

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

<i>Unità Funzionale</i>	GENERALE	AMV0674_F0
<i>Tipo di sistema</i>	AMBIENTE	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	
<i>Titolo del documento</i>	P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	R	G	V	G	A	M	I	A	Q	2	0	0	0	0	0	0	1	2	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

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



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## INDICE

INDICE .....	3
Introduzione .....	5
1 Premessa.....	5
2 Le aree contermini .....	13
3 Caratteristiche vegetazionali.....	14
4 Gli habitat.....	15
4.1 Individuazione dei fattori di criticità e minacce del sic .....	18
5 Pianificazione nei comuni interessati dalla presenza del SIC.....	19
5.1 Vincoli di tutela istituzionale .....	19
5.2 Inquadramento urbanistico e programmatico.....	22
6 Considerazioni in merito al Piano di Gestione del SIC – provincia di Catanzaro .....	24
6.1 Obiettivi generali del Piano di Gestione .....	25
6.2 Gli interventi indicati dal Piano .....	25
6.3 Principali interventi indicati dal Piano .....	27
6.3.1 Realizzazione di recinzioni per la difesa degli habitat dunali .....	27
6.3.2 Realizzazione di discese a mare su passerelle in legno per la tutela degli habitat dunali .....	28
6.3.3 Rimozione di rifiuti ed inerti ed eliminazione delle strutture degradate .....	29
6.3.4 Eradicazione di specie alloctone invasive .....	30
7 Il progetto quale occasione di recupero dell'ambiente costiero .....	30
7.1 Recupero dell'ambiente dall'erosione costiera - Obiettivi del Recupero .....	31
7.2 Considerazioni e scelte progettuali .....	34
7.3 Modalità Operative .....	40
8 Il progetto di recupero in rapporto alla fruizione antropica.....	50
8.1 Le indispensabili sinergie da attivare .....	50
8.2 Le Percorrenze.....	50
8.2.1 La regolamentazione dei percorsi .....	51
8.3 Le azioni complementari per lo sviluppo di un turismo ecosostenibile.....	54
9 La compatibilità del progetto con i fini conservativi del SIC.....	55
9.1 Il progetto e l'incidenza – La fase di screening .....	55
9.2 Le conclusioni.....	57



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## Introduzione

La presente relazione illustra gli interventi che definiscono uno dei Progetti di compensazione identificati dallo Studio di Impatto Ambientale e considerati dallo Studio di Incidenza sulle ZPS a sostegno della preservazione di habitat di notevole importanza per l'avifauna.

Con la revisione dello Studio di Impatto si è proceduto anche ad una riconsiderazione, ai fini compensativi, del sistema delle aree naturali già inserite nella Rete Natura 2000 e aventi una grande potenzialità sul piano della conservazione della biodiversità, qualora supportate da una serie di interventi di recupero e preservazione delle caratteristiche ecologiche e di valorizzazione delle sinergie esistenti tra siti funzionalmente collegabili.

Tale approccio va oltre a quanto affrontato in una fase propedeutica del SIA che prevedeva la proposizione di progetti Life, tanto che l'attuale interesse progettuale si è esteso ad un altro sito riguardante anche il SIC "IT9330089 Dune dell'Angitola", oggetto della presente relazione di caratterizzazione e tecnica.

Pertanto, a fronte di una esplicita richiesta della CVIA di dare concretezza e consistenza alla compensazione si è proceduto con la redazione di un progetto, seppure preliminare, in grado di tradurre in interventi valorizzabili sul piano economico, le azioni enunciate nel SIA.

### 1 Premessa

Il Sito di Importanza Comunitaria IT9330089 "Dune dell'Angitola" è posizionato alle coordinate geografiche 16° 13'9" Est e 38° 49'0" Nord all'interno della Regione biogeografica Mediterranea, ha un' altezza compresa tra il livello del mare ed i 5 m s.l.m..

Il sito, che si estende su circa 412 ha, è costituito da un'ampia spiaggia sabbiosa con lunghi allineamenti di dune costiere, con ambienti palustri e lacustri nella porzione interna. Per un ampio tratto le dune presentano un discreto stato di conservazione e sono ricoperte da vegetazione psammofila; in alcuni tratti è tuttora presente la fascia di vegetazione retrodunale a ginepri, cisti e ginestre, mentre in altri tratti (quest'ultimi ricadenti nei comuni di Curinga e Pizzo) il litorale è caratterizzato da stabilimenti balneari a servizio di insediamenti turistici a ridosso dell'area SIC.

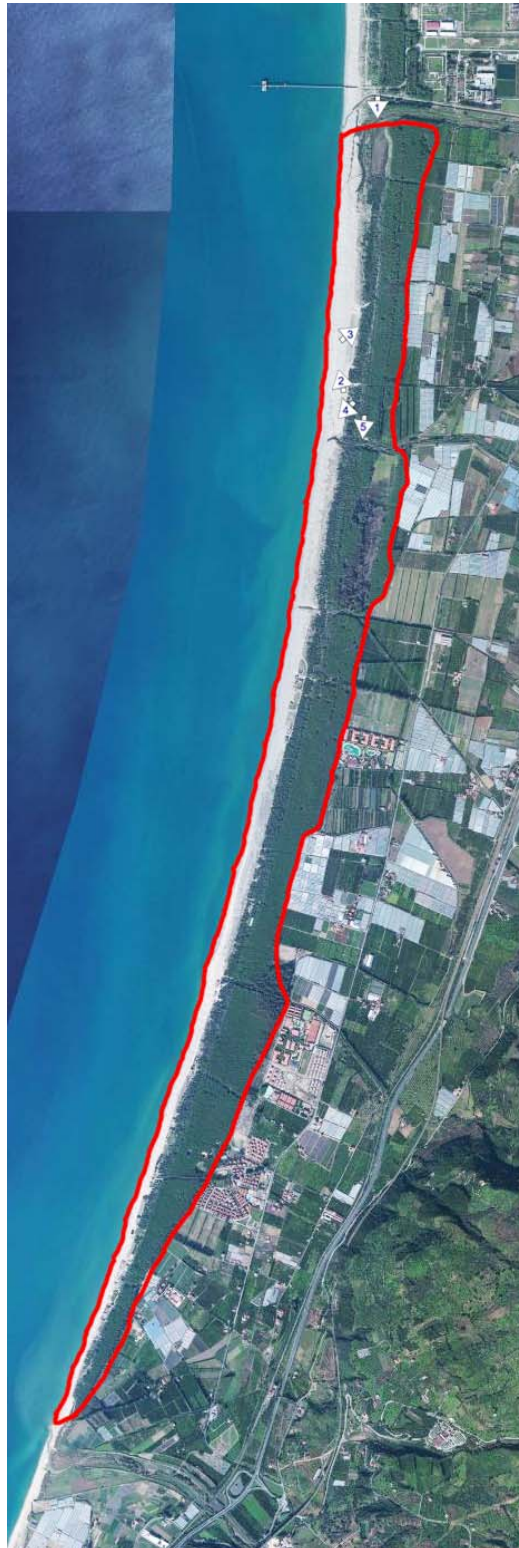
Nella figura seguente (fig. 1) è riportato un inquadramento territoriale dell'area in esame, mentre dalla fig. 2 si possono notare i consistenti insediamenti turistici a ridosso dell'area SIC.

Tale stato di cose ha comportato che l'intervento preso in considerazione in questa sede, relativo

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

al recupero e valorizzazione del SIC Dune dell'Angitola, abbia riguardato solo l'area a maggior valenza ambientale (vedi foto 1, 2, 3, 4 e 5 della fig. 1) proprio per concentrare le iniziative su un contesto sicuramente da preservare, con la speranza che ciò possa tradursi anche in un'azione di sensibilizzazione sull'importanza degli ambienti costieri naturali.

Inoltre è stata presa in considerazione anche la foce dell'Angitola (fig. 3), il cui perimetro ricade in parte nell'area SIC e che rappresenta, dell'intera fascia esaminata, l'unica zona in erosione; per interrompere tale processo erosivo, in atto da diversi anni, sono stati previsti interventi di ingegneria naturalistica di difesa passiva con lo scopo di innescare dinamiche tendenti alla neoformazione di dune bianche.



**Fig. 1 - Inquadramento territoriale dell'area SIC**



**Fig. 2 - Insediamenti turistici a ridosso dell'area SIC**





**Fig. 3 - Foce del Fiume Angitola in erosione**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Il Sito "Dune dell'Angitola" è univocamente determinato dal Codice Natura 2000 con l'identificazione IT9330089, così come indicato dal Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000 e confermato nei decreti successivi<sup>1</sup>, ai sensi della Direttiva Habitat dell'Unione Europea (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (79/409/CEE).

La sua proposizione come Sito di Interesse Comunitario è dovuta alla presenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nella tabella seguente (Tab.1a).

**Tabella 1a Habitat di interesse comunitario segnalati nella Scheda Natura 2000 del SIC "IT9330089 Dune dell'Angitola"**

Codice Habitat	Nome Habitat	Copertura % nel sito	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	20	B	C	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	10	B	C	B	B
2230	Dune con prati dei Malcolmietalia	5	B	C	B	B
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	5	B	C	B	B
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	5	B	C	B	B
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavenduletalia</i>	5	B	B	C	B

RAPPRESENTATIVITÀ = grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

A: rappresentatività eccellente; B: buona rappresentatività; C: rappresentatività significativa

SUPERFICIE RELATIVA = superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

A:  $100 \geq p > 15\%$ ; B:  $15 \geq p > 2\%$ ; C:  $2 \geq p > 0\%$

STATO DI CONSERVAZIONE = Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino.

A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o ridotta

VALUTAZIONE GLOBALE = Valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione.

A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo

<sup>1</sup> Da ultimo anche il Decreto 7 marzo 2012 Quinto elenco aggiornato dei siti di interesse comunitario per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della Direttiva 92/43/CEE.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Nel sito non sono presenti specie vegetali elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Nella scheda Natura 2000 non sono segnalate specie di interesse conservazionistico (Vd. Scheda Formulario standard allegata).

Delle caratteristiche generali del sito, la Scheda Natura 2000 riporta la seguente tabella relativa alla copertura percentuale degli habitat presenti (Tab 1b).

**Tabella 1b Copertura % habitat all'interno del SIC come segnalato nella relativa Scheda Natura 2000**

<b>Habitat</b>	<b>% coperta all'interno del SIC</b>
Macchia e gariga	25
Dune costiere	35
Steppe e prati xerici	5
Rimboschimenti artificiali	30
Altro (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	5

In estrema sintesi la qualità e l'importanza del sito, secondo la Scheda Natura 2000, sono dovute alla presenza di un lungo tratto di costa a vegetazione psammofila molto ben conservato ed alla presenza di ginepri arborei costieri; di converso, la vulnerabilità del SIC, sempre secondo la stessa Scheda, è alta a causa della pressione antropica a scopi turistici.

Tali dati sono stati successivamente verificati e integrati attraverso indagini svolte sul campo che hanno consentito di rilevare delle imprecisioni per cui si è proceduto con un aggiornamento delle informazioni ufficiali, inserendo gli habitat di cui è stata accertata la presenza e le effettive percentuali di tipologie di copertura del suolo corrispondenti e la presenza di eventuali altri habitat non segnati.

I dati modificati sono riportati nelle Tabelle 1c ed 1d.

Nel SIC oltre a quelle degli elenchi richiamati, sono state individuate altre specie di rilievo quali *Juniperus oxycedrus macrocarpa ssp.* e *Calystegia soldanella*. (Tab 1e)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE          TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

**Tabella 1c Aggiornamento della lista degli habitat d'interesse comunitario (All. I della 92/43/CEE) presenti nel sito e corrispondente nuova percentuale di copertura. In grassetto sono evidenziati gli habitat non segnalati nella relativa Scheda Natura 2000. \* indica habitat prioritari**

Codice Habitat	Nome Habitat	Copertura % nel sito	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
<b>1210</b>	<b>Vegetazione annua delle linee di deposito marine</b>	<b>10</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	11	B	C	C	B
2250*	Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	8	B	C	B	B
2230	Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>	2	B	C	B	B
2240	Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua	1	B	C	B	B
2210	Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritimae</i>	2	B	C	C	B
2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavenduletalia</i>	3	B	B	C	B

RAPPRESENTATIVITÀ = grado di rappresentatività del tipo di habitat naturale sul sito. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

A: rappresentatività eccellente; B: buona rappresentatività; C: rappresentatività significativa

SUPERFICIE RELATIVA = superficie del sito coperta dal tipo di habitat naturale rispetto alla superficie totale coperta da questo tipo di habitat naturale sul territorio nazionale. Per la codifica della rappresentatività è stato adottato il criterio proposto nel Formulario Natura 2000:

A:  $100 \geq p > 15\%$ ; B:  $15 \geq p > 2\%$ ; C:  $2 \geq p > 0\%$

STATO DI CONSERVAZIONE = Grado di conservazione della struttura e delle funzioni del tipo di habitat naturale in questione e possibilità di ripristino.

A: conservazione eccellente; B: buona conservazione; C: conservazione media o ridotta

VALUTAZIONE GLOBALE = Valutazione globale del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione.

A: valore eccellente; B: valore buono; C: valore significativo

**Tabella 1d Aggiornamento copertura % habitat all'interno del SIC come segnalato nella relativa Scheda Natura 2000**

Habitat	% coperta all'interno del SIC
Macchia e gariga	11
Dune costiere	31
Steppe e prati xerici	1
Rimboschimenti artificiali	51
Altro (including Towns, Villages, Roads, Waste places, Mines, Industrial sites)	6

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Nome specie	Popolazione	Motivazione
<i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i>	C	D
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br	C	D

**Tabella 1e - Altre specie vegetali**

La tipologia degli habitat presenti e i dati di valutazione sul loro stato di conservazione derivano da un puntuale esame delle loro caratteristiche attuali. Complessivamente il numero degli habitat rimane invariato, ma cambiano alcuni valori di valutazione.

Nei paragrafi successivi sarà fornita una descrizione dettagliata di ciascun habitat e saranno chiariti i motivi delle modifiche effettuate sulla lista degli habitat di interesse comunitario presenti nel sito.

