi e gli arbusti devono essere messi a dimora nel periodo adeguato all'attecchimento delle varie specie e cioè durante il periodo di riposo vegetativo.

L'eventuale potatura di trapianto della chioma dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori, supportata dal parere di un esperto, e dovrà rispettare comunque il portamento naturale e le caratteristiche specifiche delle singole specie. Nel caso risulti necessario e sempre su parere di un esperto, gli esemplari in trapianto saranno irrorati con prodotti antitraspiranti.

## 4 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE

### 4.1 PROPOSTE DI INTERVENTO IN AREE PROSSIME AL SITO

Il sopralluogo in sito che è stato condotto nelle aree interessate dal progetto ha individuato la presenza di diverse associazioni vegetazionali. Con riferimento a tali tipologie, descritte al Capitolo 2, nel seguito sono definiti possibili interventi compensativi.

#### 4.1.1 Macchia Termofila con Olivastro e Secondariamente Lentisco

L'associazione si può ritenere un'associazione tendenzialmente duratura. In questo caso l'intervento potrebbe prevedere l'introduzione di una maggior complessità compositiva con l'inserimento di specie che permettano di accelerare la formazione di una macchia più densa e complessa.

Il settore basale della conca con l'olivastro si affaccia sul mare. In relazione alla presenza o meno di dune o sabbia si potrebbe inserire una macchia a *Juniperus macrocarpa* e *J. phoenicea* che si può collegare in successione spaziale con l'oleo-lentisceto.

#### 4.1.2 Macchia Aperta a Composizione Mista

Anche in questo caso si potrebbe aumentare la copertura a macchia con l'inserimento di specie adatte in modo da garantire un maggior ricoprimento e un incremento del corteggio floristico.

Andrebbe valutata la possibilità di salvaguardare, qualora presenti, zone aperte di discreta estensione caratterizzate dalla presenza di praterie xerotermiche inquadrabili nella classe *Thero-Brachypodietea* e appartenenti all'habitat: 6220 - \*Percorsi substepnici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*).

#### 4.1.3 Gariga a *Sarcopoterium Spinosum*

Potrebbe essere opportuno individuare azioni gestionali a scopo conservativo e dedicare le aree a contatto per favorire l'incremento spaziale della comunità.

### 4.2 IPOTESI 1: INTERVENTI DI RECUPERO/RIPRISTINO DI AREE NATURALI

#### 4.2.1 Ipotesi 1a: Connessione Ecologica con il SIC "Monti Climiti"

L'area industriale si colloca ad una distanza di circa 1 km dal Sito d'Importanza Comunitaria "Monti Climiti". Gli habitat d'interesse comunitario elencati nel formulario standard sono:

- 6220 - \*Percorsi substepnici di graminacee e piante annue (*Thero-Brachypodietea*);
- 9340 – Foreste di *Quercus ilex*;
- 8210 – Vegetazione casmofila delle pareti rocciose calcaree;
- 5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;

- 5430 – Phrygnas endemiche dell'*Euphorbieto-Verbascion*.

In quest'ultimo habitat s'inseriscono le garighe a *Sarcopoterium spinosum*, presenti in prossimità dell'area di progetto.

Gli interventi di recupero/ripristino potrebbero essere indirizzati alla costruzione di elementi di connessione ecologica con il SIC. La potenziale presenza di componenti ad elevato valore naturalistico costituisce un elemento efficace nella funzione di "cuscinetto", atto a creare da un lato un sistema protettivo che attenui le presenti pressioni d'impatto antropico sul SIC e dall'altro inneschi processi connettivi che garantiscano una maggior salvaguardia della biodiversità e rivalorizzino l'intero comparto.

#### 4.2.2 Ipotesi 1b: Interventi in Prossimità dell'Area SIC "Saline di Priolo"

Il Sito d'importanza Comunitaria ITA090013 "Saline di Priolo" (Riserva Naturale orientata e gestita dalla LIPU) è costituito dalla parte rimanente dell'antica salina di Magnesio o Biggemi corrispondente in gran parte ai pantani di primo accumulo dove era convogliata direttamente l'acqua marina per una prima grossolana fase di evaporazione.

Nella scheda Natura 2000 vengono elencati 5 habitat d'interesse comunitario:

- 2110 – Dune mobili embrionali;
- 6420 – Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (*Molinion-Holoschoenion*);
- 1420 – Arbusteti bassi alofili mediterranei (*Sarcocornietea fruticosi*);
- 1310 – Vegetazione annua pioniera di *Salicornia* e altre delle zone fangose e sabbiose;
- 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine.

Attualmente assume l'aspetto di tipico stagno retrodunale alimentato da una falda superficiale poggiante su uno strato di sedimenti poco permeabili. La cessazione dell'apporto marino ha determinato un lento processo di trasformazione che ha causato la rarefazione degli habitat alofili con particolare riferimento alle comunità a *Sarcocornia sp.* e *Salicornia sp.* a vantaggio della formazione di estesi canneti a *Phragmites australis* e a nuclei arbustati a *Tamarix sp.*

In relazione alla contrazione delle comunità alofile all'interno dell'area SIC si potrebbero prevedere interventi finalizzati ad aumentare l'apporto salino dell'acqua attraverso aperture controllate di flusso di acqua marina. Questo permetterebbe di ripristinare gli habitat alofili, in particolare sarcocornieti a *Sarcocornia fruticosa* (habitat 1420) e salicornieti a *Salicornia patula* e *S. emerici* (habitat 1310).

### 4.3 IPOTESI 2: PROGETTO VIVAIO DI PIANTE AUTOCTONE (PER INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE E DI INGEGNERIA NATURALISTICA)

Gli interventi di compensazione sono mirati, oltre che allo specifico recupero di componenti vegetazionali naturali del territorio, anche al ripristino dei processi dinamici tipici delle comunità e di habitat di particolare interesse ambientale (macchia, gariga, bosco) con la sollecitazione dei processi evolutivi delle successioni spaziali e temporali.

Allo scopo di fornire i quantitativi necessari di specie da utilizzare per il recupero/ripristino potrebbe essere favorita la creazione di un'attività vivaistica, la cui gestione sarà in carico a terzi, ovvero di uno spazio che presenti le condizioni ambientali necessarie alla riproduzione e sviluppo delle entità autoctone che saranno utilizzate.

Tale scelta è in funzione della effettiva difficoltà di reperire le specie necessarie sul mercato vivaistico, soprattutto per arbusti e alberi necessari all'attivazione sistemica del recupero ed in particolar modo quelli con funzione strategica nei vari stadi successionali.

Tale progetto si pone lo scopo di attivare una produzione vegetale che possa fornire materiale a supporto di ulteriori interventi di riqualificazione ambientale a livello territoriale eventualmente promossi da altri soggetti.

Per la realizzazione del vivaio, oltre allo spazio necessario e alle modalità tecniche di produzione di piantine, sarà opportuno individuare nel territorio i popolamenti vegetali naturali in grado di fornire semi, talee e meristemi di provenienza locale.