Il SIC “Dune dell’Angitola” è uno dei pochi siti in Calabria caratterizzato da popolazioni costiere di *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*, in particolare nel sito la popolazione è particolarmente numerosa e ricca di individui di grandi dimensioni. Il sito in generale è una delle poche aree costiere sabbiose del versante tirrenico calabrese ed in generale uno dei pochi esempi di complesso di vegetazione delle dune costiere, che seppur altamente degradato, conserva gran parte degli elementi caratterizzanti la serie psammofila tipica delle dune costiere.

## **2 Le aree contermini**

L’area vasta in cui si colloca il sito è rappresentata dalla Piana di Lamezia e dal litorale dei comuni di Curinga e Pizzo, un territorio ad alta densità di urbanizzazione con un rilevante sviluppo delle infrastrutture viarie e degli insediamenti industriali e agricoli; di conseguenza la vegetazione potenziale è quasi totalmente scomparsa soprattutto in seguito alle massicce opere di bonifica avvenute nel territorio a partire dagli anni ’50.

L’intera fascia planiziale è totalmente priva di vegetazione forestale naturale e gli ambienti umidi, che dovevano caratterizzare gran parte del territorio, sono quasi totalmente scomparsi e sostituiti da aree adibite ad uso agricolo.

Il sito è adiacente al SIC “*Palude d’Imbutillo*” che, di fatto, comprende gli habitat retrodunali residuali del complesso costiero dell’Angitola. L’area umida dell’Imbutillo è da considerarsi, pertanto, strettamente connessa al sito in questione e nell’ambito delle scelte gestionali i due siti andrebbero considerati nell’insieme, in quanto ogni intervento sull’uno, influenzerà direttamente o

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

indirettamente anche l'altro sito (chiaramente gli interventi di tutela delle Dune avranno ricadute indirette positive su tale SIC).

### 3 Caratteristiche vegetazionali

Il sito include un lungo tratto di costa sabbiosa compreso tra il Torrente Turrina a nord e la Foce del Fiume Angitola a sud, sul litorale tirrenico calabrese. Il territorio ricade in minima parte nella provincia di Vibo Valentia (comune di Pizzo Calabro) e in gran parte nella provincia di Catanzaro (comuni di Curinga e Lamezia Terme).

Nell'ampio tratto di costa sabbiosa si conservano ancora aspetti tipici della serie psammofila delle dune costiere. La caratteristica più significativa è senz'altro la presenza di comunità a *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*, rare nel resto del territorio regionale; in particolare nel sito la popolazione è particolarmente numerosa e ricca di individui di grandi dimensioni. Al ginepro sono associati i tipici elementi più termofili della macchia mediterranea quali *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Calicotome infesta*, che costituiscono nell'insieme le fitocenosi più mature della serie psammofila delle dune costiere.

La morfologia naturale delle dune è attualmente stravolta dalla presenza di una strada sterrata che percorre in senso longitudinale gran parte del sito, che ha determinato lo spianamento della duna e il mescolamento delle diverse comunità costituenti la serie vegetazionale. Si possono comunque ben distinguere elementi delle fitocenosi più pioniere, caratterizzate da un basso numero di specie e copertura molto scarsa: *Cakile maritima*, *Euphorbia peplis*, *Salsola kali*, *Ononis variegata* sono alcune delle specie che caratterizzano queste comunità.

Più internamente si rinvengono le comunità delle dune primarie, il cui sviluppo è favorito da alcune graminacee perenni e stolonifere (*Agropyron junceum*, *Ammophila arenaria*), che possiedono la capacità di crescere, orizzontalmente e verticalmente, attraverso molti metri di sabbia. Tra i grossi cespi di queste graminacee si insediano altre specie (*Medicago marina*, *Silene nicaensis*, *Calystegia soldanella*) che contribuiscono alla stabilizzazione della duna. Queste comunità sono inquadrabili nella classe *Ammophiletea*.

Particolarmente diffusi sono i prati a terofite, che occupano le lievi depressioni retrodunali, caratterizzati dalla presenza di *Silene colorata*, *Rumex bucephalophorus*, *Senecio leucanthemifolius* ed inquadrabili nei *Tuberarietea guttatae*.

La porzione più interna del sito è caratterizzato da rimboschimenti a *Pinus* sp. pl ed *Eucaliptus*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012









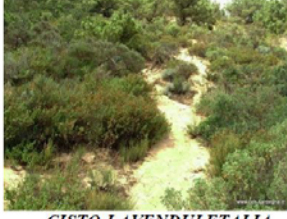


sp.pl. che hanno sostituito le foreste mediterranee originarie.

## 4 Gli habitat

Nel sito vengono segnalati complessivamente sei habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva che, a loro volta, sono caratterizzati da un micromosaico di fitocenosi spesso di difficile inquadramento fitosociologico, in quanto, a causa dell'impatto antropico, gli elementi caratterizzanti sono scomparsi o mescolati tra di loro.

Nella tabella 2 di seguito riportata, vengono analizzati gli habitat presenti nel sito mentre nella fig. 4 è stata riportata la perimetrazione degli habitat.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	Codice documento AMV0674_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012	

	<b>HABITAT</b>	<b>IMMAGINI</b>
2 1 2 0	<p><b>Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche"):</b>            L'habitat individua le dune costiere più interne ed elevate - dune mobili o bianche - colonizzate da una specie colonizzatrice e stabilizzatrice, <i>Ammophila arenaria</i>, che possiede la capacità di crescere, orizzontalmente e verticalmente, attraverso molti metri di sabbia, alla quale si aggiungono numerose altre specie psammofile (<i>Eryngium maritimum</i>, <i>Euphorbia paralias</i>, <i>Calystegia soldanella</i>, <i>Otanthus maritimus</i>, ecc.) che contribuiscono alla stabilizzazione della duna.</p>	   <p style="text-align: center;"> <i>ERYNGIUM MARITIMUM</i>      <i>PANICUM MARITIMUM</i>      <i>OTANTHUS MARITIMUS</i> </p>
2 2 1 0	<p><b>Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritima</i>:</b>            Rappresentato dalle garighe primarie che si sviluppano sul versante interno delle dune mobili, con sabbie più stabili e compatte, questo habitat si trova in contatto con le comunità ad <i>Ammophila arenaria</i> dell'habitat 2120, verso mare, e con comunità di specie annuali dei <i>Malcolmietalia</i> (habitat 2230) e le macchie a <i>Juniperus</i> dell'habitat 2250* - di cui spesso occupa le radure - verso l'interno. In Italia l'habitat, presente solo nella Regione Biogeografica Mediterranea, è molto localizzato ed in regressione.</p>	  <p style="text-align: center;"> <i>AMMOPHILA ARENARIA</i>      <i>CRUCIANELLION MARITIMAE</i> </p>
2 2 3 0	<p><b>Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>:</b>            L'habitat include le associazioni ricche in terofite a fioritura primaverile delle depressioni asciutte interdunali inquadrato nei <i>Malcolmietalia</i>. Queste cenosi possono trovarsi a mosaico con diverse comunità della duna: occupano infatti gli spazi che si vengono a formare nell'ambito delle comunità perenni, dall'ammofiletto dell'habitat 2120 al crucianello dell'habitat 2210, alla macchia a <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i> (habitat 2250*). In seguito ad azioni di disturbo, sia naturali che di origine antropica, tendono a ricoprire superfici anche estese.</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>PRATI DEI MALCOMIETALIA</i> </p>
2 2 4 0	<p><b>Dune con prati dei <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua:</b>            In questo habitat sono incluse le comunità ricche di terofite tipiche dei <i>Thero-Brachypodietea</i> che si rinvencono sulle sabbie costiere. Questa vegetazione occupa una posizione ecologica simile a quella descritta per l'habitat 2230 - a cui è mescolato/sostituito, anche come conseguenza dell'antropizzazione e compattazione delle dune - inserendosi però nella parte della duna occupata dalle formazioni maggiormente stabilizzate sia erbacee che legnose.</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>PRATI DEI BRACHYPODIETALIA</i> </p>
2 2 5 0 *	<p><b>Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.:</b>            Nel sito questo habitat è rappresentato dalla presenza di <i>Juniperus oxycedrus</i> ssp. <i>macrocarpa</i>. In Calabria questo habitat è particolarmente raro ed è segnalato solo in altri due siti del litorale jonico. La macchia a ginepro coccolone, nella porzione più avanzata della duna stabile, è in contatto catenale con la vegetazione psammofila perenne ed in particolare con la vegetazione dell'habitat 2120 e dell'habitat 2210. Nelle radure della vegetazione psammofila è possibile rinvenire le comunità terofitiche riferibili all'ordine <i>Malcolmietalia</i> (Habitat 2230).</p>	 <p style="text-align: center;"> <i>JUNIPERUS OXYCEDRUS SSP. MACROCARPA</i> </p>
2 2 6 0	<p><b>Dune con vegetazione di sclerofille dei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>:</b>            Occupa i cordoni dunali più interni dove si assiste ad una consistente stabilizzazione del substrato. Sono incluse nell'habitat le comunità arbustive delle dune consolidate inquadrabili nei <i>Cisto-Lavanduletalia</i>, <i>Pistacio-Rhamnetalia</i> e <i>Cisto Micromerietea</i>. In particolare nel sito l'habitat è caratterizzato da una gariga a <i>Cistus incanus</i> e <i>Cistus salvifolius</i> a cui si mescolano elementi degli arbusteti termomediterranei quali <i>Calicotome spinosa</i>, <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Mirthus communis</i>.</p>	   <p style="text-align: center;"> <i>CISTO-LAVENDULETALIA</i>      <i>PISTACIO LENTISCUS</i>      <i>CALICOTOME SPINOSA</i> </p>

Tab. 2 - Habitat presenti nel sito



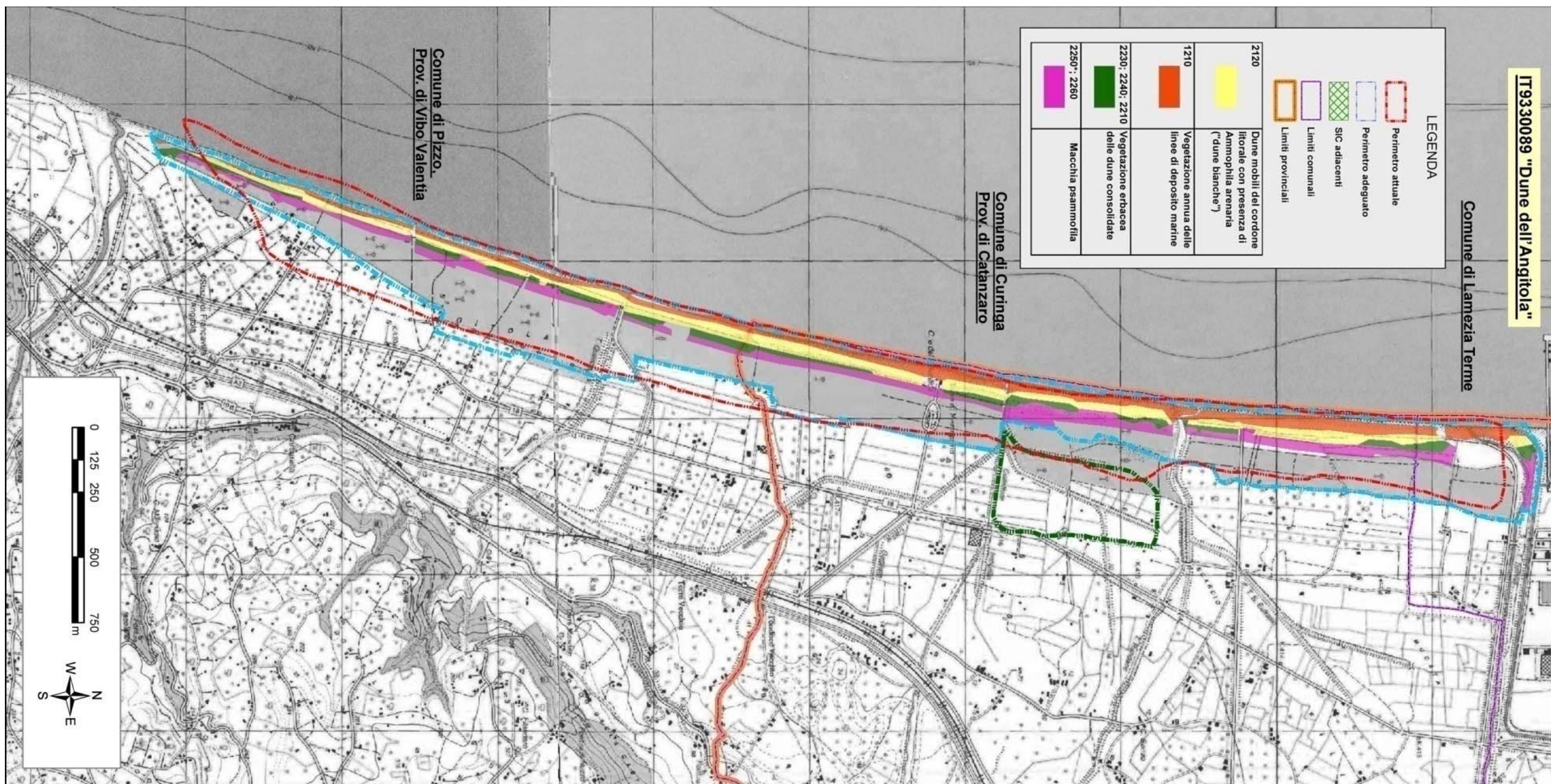


Fig. 4 – Perimetrazione degli habitat

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

#### 4.1 Individuazione dei fattori di criticità e minacce del sic

Questo mosaico vegetazionale si presenta a tratti molto degradato e stravolto a causa dell'intensa attività antropica presente. In particolare lo spianamento della duna determina il mescolamento degli elementi caratteristici di differenti fasce vegetazionali della serie psammofila.

Questi habitat sono particolarmente minacciati da:

- fenomeni di erosione costiera, che possono ridurre l'area di diffusione delle associazioni più pioniere, e che sono in genere causati dal ridotto apporto di detriti dalla rete fluviale locale;
- fenomeni di erosione della duna, idrica incanalata ed eolica, determinati soprattutto dai tracciati (sentieri e strade) che la tagliano perpendicolarmente, favorendo l'azione erosiva del vento;
- azioni di "pulizia" e spianamento meccanico della spiaggia, con eliminazione delle comunità ad esse associate;
- frequentazione eccessiva ed incontrollata;
- attività di bonifica non corrette;
- cambiamento dell'uso del suolo, con perdita di connessione (corridoi ecologici) con le aree palustri e/o i canali interni o circostanti i siti.

Gli habitat a dominanza di specie legnose (2250\* "Dune costiere con *Juniperus* spp.", 2260 "Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavenduletalia*") sono ulteriormente minacciati da:

- alto rischio di incendio, determinato anche dall'eccessivo accumulo di rifiuti infiammabili;
- eccessivo calpestio: l'area è frequentata da turisti e locali di balneazione;
- introduzione di specie esotiche (*Acacia*, *Eucaliptus*, *Pino*, *Carpobrotus*, ecc.);
- ingresso di specie ruderali e modificazioni della struttura della vegetazione in prossimità dei sentieri.

Trattandosi di formazioni a carattere spiccatamente pioniero è auspicabile, a seguito di una gestione adeguata, un'evoluzione relativamente rapida della successione ecologica.

Più critica è la situazione della vegetazione retrodunale che appare più compromessa a causa della completa sostituzione della vegetazione forestale originaria con un fitto rimboschimento di pini ed eucalipti. Nelle aree in cui il rimboschimento è più rado si nota una notevole ripresa degli elementi arbustivi della vegetazione potenziale (*Pistacia lentiscus*, *Viburnum tinus*, *Myrtus*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

*communis*, ecc.) che in alcuni punti tendono a costituire una boscaglia intricata. Significativa è la situazione della stretta fascia di vegetazione arbustiva che connette la spiaggia al rimboschimento e che si sviluppa a monte della strada sterrata, caratterizzata da una macchia a lentisco, mirto, alterno, calicotome e dalla presenza della popolazione di Ginepro. L'apertura di numerosi sentieri per l'accesso alla spiaggia ha determinato l'avanzare di numerose specie ruderali ed è inoltre preoccupante la presenza di Acacia che tende a sostituirsi agli elementi più tipici della macchia.

## **5 Pianificazione nei comuni interessati dalla presenza del SIC**

Per il tratto di SIC oggetto di intervento in questa sede, oltre ad aver preso in esame la normativa di settore e gli strumenti di pianificazione adottati sia a livello regionale che provinciale, sono stati approfonditi anche tutti gli strumenti di pianificazione vigenti nei Comuni di Lamezia Terme e Curinga, interessati dalla presenza del SIC "Dune dell'Angitola", al fine di verificare le previsioni relative alle destinazioni d'uso dei territori.

Il Sic continua poi, e termina, nel Comune di Pizzo, sconfinando, quindi, nella provincia di Vibo Valentia. Nella fascia marina del Comune di Curinga è stato individuato anche un'altro SIC, la "Palude di Imbutillo", il cui territorio è in parte demanio marittimo ed in parte proprietà privata. Entrambi i SIC sono facilmente raggiungibili attraverso strade comunali collegate alla SS 18.

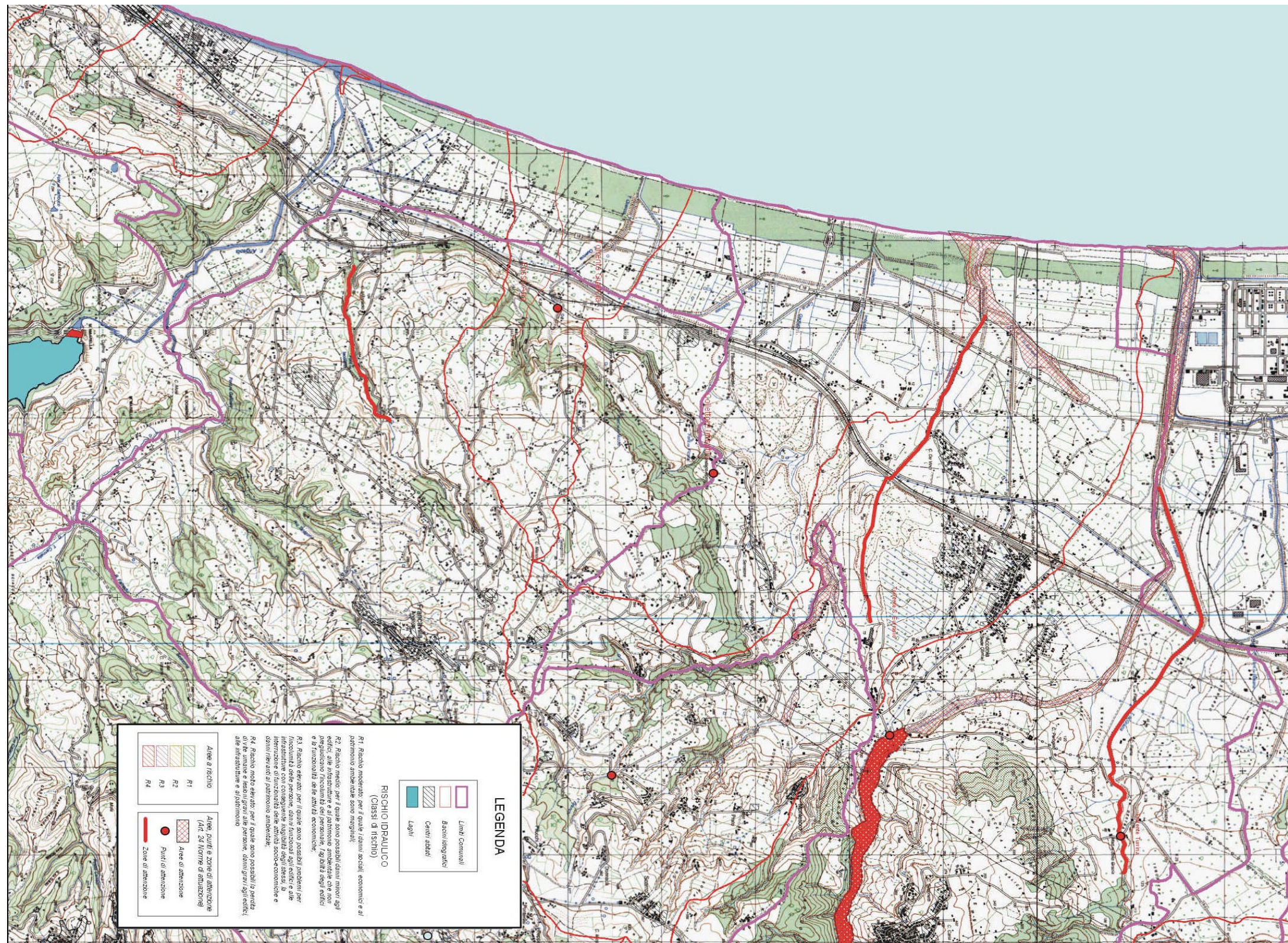
### **5.1 Vincoli di tutela istituzionale**

Il tratto di SIC ricadente nella fascia costiera dei comuni di Lamezia Terme e Curinga - dove sono previste opere di ingegneria naturalistica di difesa attiva che favoriscano il naturale processo di formazione di cordoni dunali per restaurare e ricostruire la normale successione spaziale dei diversi raggruppamenti vegetali - è soggetto al vincolo paesaggistico ai sensi del Codice dei Beni D.Lgs 42/2004 art. 142 lettera a) che fissa una fascia della profondità di 300 m, a partire dalla linea di battigia ed anche per terreni elevati sul mare, entro la quale vige il vincolo paesaggistico.

Nella fascia costiera esaminata ricadono un corso d'acqua, il torrente S. Eufrazio, che lambisce il lato nord della Palude, ed il Collettore Imbutillo; ognuno dei corsi d'acqua, che sfociano nel Tirreno attraversando l'area dunale, è soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del richiamato "Codice dei Beni" art. 142 lettera c) che fissa una fascia di rispetto per le sponde di fiumi, torrenti e corsi d'acqua per una profondità di 150 metri.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Ai sensi del PAI, in corrispondenza dei torrenti “Turrina” e “Delle Grazie”, e del torrente S. Eufrazio, vi sono aree di attenzione in ordine al rischio idraulico, per le quali valgono le prescrizioni delle norme di attuazione del PAI (art.24), sulla base delle quali, in mancanza di studi di dettaglio finalizzati alla classificazione dell'effettiva pericolosità di dette aree ed ai fini della tutela preventiva, valgono le stesse prescrizioni vigenti per le aree a rischio R4 (vedi figura seguente: Tavola RI 79039 “Perimetrazione aree a rischio idraulico”).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<b>Codice documento</b> AMV0674_F0.docx	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

Per ciò che riguarda il rischio erosione costiera, il PAI classifica la fascia costiera dei due comuni come zona a “*rischio erosione di tipo R2*”.

**Scheda n° 1 Riferimenti normativi: Piano per l'Assetto Idrogeologico della Calabria**

**Norme di Attuazione del PAI - Titolo III, art. 27 - Disciplina delle aree a rischio d'erosione costiera**

- 1) Nelle aree a rischio d'erosione costiera il PAI persegue l'obiettivo del mantenimento e del recupero delle condizioni d'equilibrio dinamico della linea di riva e del ripascimento delle spiagge erose.
- 2) Nelle aree predette sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:
  - a) interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - b) interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dall'articolo 31, lettere a), b) e c) della *legge 5 agosto 1978, n. 457*, senza aumento di superfici e di volumi;
  - c) interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi sismici e di miglioramento e adeguamento sismico;
  - d) interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie;
  - e) interventi volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al rischio, senza aumento di superficie e di volume;
  - f) ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione;
  - g) interventi volti ai recuperi ambientali e in generale alla ricostruzione degli equilibri naturali alterati e all'eliminazione dei fattori d'interferenza antropica;
  - h) occupazioni temporanee realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di mareggiata;
  - i) interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria relativa alle opere infrastrutturali e alle opere pubbliche o di interesse pubblico.
- 3) I progetti relativi agli interventi di cui al comma 2 lettere b), c), d), e), f), g), h), i) dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità geomorfologia, il quale dimostri che l'intervento in esame è stato progettato rispettando il criterio di non aumentare i processi d'erosione ivi registrati e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di rischio. Tale studio dovrà ottenere l'approvazione dei competenti servizi regionali, previo parere dell'ABR, che deve esprimersi entro sessanta giorni.
- 4) Sugli edifici e sulle infrastrutture di competenza comunale già compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli volti alla tutela della pubblica incolumità.
- 5) **Non sono consentite le operazioni che comportino eliminazione o riduzione dei cordoni dunari costieri.**

**Scheda n. 1 - Riferimenti normativi: Piano per l'Assetto Idrogeologico della Calabria**

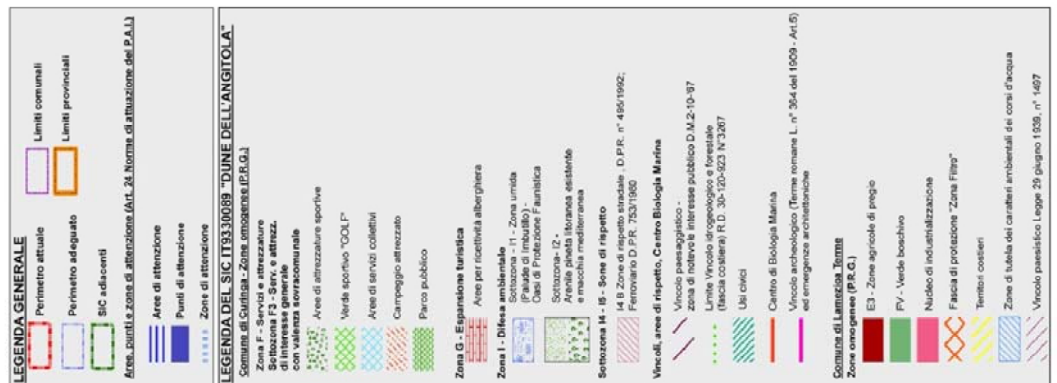
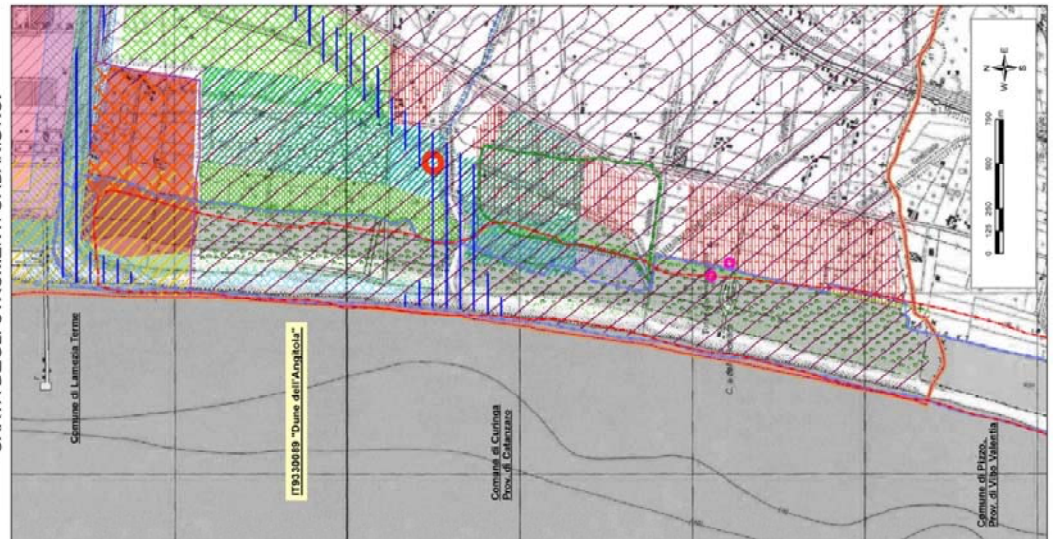
L'area del SIC è soggetta a vincolo idrogeologico e forestale, come visibile nella "Carta dei Vincoli" del PAI Calabria.

## 5.2 Inquadramento urbanistico e programmatico

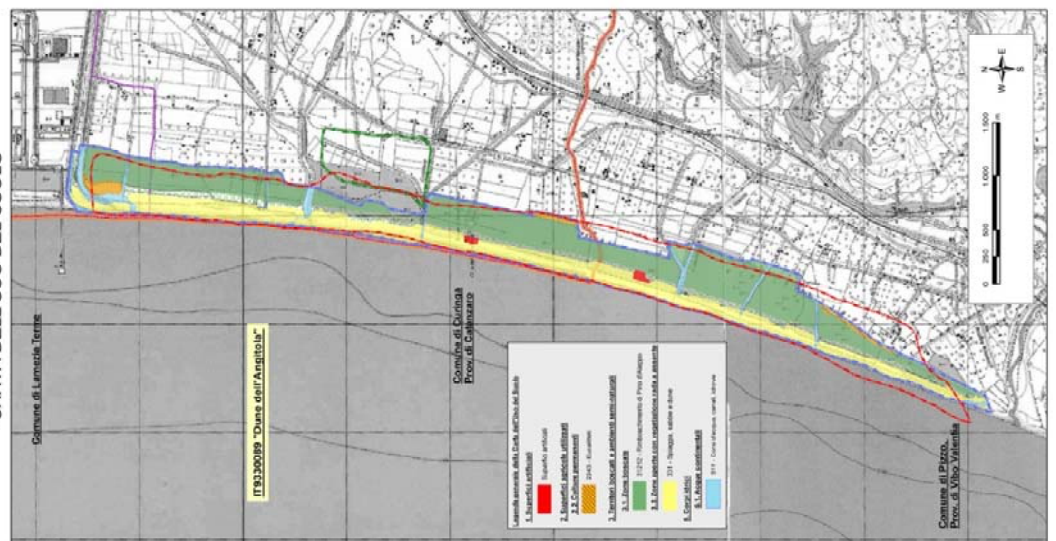
Il PRG del Comune di Lamezia Terme, approvato dalla Regione Calabria con Decreto Dirigenziale N.201 del 31/03/98, così come il PRG del Comune di Curinga, adottato con Delibera del Commissario ad Acta N.1 del 06/08/02 ed approvato dalla Regione Calabria con D.D.G. n.1681 del 26/02/04, non hanno ancora recepito la perimetrazione del SIC “Dune dell’ Angitola”, che ricade nella fascia costiera.

Nelle seguenti figure sono riportate la carta dell’uso del suolo e quella degli strumenti urbanistici.

CARTA DEGLI STRUMENTI URBANISTICI



CARTA DELL'USO DEL SUOLO



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

## **6 Considerazioni in merito al Piano di Gestione del SIC – provincia di Catanzaro**

Partendo da una valutazione generale, che analizza e sintetizza i risultati ottenuti dal quadro conoscitivo, che ha la finalità di definire un quadro generale della situazione ecologica, sociale ed economica dei siti, il Piano di Gestione deve avere carattere prettamente dinamico e programmatore, in modo da potersi adeguare, alla luce dei risultati ottenuti, alle scelte gestionali effettuate.

In definitiva la gestione di un SIC va intesa nella sua accezione più ampia, relativa non solo alla tutela ed alla conservazione delle specie di interesse ma soprattutto alla combinazione di scelte che, nel soddisfare le esigenze socio-economiche della collettività, tengano in debita considerazione la salvaguardia ambientale. Per avere un quadro completo dello stato qualitativo di un territorio si devono, pertanto, esaminare oltre alle valenze naturalistiche proprie di ciascun SIC, tutti i fattori di pressione antropica esistenti che sono capaci di influenzare l'area stessa ed incidere (nella maggior parte dei casi negativamente) sullo stato di conservazione delle caratteristiche naturalistiche dell'area stessa.

Occorre, quindi, conoscere il carico antropico complessivo che insiste sui siti, per identificare i motivi da cui possono determinarsi degli impatti negativi. La valutazione delle minacce antropiche è, infatti, strettamente funzionale e propedeutica alla fase propositiva del Piano di Gestione, volta ad individuare le strategie operative e gli interventi da attuarsi nella gestione del SIC.

Oltre alle minacce precedentemente valutate che subiscono particolarmente i siti caratterizzati da habitat costiero dunali - sottoposti generalmente a forte pressione antropica legata alla fruizione turistica - è possibile riscontrare, in generale, un aspetto limitante comune a tutte le tipologie di SIC, rappresentato dalla scarsa sensibilizzazione e conoscenza relativamente alle tematiche legate alla Rete Natura 2000, all'importanza degli habitat e delle specie di interesse comunitario e alla necessità di tutela del patrimonio naturale a livello Regionale, Provinciale e Comunale.

Ne consegue un comportamento ed un uso delle risorse del territorio da parte della popolazione locale, dei turisti e dei gruppi di interesse spesso non compatibile con le esigenze di tutela di specie ed habitat e del patrimonio naturalistico in genere.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 6.1 Obiettivi generali del Piano di Gestione

L'obiettivo generale del Piano di Gestione dei SIC della Provincia di Catanzaro è quello di assicurare la tutela e la conservazione degli habitat e delle specie vegetali e animali presenti, prioritari e non, a livello comunitario ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CEE). A tal fine è importante garantire, con opportuni interventi di gestione, il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che caratterizzano gli habitat e che sottendono alla loro conservazione. Il raggiungimento di tale obiettivo rende necessario in particolare conciliare le attività umane, che influiscono direttamente e indirettamente sullo status di specie e habitat presenti nei SIC, con la loro conservazione.

Proprio in un'ottica di riassetto delle attività umane presenti nei SIC per garantire la tutela delle biodiversità, il Piano delinea strategie e propone interventi volti a promuovere attività economiche eco-compatibili, correlate con la gestione sostenibile dell'ambiente naturale e delle sue risorse, a beneficio dello sviluppo economico del territorio interessato.

La conservazione della biodiversità presente in un territorio richiede la condivisione, da parte dei soggetti pubblici e privati che vi operano, degli obiettivi di tutela. Dal punto di vista socio-economico tutti i siti sono caratterizzati dalla quasi totale assenza di attività produttive al loro interno, perciò gli obiettivi di tutela possono costituire la risorsa principale per il patrimonio ambientale, fonte di benefici economici, anche per le popolazioni locali che, direttamente e indirettamente, ne fruiscono.

Il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità (sia ambientale che socio-economica) richiederà di regolamentare la fruizione delle aree più sensibili e vulnerabili attraverso una maggiore tutela.

A compensazione di ciò, sarà migliorato ed organizzato l'accesso e la fruizione di aree a minore sensibilità ambientale, utilizzo che sarà reso più godibile attraverso una serie di specifici interventi. In queste aree dedicate al pubblico, al fine di ridurre il danno agli ecosistemi, le attività antropiche verranno indirizzate verso l'uso di infrastrutture a minor impatto in grado anche di qualificare, anche in termini economici, la fruizione turistica. Contemporaneamente, però, sarà necessario migliorare lo stato di conservazione degli habitat di Interesse Comunitario attraverso la loro protezione dall'impatto antropico ed attraverso interventi di monitoraggio e recupero, che saranno ampiamente esaminati nel capitolo successivo.

## 6.2 Gli interventi indicati dal Piano

Il Piano per definire le misure e le azioni di intervento ricostruisce il quadro delle relazioni che sussistono tra criticità, obiettivi e strategie di intervento e ciò che ne emerge, relativamente agli

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

habitat e alla fauna interessanti il SIC "Dune dell'Angitola" è illustrato nelle tabb. 3 e 4; tale quadro ha rappresentato il riferimento cardine del presente progetto.

<b>TIPOLOGIA DI SITI</b>	<b>CRITICITA'</b>	<b>OBIETTIVO</b>	<b>STRATEGIE</b>
Siti a dominanza di habitat costieri – dunali  *1150 1210 1240 1410 2120 2210 2240 2250* 2260	Disturbo antropico sulle dune legato alla pressione turistica non regolamentata, utilizzo di mezzi fuoristrada, pulizia della spiaggia con mezzi meccanici, insediamento di strutture turistiche balneari.	Eliminare/ridurre i principali fattori di pressione e disturbo sugli ecosistemi e minimizzare il degrado e la conseguente rarefazione degli habitat dunali/costieri di interesse comunitario.	Regolamentazione dell'accesso sui sistemi dunali diretto a convogliare il passaggio su settori limitati, passerelle ed aree idonee meno vulnerabili da un punto di vista naturalistico.  Regolamentazione dell'accesso con mezzi meccanici e le attività di fuoristrada e motocross.  Regolamentazione delle attività di pulizia e spianamento della spiaggia con mezzi meccanici, a favore di mezzi manuali per salvaguardare la vegetazione pioniera delle dune.
	Presenza di specie alloctone	Minimizzare la diffusione di specie alloctone	Sostituzione delle specie alloctone più dannose per gli habitat di interesse comunitario

**Tabella 3 - Sintesi delle criticità per gli habitat associate ad obiettivi e strategie specifici nei Siti a dominanza di habitat costieri-dunali**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### SIC "DUNE DELL'ANGITOLA"

Gruppo	Criticità	Macro obiettivi	Obiettivi specifici	Strategie
<b>ANFIBI</b>	Incendi	<b>Tutela degli di anfibi di interesse comunitario</b>	Minimizzare la rarefazione delle specie	Miglioramento dei controlli per la prevenzione degli incendi
	Utilizzo di mezzi fuoristrada		Minimizzare il degrado dell'habitat e l'uccisione accidentale di individui	Vietare l'utilizzo di mezzi fuoristrada
	Pressione turistica balneare		Minimizzare il degrado dell'habitat	Gestire e controllare il flusso turistico e le attività connesse
<b>RETTILI</b>	Impiego di prodotti chimici nelle aree agricole del pSIC.	<b>Tutela dei rettili, in particolare delle specie a priorità di conservazione</b>	Minimizzare i fenomeni di bioaccumulo. Non incidere sulla consistenza delle prede.	Vietare l'utilizzo di prodotti biocidi e chimici utilizzati in agricoltura
	Estensione abusiva delle coltivazioni		Minimizzare la rarefazione delle prede dovuta alla semplificazione degli ecosistemi	Prevenire la trasformazione in aree agricole di aree/habitat naturali
	Utilizzo di mezzi fuoristrada		Minimizzare il degrado dell'habitat e l'uccisione accidentale di individui	Vietare l'utilizzo di mezzi fuoristrada
	Incendi		Minimizzare la rarefazione o l'estinzione locale delle specie	Miglioramento dei controlli per la prevenzione degli incendi
	Persecuzione diretta: uccisione		Minimizzare la rarefazione locale delle specie	Avviare campagne di sensibilizzazione ed educazione
	Pressione turistica balneare		Minimizzare il degrado dell'habitat	Gestire e controllare il flusso turistico e le attività connesse

**Tabella 4 - Sintesi delle criticità per la fauna associate ad obiettivi e strategie specifici nel SIC "Dune dell'Angitola"**

## 6.3 Principali interventi indicati dal Piano

### 6.3.1 Realizzazione di recinzioni per la difesa degli habitat dunali

Uno dei principali fattori di minaccia alla tutela delle valenze naturalistiche presenti nei siti costiero-dunali, oltre all'eccessivo impatto antropico, è la continua riduzione della superficie degli habitat e degli habitat di specie di interesse comunitario.

Lo status di conservazione degli habitat, soprattutto quelli dunali, non è soddisfacente in quanto risente dell'impatto dovuto all'utilizzo della spiaggia ai fini turistico-ricreativi.

E' indispensabile quindi regolamentare l'accesso alle aree dunali e limitare la frequentazione eccessiva ed incontrollata concentrata nei mesi estivi, causa di eccessivo calpestio sulle fitocenosi dunali: la realizzazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

di recinzioni potrà essere propedeutica a tal fine favorendo la tutela delle strutture dunali; con la riduzione della pressione sugli habitat si potrà garantire la naturale evoluzione degli habitat che in breve termine potranno migliorare il loro attuale status di conservazione.

È fondamentale, inoltre, limitare la realizzazione e l'ampliamento di nuovi insediamenti e infrastrutture a scopi turistici a ridosso degli ambienti costieri.

A tal fine è necessario limitare i processi di degrado e gli usi non compatibili con la conservazione degli habitat e le specie di interesse comunitario; contrastare la riduzione di superfici disponibili per la colonizzazione da parte degli habitat naturali.

L'intervento di difesa attiva consiste nella realizzazione di recinzioni in legno a protezione delle parti interessate dalla serie vegetazionale psammofila di duna pioniera e della vegetazione arbustiva.

Le recinzioni potranno essere di due tipi:

- recinzioni alte circa 1,5 m, in più tratti realizzate con legno di castagno, ontano napoletano, resistente all'immersione, o altre essenze adatte all'impiego in ambiente salmastro; la recinzione è costituita da pali infissi nel terreno e tre correnti orizzontali (filagne). In particolare saranno realizzate lungo il limite tra la spiaggia e gli ambienti dunali, per disincentivare il transito non controllato ed evitare che vengano piantati ombrelloni;
- recinzioni lungo i sentieri di accesso alle spiagge, già esistenti, che collegano l'area retrodunale alla spiaggia: le recinzioni saranno costituite da mancorrenti di altezza 0,9 m la cui messa in opera può avere forte effetto di disincentivazione ad accessi pedonali indiscriminati sulle formazioni psammofile.

La definizione delle aree più idonee ad essere recintate ha tenuto conto dei seguenti criteri:

- presenza estensione e status dell'habitat da tutelare: si è data priorità alle formazioni psammofile più estese e con migliore status di conservazione;
- livello di utilizzo della spiaggia: la recinzione andrà a tutelare le porzioni di habitat maggiormente esposte agli impatti derivanti dalla fruizione della spiaggia da parte dei bagnanti;
- compatibilità con le proprietà: si è data priorità ad interventi in aree demaniali pubbliche, senza trascurare il coinvolgimento di privati che hanno proprietà prospicienti l'arenile.

### **6.3.2 Realizzazione di discese a mare su passerelle in legno per la tutela degli habitat dunali**

Per limitare la pressione sulle cenosi vegetazionali e sulla morfologia dunale-costiera è indispensabile regolamentare la fruizione canalizzando il passaggio dei bagnanti sia lungo vie di accesso alla spiaggia già

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

esistenti, debitamente provviste di recinzioni, sia lungo passerelle pedonali in legno, di nuova realizzazione, che renderanno più agibile il passaggio verso la spiaggia e limiteranno i processi di degrado e gli usi non compatibili con la conservazione degli habitat comunitari. Inoltre serviranno a regolamentare il passaggio dei fruitori dalla strada alla spiaggia canalizzandolo su direttrici collocate in determinate aree.

A tal fine è da prevedere un adeguato, ma limitato, numero di percorsi pedonali su passerelle in legno, per permettere l'attraversamento degli ambienti dunali riducendo il calpestio generalizzato e la proliferazione incontrollata di stradelli pedonali "spontanei".

Le passerelle, semplicemente appoggiate al terreno o leggermente sollevate (su palafitta) rispetto al terreno per permettere la crescita della vegetazione dunale, avranno larghezza 120 cm e saranno dotate di mancorrenti laterali e fermapiede. I cambiamenti di quota saranno risolti con la realizzazione di gradonate e rampe, che dovranno avere caratteristiche di accessibilità ai disabili (pendenza max 5%, spazi tra le tavole di calpestio inferiori ad 1 cm).

### **6.3.3 Rimozione di rifiuti ed inerti ed eliminazione delle strutture degradate**

Il SIC in oggetto versa sostanzialmente in un buono stato di conservazione, anche se sottoposto a diverse pressioni di carattere prevalentemente antropico. Tra queste ultime ricordiamo la presenza di strutture degradate, di inerti e materiali di rifiuto di vario genere, che possono innescare, e in molti casi hanno già avviato, fenomeni di degrado e riduzione in superficie/copertura degli habitat di interesse comunitario.

Oltre ad essere fonte di inquinamento, le microdiscariche e le infrastrutture abbandonate potrebbero essere causa d'innescio di incendi. Tale criticità, dovuta alla mancanza di una gestione eco-sostenibile del sito, nonché alla poca sensibilità e conoscenza in merito alla presenza e al valore degli ecosistemi naturali, rischia di alterare l'attuale stato di conservazione degli habitat presenti.

Occorre pertanto attivare azioni dirette per la tutela degli habitat al fine di effettuare una gestione eco-sostenibile del sito ed in particolare controllare e ridurre le cause di disturbo antropico legate alla presenza di infrastrutture di degrado, di inerti e di rifiuti di ogni genere nell'area in oggetto.

La raccolta dei rifiuti, di inerti e l'eliminazione delle infrastrutture degradate sarà eseguita "possibilmente" con mezzi manuali e con mezzi a basso impatto sugli habitat e sulle specie presenti, utilizzando la viabilità già esistente all'interno del sito.

Sarà data particolare importanza alle modalità di esecuzione dell'intervento, al fine di limitare

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

l'impatto sulle successioni vegetali presenti.

#### **6.3.4 Eradicazione di specie alloctone invasive**

L'introduzione di specie al di fuori del proprio habitat naturale è un fenomeno globale ed attualmente in forte aumento. La presenza di specie aliene è considerata attualmente a livello globale la seconda causa di perdita della biodiversità.

Il sito in esame attualmente risente della presenza di specie esotiche. Pertanto, al fine di garantire la conservazione degli habitat e delle specie autoctone presenti nel SIC è necessario pianificare interventi tesi alla eradicazione delle specie aliene, finalizzati a favorire il ripristino degli ecosistemi naturali presenti.

La rinaturalizzazione delle aree in cui sono presenti specie alloctone, costituisce azione fondamentale per il mantenimento a lungo termine delle peculiarità naturalistiche del sito e ciò avverrà attraverso l'eradicazione di specie esotiche, quali Ailanto (*Ailanthus altissima*), Agave (*Agave americana*), Aloe sp., Eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e Fitolacca (*Phytolacca americana*), *Pinus sp.* *Carpobrotus sp.* nella zona retrodunale. Al fine di garantire la preservazione di tali ambienti, è prevista la piantumazione di specie autoctone al posto delle specie aliene.

## **7 Il progetto quale occasione di recupero dell'ambiente costiero**

Il progetto ha avuto come riferimento principale il P.d.G. del quale ha interpretato le strategie per la sostenibilità ecologica e le indicazioni riferibili ad obiettivi operativi specifici. Nel processo di identificazione delle azioni da intraprendere ha tenuto conto, oltre alla caratterizzazione del SIC descritta nei capitoli precedenti, dei fattori di impatto esistenti sul Sito e delle capacità d'azione di un progetto che non potrà comunque sostituirsi all'Ente di gestione per quanto attiene altre azioni di cui il progetto non può farsi carico e che chiamano in causa gli enti preposti alla definizione delle politiche territoriali e di sostegno dei comparti socio economici (turismo ed agricoltura).

Infatti, come è stato più volte richiamato anche dalla CVIA, il progetto nasce con l'intento di compensare una riduzione di naturalità prodotta dal grande progetto del Ponte per cui deve essere chiaramente evidente l'intento di restituire al territorio quanto sottratto, in egual misura in termini di estensione e/o funzionalità e ciò nei limiti delle valutazioni effettuabili.

Pertanto, con il progetto si è cercato di introdurre dei virtuosi e concreti fattori di sostegno del processo di conservazione e tutela delle emergenze presenti nel Sito a fronte dei pregiudizievole

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

fattori di impatto esistenti da contenere, almeno nelle aree di maggior pregio, senza per questo sostituirsi alle competenze dell'Ente di gestione.

Nell'impostazione del progetto si è partiti anche dall'analisi di fenomeni naturali, in primo luogo l'erosione costiera, che ostacolerebbero l'affermazione delle azioni finalizzate al recupero degli habitat costieri, tenendo conto le azioni antropiche al contorno agiscono anche come aggravanti dei fenomeni stessi.

### 7.1 Recupero dell'ambiente dall'erosione costiera - Obiettivi del Recupero

L'erosione costiera è un fenomeno che sta sempre più caratterizzando le coste Italiane e non; esso è causato sia dal più recente innalzamento del livello medio del mare, sia da cause antropiche come la costruzione di opere di regimazione dei corsi d'acqua, l'estrazione di materiale dagli alvei, l'abbattimento delle dune o ancora l'urbanizzazione delle aree costiere.

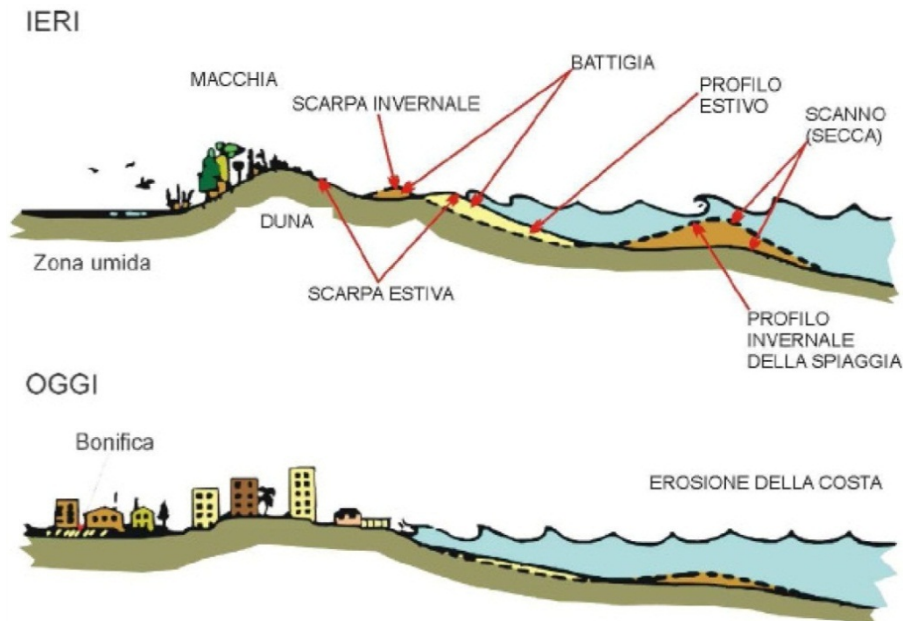


Fig. 3 - Fenomeno dell'erosione costiera

L'ambiente costiero è un sistema altamente dinamico dove i fenomeni di erosione, e quindi di arretramento, o di avanzamento della linea di costa sono controllati da numerosi fattori meteorologici, geologici, biologici ed antropici. Sebbene in generale il "clima" sia da considerarsi come il principale motore degli agenti modificatori, localmente ciascuno degli altri parametri può assumere una prevalenza significativa; considerazioni, queste, che evidenziano l'accentuata

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

fragilità dell'ecosistema costiero.

Le zone costiere racchiudono un grande potenziale per la società moderna per l'importante ruolo che svolgono nella produzione alimentare (grazie alle risorse della pesca e dell'acquacoltura), nonché nella tutela dell'ambiente e della biodiversità.

Spesso questi siti sono sottoposti a delle minacce che nella maggior parte dei casi derivano purtroppo dalle attività umane - come espansioni urbanistiche o industriali, agricoltura intensiva, inquinamento dei suoli e delle acque, incendi, introduzioni di specie esotiche, ecc.. - che rischiano di distruggere gli habitat e le risorse delle zone costiere e di conseguenza la capacità stessa di tali zone di svolgere molte delle loro funzioni essenziali.

Negli ultimi anni si è aggiunta una nuova minaccia su questo habitat, dovuta alla pressione antropica che aumenta notevolmente in estate, durante la stagione balneare, in cui migliaia di bagnanti invadono le spiagge per godere, giustamente, della bellezza del mare. Questa presenza di turisti, tuttavia, ha innescato un processo di degrado del sistema dunale causato dal continuo attraversamento dell'habitat, favorito anche dalla mancanza di una sentieristica opportunamente segnalata e di zone di interdizione al pubblico.



**Fig. 5 - Fenomeni erosivi indotti dall'apertura di un tracciato stradale al culmine di una duna costiera**

Il fenomeno erosivo si innesca per effetto del calpestio che provoca l'asportazione della sabbia incoerente ed il conseguente affioramento e rottura degli apparati radicali della vegetazione che la trattiene e la consolida. La conseguenza è una lenta ma inesorabile regressione della vegetazione che, non potendo più trattenere le particelle sabbiose, espone la duna all'erosione dei venti.

Alla luce di tutto ciò è necessario intervenire su questi siti per ridurre queste minacce o per migliorare il loro stato di conservazione e di funzionalità ecologica, anche attraverso la gestione diretta di alcuni habitat.

Le zone costiere sono entità complesse e influenzate da una miriade di forze e pressioni intercorrelate, com'è il caso dei sistemi idrologici, geomorfologici, socioeconomici, amministrativi, istituzionali e culturali. Dal momento che le componenti marina e terrestre delle zone costiere sono



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

strettamente correlate (dai processi umani e fisici), qualunque iniziativa per la loro gestione sostenibile, che desideri avere successo, dovrebbe includerle entrambe e richiedere un'attenzione simultanea nei confronti di tutti i numerosi sistemi che agiscono in modo significativo sulle dinamiche costiere.

Il progetto, finalizzato al risanamento ambientale ed al soddisfacimento delle condizioni di restauro ambientale e di valorizzazione attiva del paesaggio, contiene soluzioni tecniche innovative, finalizzate alla ricostituzione ed al restauro vegetazionale, in modo da garantire un ottimale e più efficace ripristino delle caratteristiche ambientali e naturalistiche delle aree interessate. Il presente progetto è stato redatto nel rispetto della normativa vigente Comunitaria, Nazionale e Regionale. In particolare, gli interventi sono stati resi compatibili e pertanto conformi alla Direttiva Habitat 92/43/CEE (Aprile 2000) .

La proposta progettuale si configura come un intervento di restauro ambientale con criteri naturalistici finalizzata a perseguire diversi obiettivi:

- Obiettivi Ecologici quali il recupero e la rinaturalizzazione di un tratto di costa, sviluppo e ristabilimento di associazioni vegetali e aumento della biodiversità;
- Obiettivi Estetici come la rimarginazione di ferite al paesaggio e l'incremento dell'interesse paesaggistico dell'area;
- Obiettivi Tecnici quali frenare l'erosione antropica, eolica, marina, consolidando il terreno attraverso il reinserimento di essenze vegetali autoctone e l'aumento delle asperità del terreno incrementate da appositi sistemi meccanici, ridurre la velocità di scorrimento delle acque superficiali e il trattenimento dell'acqua per mezzo dell'attività delle piante.

Tali obiettivi individuano obbligatoriamente il ricorso a soluzioni progettuali e tecniche esecutive che garantiscono la funzionalità e l'affidabilità del sistema proposto sotto l'aspetto ecologico, estetico e tecnico utilizzando metodologie innovative di intervento che possano consolidare e recuperare l'ambiente migliorando le caratteristiche ecologiche dell'area fortemente degradata, conservando ed accelerando nel contempo i processi della successione naturale delle essenze vegetali autoctone di ecotipi locali.

La realizzazione delle opere proposte avverrà grazie a tecnologie avanzate che consentiranno di accelerare notevolmente i processi naturali e i tempi necessari all'insediamento e all'evoluzione dei naturali popolamenti vegetali presenti nelle aree di intervento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

## 7.2 Considerazioni e scelte progettuali

Propedeutico alla presente progettazione è stato un accurato studio dei luoghi di intervento non solo da un punto di vista botanico-vegetazionale, ma anche dal punto di vista plano-altimetrico, infatti solo la corretta informazione dell'esatto posizionamento dello stato del luoghi e della vegetazione sul territorio ha consentito di poter effettuare le considerazioni e le scelte progettuali di seguito riportate.

L'area di intervento ricade nei confini del SIC "*Dune dell'Angitola*" (codice IT9330089); anche per questo motivo, l'intervento di ricucitura e ricostituzione dei sistemi dunali proposto si configura come un'azione di riqualificazione naturalistica della fascia che dalla battigia si estende verso l'interno, così da ripristinare la normale serie di vegetazione delle fasce costiere sabbiose che dall'arenile afiotico procede verso la zona consolidata e più continentale della duna. La riqualificazione proposta secondo questo criterio permette di ristabilire i delicati equilibri ecologici e dinamici fra le differenti tipologie della serie in quanto l'omeostasi ecosistemica della zona continentale della duna mediterranea più arretrata (fascia a ginepri, ma anche bassure retrodunali) dipende strettamente dalla stabilizzazione del sistema di dune embrionali e mobili.

Per la scelta delle tipologie di intervento sul cordone dunale sono stati considerati diversi fattori fra i quali la direzione e la forza dei venti dominanti, la composizione granulometrica dei sedimenti e l'assetto fisiografico della costa sabbiosa prima dell'intervento. L'analisi di questi fattori, ha fornito gli elementi utili per il dimensionamento in tutte le sue parti del sistema dunale.

Lo studio della vegetazione reale e delle formazioni paraclimatiche del territorio in esame, inoltre, ha rappresentato la tappa fondamentale nella scelta delle tipologie vegetazionali da utilizzare per il ripristino della copertura vegetale sulle dune di neoformazione, e negli avvallamenti interdunali e retrodunali, e nel definirne la distribuzione spaziale.

Su queste basi la sistemazione ed il restauro vegetazionale della costa sabbiosa sono stati progettati in modo da ricostituire in alcuni casi, o favorire in altri, la normale successione spaziale dei diversi raggruppamenti vegetali, a partire da circa 30-40 m dalla linea di battigia. La scelta di questa distanza è stata fatta soprattutto per motivi di carattere ecologico riguardanti i popolamenti vegetali ma tenendo conto anche delle presenze faunistiche. Pertanto, per la zona più prossima al mare e per quella immediatamente successiva, fino alla distanza di circa 30-40 m dalla battigia, viene proposto di lasciare inalterato lo stato di fatto in modo da permettere lo sviluppo spontaneo di comunità maggiormente pioniere riferibili al *Salsoio kali-Cakitetum maritimae*, in quanto queste

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

fitocenosi sono caratterizzate da entità alonitrofile che da un anno all'altro tendono a spostarsi ma che, comunque, presentano carattere permanente.

Per quanto riguarda la fascia immediatamente seguente quella appena descritta, ossia a partire da circa 30-40 m dalla linea di battigia, le scelte progettuali sono state differenziate unicamente in relazione alle modalità di intervento, ma non per quanto riguarda le comunità vegetali.

Per il tratto meridionale dell'ambito di intervento, precisamente in prossimità della foce del Fiume Angitola - tratto di costa che rientra parzialmente nel SIC ma di cui si è esaminata l'intero sviluppo - si è ritenuto di non dover procedere alla progettazione di interventi sul cordone dunale, o su quel che resta di esso, in quanto questo tratto di costa è sottoposto ad un forte processo di erosione non risolvibile con interventi sulla duna.



**Fig. 6 - Tratto alla foce del fiume Angitola, in erosione**

Il profilo longitudinale di una spiaggia è diretta espressione del proprio stato conservativo, e qui il profilo che si osserva è concavo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	



**Fig. 7 - Geomorfologia degenerativa**

La proposta progettuale è finalizzata, pertanto, a favorire il naturale processo di formazione dei cordoni dunali attraverso opere di ingegneria naturalistica di difesa passiva, in modo da innescare dinamiche tendenti alla neoformazione di una duna bianca.

Il processo erosivo in atto da diversi decenni - come facilmente osservabile da uno stralcio della Carta dell'evoluzione della linea di Riva del PAI (Tavola 12.1.4) - richiede opere che permettano di interromperne l'attuale *trend* negativo nell'interfaccia mare-terra. In questo tratto, l'arretramento della costa ha provocato la sommersione non solo di spiaggia nuda ma anche di vegetazione dunale psammofila.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 8 - Processo Erosivo in atto**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Per il tratto di costa più settentrionale, quello cioè relativo alla porzione di SIC rientrante nei comuni di Lamezia e Curinga, le scelte progettuali hanno riguardato modalità operative di tipo attivo miranti a restaurare e ricostruire la normale successione spaziale dei diversi aggruppamenti vegetali dei cordoni dunali e retrodunali.



**Fig. 9 - Tratto Settentrionale ricadente nel SIC**

Qui, il profilo longitudinale leggermente convesso, dimostra che la spiaggia è moderatamente in accrezione e che l'alterazione della normale successione dunale è dovuta al livellamento della spiaggia.



**Fig. 10 - Geomorfologia degenerativa**

L'ipotesi progettuale consiste nel far succedere alla fascia destinata a comunità riferibili al *Salsola kati-Cakiletum maritimae*, una fascia di dune embrionali stabilizzate da una vegetazione a carattere spiccatamente pionieristico rappresentata dall'agropireto. Questo tipo di vegetazione è

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

stato previsto dove le onde del mare non riescono ad arrivare, se non nel caso di mareggiate eccezionali, e dove la salinità della sabbia cala bruscamente rispetto alla fascia che la precede. L'inizio di questa tipologia di vegetazione è stato previsto ad una distanza di circa 30-40 m dalla linea di battigia e dove le quote del terreno sono intorno ai 300 cm dal livello del mare, e ciò per evitare che la risalita capillare dell'acqua salata possa determinare una eccessiva presenza di sali ed in particolare di cloruro di sodio che, ad elevate concentrazioni, risultano fatali per questo tipo di vegetazione.

A questa fitocenosi, dalle caratteristiche ecologiche intermedie fra quelle del cakileto e quelle degli aggruppamenti delle dune a maggiore stabilità ecologica, è stata destinata una fascia profonda mediamente 15-20 m. In questa fascia la vegetazione sarà restaurata attraverso l'integrazione delle piante già presenti a bassa copertura (*Elymus farctus*) con altre (*Sporobolus pungens*, *Elyngium maritimum*, *Calystegia soldanella* ed *Echinophora spinosa*), così da costituire un elemento essenziale per l'avvio del processo di evoluzione della spiaggia; le specie utilizzate sono caratterizzate, infatti, da radici a sviluppo orizzontale in grado di determinare un certo consolidamento delle sabbie, e subiscono in maniera sempre minore l'azione di scalzamento operata dal vento marino.

Subito a ridosso delle dune embrionali è prevista la costituzione, con le modalità operative più avanti descritte, di uno o due cordoni di dune mobili sui quali sarà insediato l'ammofileto; questa fitocenosi, a dominanza di *Ammophila arenaria*, assume il ruolo principale nella fissazione della sabbia e nella formazione delle dune perché in grado di creare barriere naturali che bloccano buona parte della sabbia della battigia sollevata dal vento e sospinta verso l'interno. I folti cespi di foglie basali, che si rinnovano continuamente verso l'alto, determinano un innalzamento dei cumuli arenacei anche nella misura di alcuni decimetri l'anno. Questo processo, innescato grazie alla presenza di questa entità, continua fin quando non viene raggiunta una situazione di equilibrio nella quale le azioni costruttrici ed erosiva del vento finiscono per bilanciarsi. Per la costituzione di questo ammofileto, oltre all'*Ammophila arenaria* che ne determina dinamicamente l'evoluzione e fisionomicamente l'aspetto, è previsto anche l'utilizzo di *Medicago marina*, *Echinophora spinosa*, *Elyngium maritimum*, *Pancratium maritimum*, *Mattinola sinuata*.

La costituzione dei cordoni di dune mobili creerà, inoltre, le condizioni sia per un miglior sviluppo della fascia di vegetazione retrodunale non umida, attualmente costituita da un ginepreto a dominanza di *Juniperus oxycedrus* L.ssp. *macrocarpa*, e sia per un minor sfruttamento delle poche depressioni retrodunali umide.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	Codice documento AMV0674_F0.docx	Rev F0	Data 31/05/2012	

Nell'area retrodunale, le quote del suolo tendono gradualmente ad abbassarsi, avvicinandosi sempre più alla falda freatica e determinando in alcuni periodi dell'anno, ed in alcuni tratti della costa, impaludamenti temporanei. Con l'abbassarsi delle quote del suolo, infatti, l'influenza della falda freatica diventa sempre più marcata, per cui il retroduna sabbioso diventa anche tipicamente umido. In questo diverso ambiente la vegetazione vista in precedenza non è in grado di svilupparsi e si determinano le condizioni per l'instaurarsi di una vegetazione igrofila leggermente alofila riferibile agli *Juncetalia maritimi* che segue, verso il lato continentale della duna, le comunità della macchia a ginepri o quelle del *Crucianellion maritimae* o, infine, comunità erbacee dei *Malcolmietalia* e *Brachypodietalia*.

La proposta progettuale prevede, lì dove l'estensione della fascia retrodunale lo consenta - ad es. nell'area subito a ridosso della foce del Torrente Turrina - un'alternarsi di aree a vegetazione alo-igrofila di suoli sabbiosi con aree occupate da stagni retrodunali; in questo modo sarà possibile effettuare un'efficace ricucitura vegetazionale e paesaggistica tra l'area a valle e quella a monte. La realizzazione di questi stagni ad acque debolmente saline permetterà a diverse specie di uccelli, che attualmente sfruttano i canali di bonifica artificiali, di sostare e al tempo stesso di cibarsi durante la loro migrazione.

L'intervento previsto è complessivamente finalizzato al miglioramento dello stato di conservazione dell'habitat dunale di interesse comunitario e alla creazione di condizioni ambientali ottimali per la nidificazione di rare specie ornifiche. In tale direzione l'ampliamento e la riqualificazione delle aree umide retrodunali dulciacquicole, o debolmente salmastre, è estremamente positivo anche perché in tal modo si eliminano i fenomeni di interrimento delle pozze d'acqua che vanno a nuocere sia alla flora che alla fauna.

### 7.3 Modalità Operative

I lavori di ripristino dell'ambiente dunale attraverso la costituzione di uno o due cordoni di dune mobili saranno realizzati in diverse fasi; la prima, consistente nel modellamento fisico del corpo delle dune, sarà realizzata in stadi successivi.

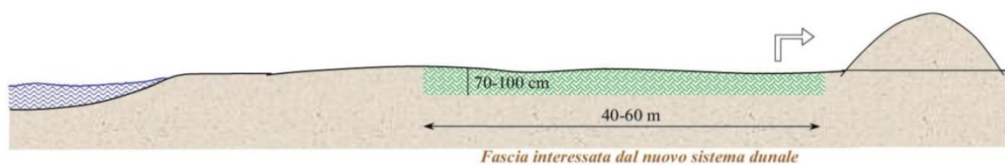
Prima di procedere alla costituzione dei cordoni dunali veri e propri con materiale di riporto, sull'intera area di intervento sarà raccolto tutto il materiale vegetale presente sino ad una profondità di 70-80 cm rimuovendo e setacciando la sabbia. Questo materiale, costituito oltre che da terreno, da radici, rizomi, etc., insieme ai semi ed alle idonee porzioni di piante prelevate in



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

loco, sarà trattato e/o riprodotto con tecniche avanzate e innovative di conservazione o utilizzando banche del germoplasma. In tal modo è garantito l'esclusivo uso di ecotipi locali e si ha certezza di evitare fenomeni di inquinamento genetico che inevitabilmente si instaurano quando si permette la ricombinazione all'interno del pool genico di una specie. Questa operazione consentirà di avere a disposizione il materiale vegetale di base che, una volta classificato, sarà reimpiegato sia per integrare e non danneggiare, in generale, le piante già presenti nell'area destinata all'agropireto e sia per salvaguardare le piante.

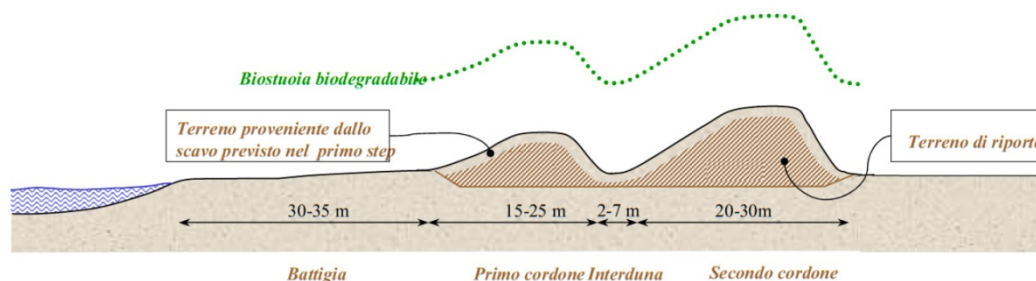
Successivamente sarà asportato uno strato di sabbia sino ad una profondità di 70-100 cm e temporaneamente stoccato. Solo dopo questa operazione nelle aree di modellamento sarà riportato e sistemato il materiale sabbioso di riporto.



**Fig. 11 - Primo Step di intervento**

Solo dopo questa operazione sarà riportato, modellato e compattato il terreno sabbioso con aggiunta di imbibitori d'acqua aventi lo scopo di accumulare riserve idriche importanti per le fasi di germinazione e sviluppo vegetativo delle essenze successivamente inserite. Questa ossatura del corpo duna sarà poi ricoperta con la sabbia precedentemente stoccata, andando a formare un substrato adatto per far vegetare le essenze psammofile. Il sistema di dune bianche così realizzato sarà costituito per la maggior parte da un unico cordone dunale e per un tratto da due cordoni ad andamento parallelo. In quest'ultimo caso il secondo cordone sarà separato dal primo da un'interduna a quota minore. Il primo cordone avrà versanti asimmetrici (più ripido quello verso monte) e con una quota topografica al culmo intorno ai 4,5 m.; il secondo, dove previsto, avrà la stessa forma del primo e sarà più alto di mezzo metro rispetto al precedente, con una quota in testa pari a 5 m.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 12 - Secondo Step di intervento**

Il posizionamento spaziale dei cordoni dunali sarà fatto in modo da seguire ed eventualmente raccordare l'andamento del rilievo esistente ed in modo da evitare forme geometriche troppo precise che mal si accordano con interventi a carattere naturalistico.

Per fermare il movimento della sabbia, prima che la vegetazione incominci la sua opera di fissazione, sarà posta in opera una biostuoia biodegradabile in fibre di sisal o cocco, ancorandola con paletti di castagno. Questa biostuoia, in funzione delle sue caratteristiche, svolgerà una duplice azione, fisica e biologica. La prima di protezione della sabbia dall'azione eolica, la seconda di garantire, in un primo periodo, un minor disseccamento del substrato sabbioso grazie al diverso potenziale matriciale di questo materiale rispetto a quello della sabbia, e, successivamente al suo disfacimento, di migliorare la struttura del substrato funzionando da ammendante.



**Fig. 13 - Costruzione duna**

Lo stadio successivo a quello della costituzione del sistema dunale sarà rappresentato dalla messa a dimora delle essenze (avendo cura di posizionarle secondo le seriazioni delle sezioni del corpo di duna interessato) derivanti da talee, rizomi e cespi e dall'idrosemina con idroseminatrice.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 14 - Messa a dimora della vegetazione**

La miscela per l'idrosemina, la cui composizione sarà determinata in funzione delle caratteristiche delle specie dunali prescelte, nonché in base a quelle geomeccaniche del terreno, sarà costituita essenzialmente da una miscela di specie erbacee ed arbustive sottoforma di semi e plantule selezionate e garantiti per quanto riguarda i criteri di germinabilità, fertilizzanti organici, additivi ed agglomerati a base di resine biodegradabili con effetto collante temporaneo, filmogeno ed igroscopico.



**Fig. 15 - Terzo Step di intervento**

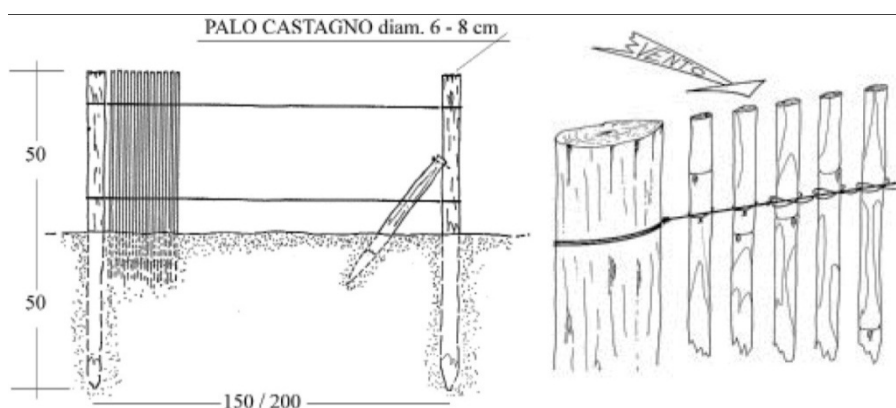
Tutto il materiale vegetale utilizzato in questa fase dell'intervento, come anche per la ricostituzione o restauro delle altre tipologie di vegetazione viste in precedenza, dovrà essere raccolto in loco od in aree limitrofe, selezionato, riprodotto ed eventualmente accresciuto; ciò in modo da garantire l'uso di ecotipi locali ed al fine di evitare fenomeni di inquinamento genetico che inevitabilmente si instaurano quando si permette la ricombinazione all'interno del *pool* genico di una specie.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 16 - Casi di ricostruzione eseguita**

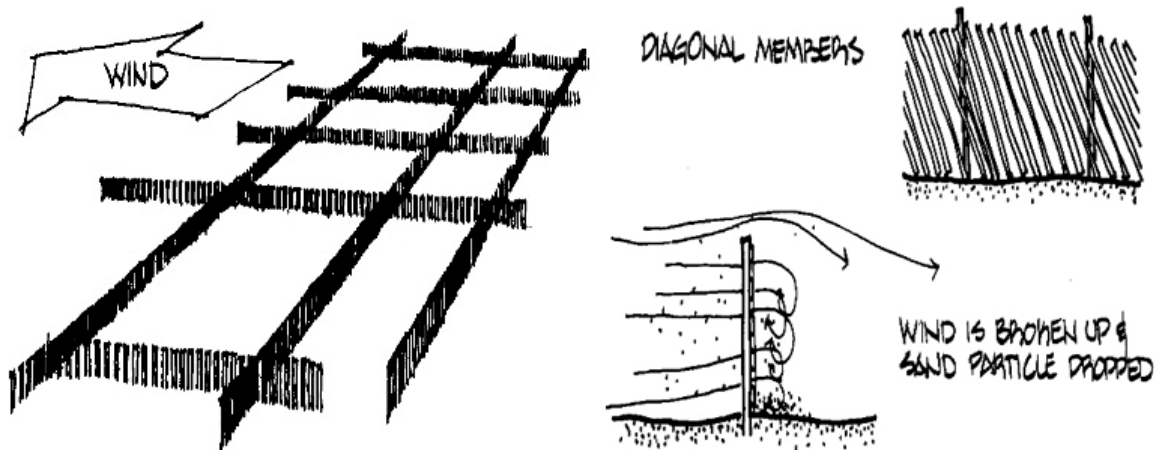
Per il tratto di costa a sud, in prossimità della foce del Fiume Angitola, l'ipotesi progettuale prevede la messa in opera di schermi frangivento a scacchiera con quadrati di circa 1,5-2 m di lato, disposti planimetricamente in modo da formare una struttura alveolare a nido d'ape, opportunamente orientata per intercettare ortogonalmente i venti dominanti e favorire la sedimentazione delle particelle sabbiose all'interno delle celle, realizzate con stuoie di canne pretessute di altezza di 100-120 cm posizionate su intelaiatura costituita da pali di castagno.



**Fig. 17 - Schermi frangivento a scacchiera – Prospetto e Particolare**

Questi schermi frangivento saranno posti a protezione dei depositi dunali embrionali a partire da circa 25 m dalla linea di battigia, ma anche fino a 40 m nelle situazioni migliori (quelle dove l'erosione marina è meno intensa).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012



**Fig. 18 – Schermi frangivento disposti ortogonalmente alla direzione dei venti dominanti**

Tale scelta tecnica è stata fatta per favorire i processi di accumulo dei sedimenti sabbiosi, lasciando alla natura il compito di ricostruire il tratto di duna mancante. Nel tempo, nella fascia interessata da questa tipologia di intervento, la presenza di questa struttura alveolare, creerà un microclima all'interno delle celle, a favore di una maggiore persistenza dell'umidità; questo accelererà i processi di colonizzazione della vegetazione pioniera all'interno delle celle, creando le condizioni ecologiche favorevoli per l'instaurarsi dell'ammofieto. Questi schermi frangivento, proprio perché realizzati con materiale fragile ma permeabile al vento, e disposti a scacchiera, risultano comunque in grado di "armare" il deposito con un fitto telaio di materiale biodegradabile, contribuendo all'accumulo delle sabbie eoliche grazie alla riduzione dell'energia cinetica di trasporto e di conseguenza alla creazione di un deposito dunale. Queste strutture di ingegneria naturalistica, inoltre, oltre alla protezione meccanica diretta, determinano un'azione positiva sulla vegetazione legata al trattenimento di materiale vegetale spagliato, in grado di arricchire in sostanze nutritive la sabbia dunale, ed alla condensazione ed al trattenimento dell'umidità atmosferica, fonte idrica strategica per la vegetazione psammofila.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	



**Fig. 19 - Accumulo della sabbia per schemi frangivento**

La rinaturalizzazione dell'area interessata dal progetto, basata su criteri di ricostituzione e/o di restauro vegetazionale che seguono le linee evolutive naturali secondo le indicazioni derivanti dall'analisi delle successioni sindinamiche dei raggruppamenti che formano la vegetazione reale, permetterà di ricreare un ambiente dalle spiccate caratteristiche di naturalità. L'utilizzo, inoltre, di numerose specie vegetali, scelte tra quelle attualmente presenti e che assumono un particolare significato sociologico per le comunità da edificare, garantirà una notevole biodiversità necessaria per l'omeostasi dei futuri ecosistemi.

Infine, le presenti proposte progettuali a carattere esclusivamente naturalistico, e le tecniche di bioingegneria adottate, permetteranno di ricostituire un biotopo dotato di autonomia di sviluppo, in quanto in equilibrio con i fattori ecologici, e in grado di autoregolarsi e autorigenerarsi senza la necessità di interventi futuri.

Non è prevista la produzione di alcun rifiuto poiché tutto il materiale vegetale e gli inerti prelevati e lavorati in loco verranno completamente reimpiegati nelle sistemazioni previste in progetto.

Nelle tavole seguenti sono riportati gli interventi progettuali di ricostruzione e rimodellamento dei cordoni dunali nel tratto di costa compreso tra il torrente Turrina e il collettore Imbutillo nonché gli interventi di ripascimento della spiaggia in concomitanza della foce dell'Angitola.

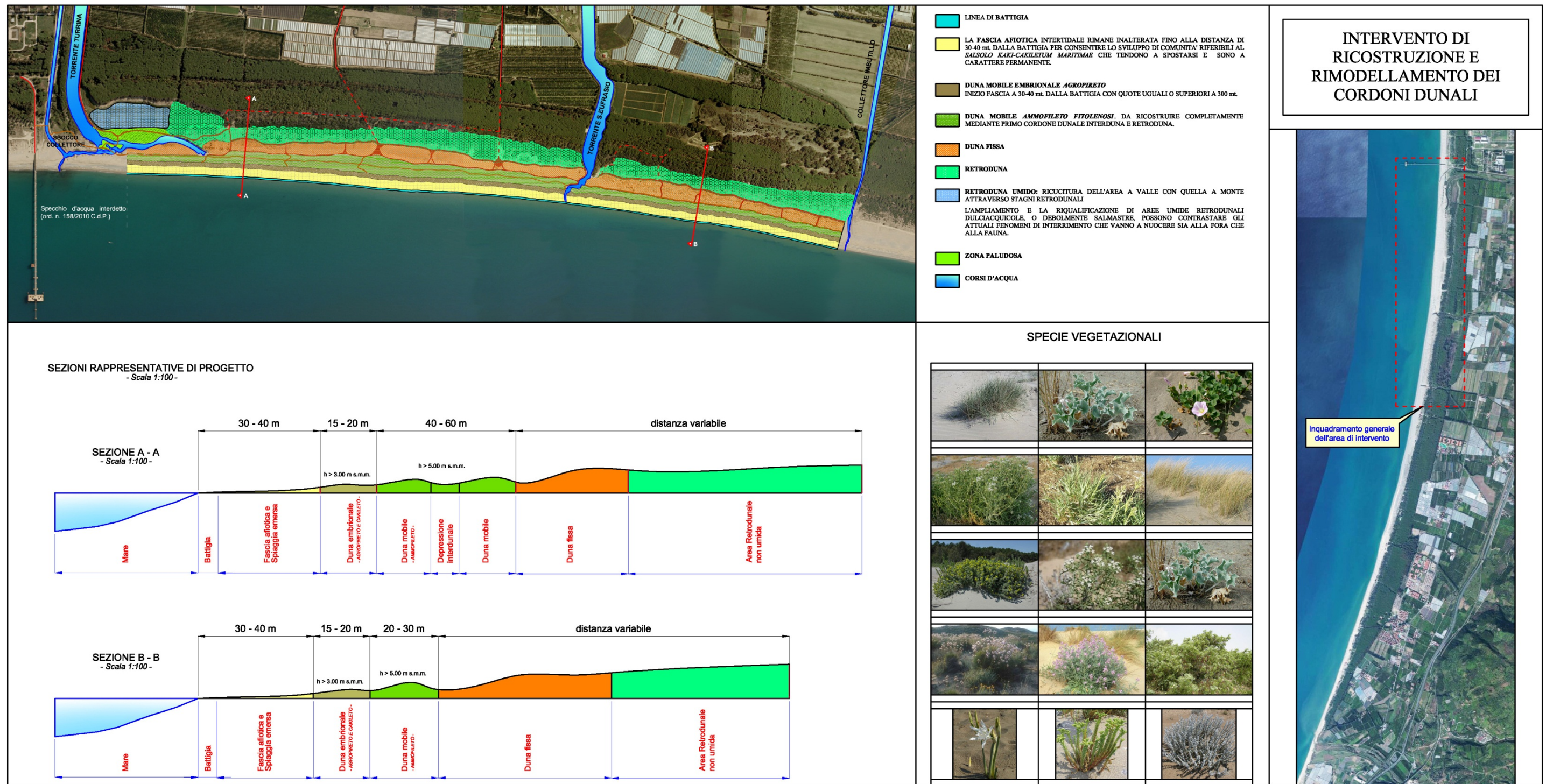
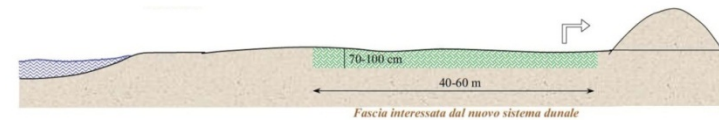


Fig. 20 – Tavola intervento di ricostruzione dunale

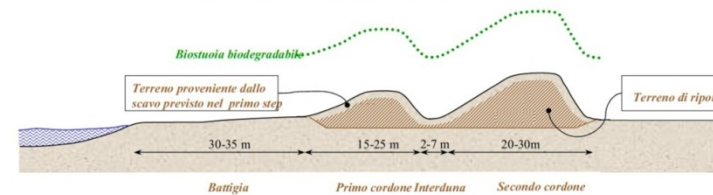
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
		P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0

## INTERVENTO DI RICOSTRUZIONE DEI CORDONI DUNALI

**PRIMO STEP** – Recupero di tutto il materiale vegetale presente nella fascia dove verrà realizzato il sistema dunale sino ad una profondità di 70-100 cm. La sabbia asportata dovrà essere setacciata e temporaneamente stoccata. Il materiale vegetale, costituito da radici, rizomi, ecc. dovrà anch'esso essere temporaneamente stoccato.



**SECONDO STEP** – Modellamento fisico del sistema dunale sia con materiale di riporto che con quello proveniente dallo scavo relativo al primo step. Il sistema dunale potrà essere costituito da due o più cordoni di dune ad altezza differente e separati da un'interduna.



**TERZO STEP** – Messa a dimora delle diverse essenze vegetali. Tutto il materiale vegetale utilizzato dovrà essere precedentemente raccolto *in loco* od in aree limitrofe lungo le coste sabbiose.



**RACCOLTA E STOCCAGGIO TEMPORANEO  
DEL MATERIALE VEGETALE**



**MODELLAMENTO DUNA MOBILE**



**VANTAGGI RISPETTO AI SISTEMI TRADIZIONALI:**

- Riduzione dei tempi per l'edificazione del sistema dunale;
- Mediata riduzione del surriscaldamento retrodunale;
- Rispetto della genesi "organogena" dei cordoni dunali;
- Possibilità di rispettare la naturale successione dinamico-spaziale della vegetazione;
- Possibilità di evitare l'inquinamento della flora locale e l'inquinamento genetico delle popolazioni spontanee.



**RICOSTRUZIONE DEL CORDONE DUNALE**



**STABILIZZAZIONE DELLE SABBIE MEDIANTE BIOSTUOIA**



**MESSA A DIMORA DI IDONEE ESSENZE VEGETALI**



**NATURALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO**



Dopo 1 anno dall'intervento



Dopo 2 anni dall'intervento



**Fig. 21 – Riepilogo fasi di intervento di ricostruzione dunale**



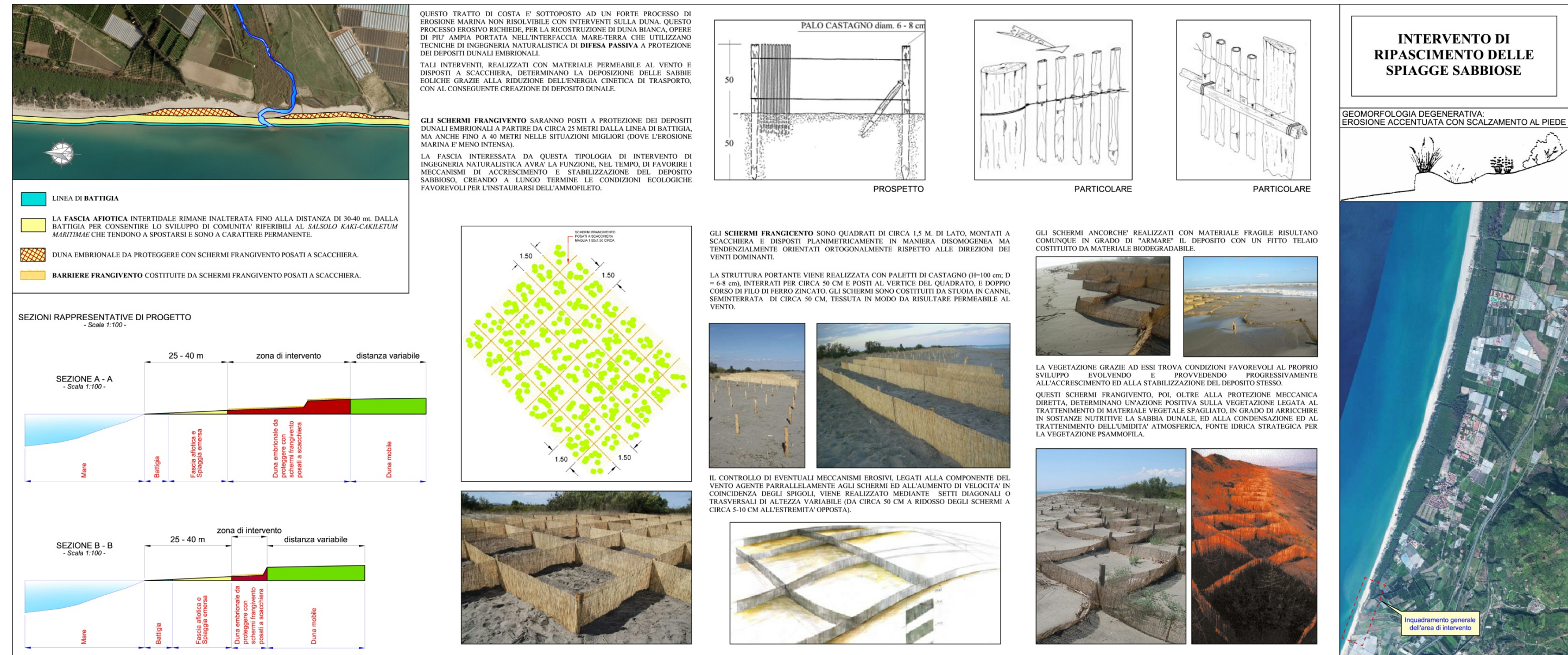


Fig. 22 - Tavola Intervento foce dell'Angitola

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

## 8 Il progetto di recupero in rapporto alla fruizione antropica

### 8.1 Le indispensabili sinergie da attivare

Gran parte delle attenzioni progettuali sono state dedicate alla risoluzione dei problemi che interessano le dune. In particolare due sono le cause principali della loro alterazione: la prima afferente al moto ondoso, all'apporto solido ed alla necessità di rallentare i processi erosivi marini in corso, la seconda afferente alle erosioni da terra derivate da forme di utilizzazione non compatibili con gli obiettivi di salvaguardia dell'area.

Tra le forme d'uso non compatibili, la causa primaria dell'erosione e del degrado della copertura vegetale è individuabile nell'uso delle dune da parte dell'uomo, prevalentemente attraverso percorrenze non definite.

L'azione di riqualificazione e di restauro si struttura pertanto in più parti:

- eliminazione del degrado: l'interruzione delle azioni che comportano il degrado delle dune ed in particolare l'organizzazione dei percorsi su specifiche passerelle in legno e il divieto assoluto del passaggio di mezzi a motore;
- riduzione e regolamentazione dei percorsi: la limitazione dei percorsi e delle penetrazioni verso l'interno delle dune e dell'uso indiscriminato delle stesse;
- recupero ambientale: il recupero morfologico e vegetazionale delle dune.

Per quanto riguarda quest'ultima voce sono stati precedentemente individuati i punti in cui prioritariamente intervenire, ovvero quelle dune in cui si manifestano processi di degrado particolarmente significativi ed in cui non è ipotizzabile la ricomposizione autonoma dei profili originali. I contenuti degli altri punti, invece, sono di seguito trattati.

### 8.2 Le Percorrenze

La viabilità principale esterna all'area è costituita dalle strade che collegano perpendicolarmente la linea di costa con la S.S.18; oltre ciò, esiste una diffusa rete di sentieri (carrabili e pedonali) che attraversano il sito. Tra queste, alcune percorrenze risultano problematiche, poiché interessano ambiti di grande valenza naturalistica e di elevata sensibilità. In particolare il sistema dunale, e retrodunale in particolare, è interessato da percorsi su rilevati o addirittura su sabbia che si sono formati a seguito della percorrenza dei fruitori. Sempre all'interno delle dune, poi, l'attraversamento

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

continuo praticato anche attraverso la vegetazione, ha modificato nel tempo le condizioni morfologiche e vegetazionali ed ha contribuito alla progressiva eliminazione della vegetazione e all'appiattimento delle dune stesse.

### 8.2.1 La regolamentazione dei percorsi

Le percorrenze pedonali all'interno del sito non sempre si sviluppano sui tracciati esistenti; anzi, gran parte dei fruitori dell'area durante i periodi estivi si muovono fuori dai sentieri. Questo fattore comporterebbe effetti ridotti se l'ambiente dunale e quello umido costiero non fossero così sensibili al passaggio dell'uomo. La delicatezza e la mobilità di questi sistemi, invece, impone che, nell'ipotesi di voler garantire gli attuali livelli di fruizione dell'area, si predispongano dei camminamenti e si definiscano i percorsi.

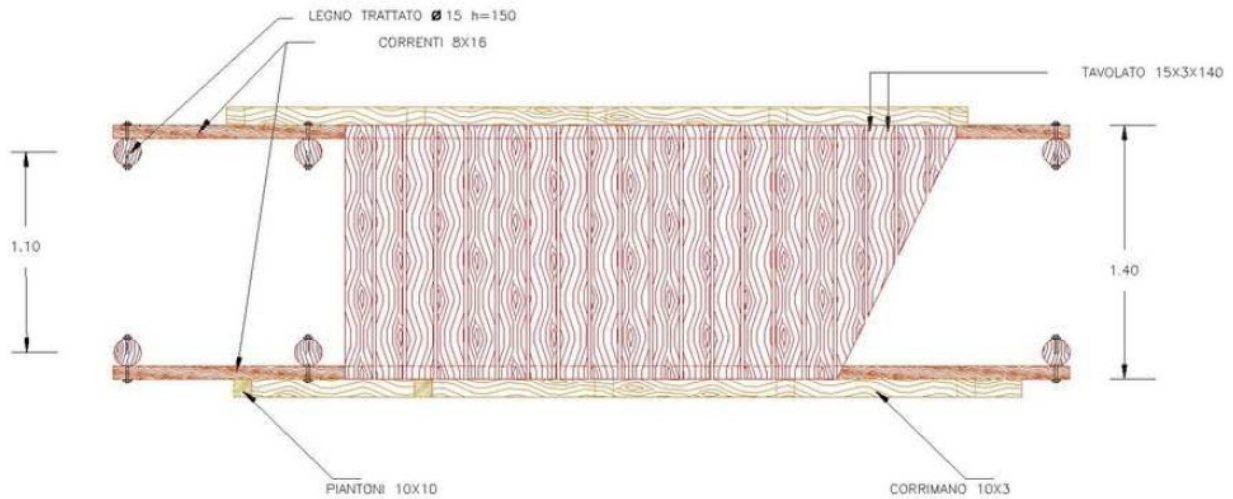
Innanzitutto occorre un sistema per scoraggiare l'attraversamento incontrollato del cordone dunale da parte dei fruitori; per questo sarebbe opportuno porre una staccionata in legno lungo tutto il perimetro delle dune. Ciò costituirebbe una delimitazione fisica del territorio da proteggere esclusivamente da un punto di vista visivo, dato che risulterebbe facilmente valicabile da qualsiasi persona.

Per far fronte alla problematica del calpestio e consentire, nel contempo, la possibilità al turista/visitatore di poter godere comunque della bellezza del litorale, si è pensato ad un'altra azione progettuale relativa alla definizione dei percorsi interni all'area delle dune.

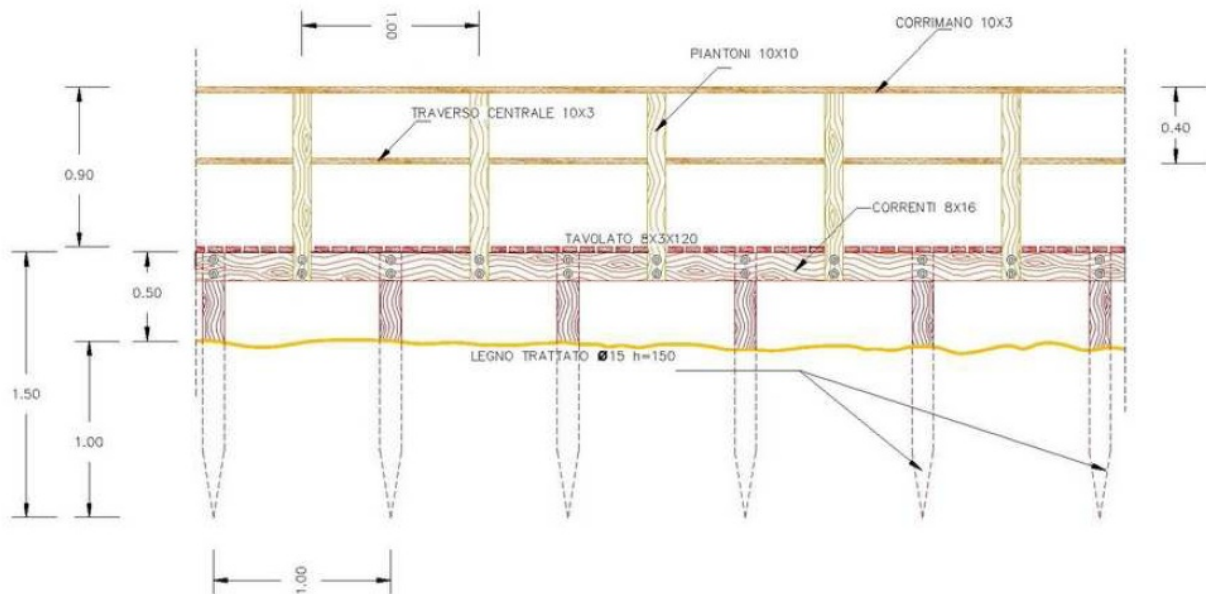
Il progetto predisposto individua due tipi di percorsi pedonali:

1- Percorsi su passerella ed in quota: ovvero il recupero dell'attuale percorso sul rilevato esistente lungo il perimetro interno delle dune, e la realizzazione di passaggi in quota nella zona interna.

Le passerelle sono state previste ad una certa altezza dal livello del suolo, così da permettere il passaggio sulle dune senza alterare lo strato superficiale di terreno e vegetazione e per consentire, comunque, i movimenti della sabbia sospinta dal vento ed eventuale transito alla fauna locale. La presenza all'estremità delle pedane di scivoli a bassa pendenza permetterà l'accesso anche a persone di ridotta capacità motoria.

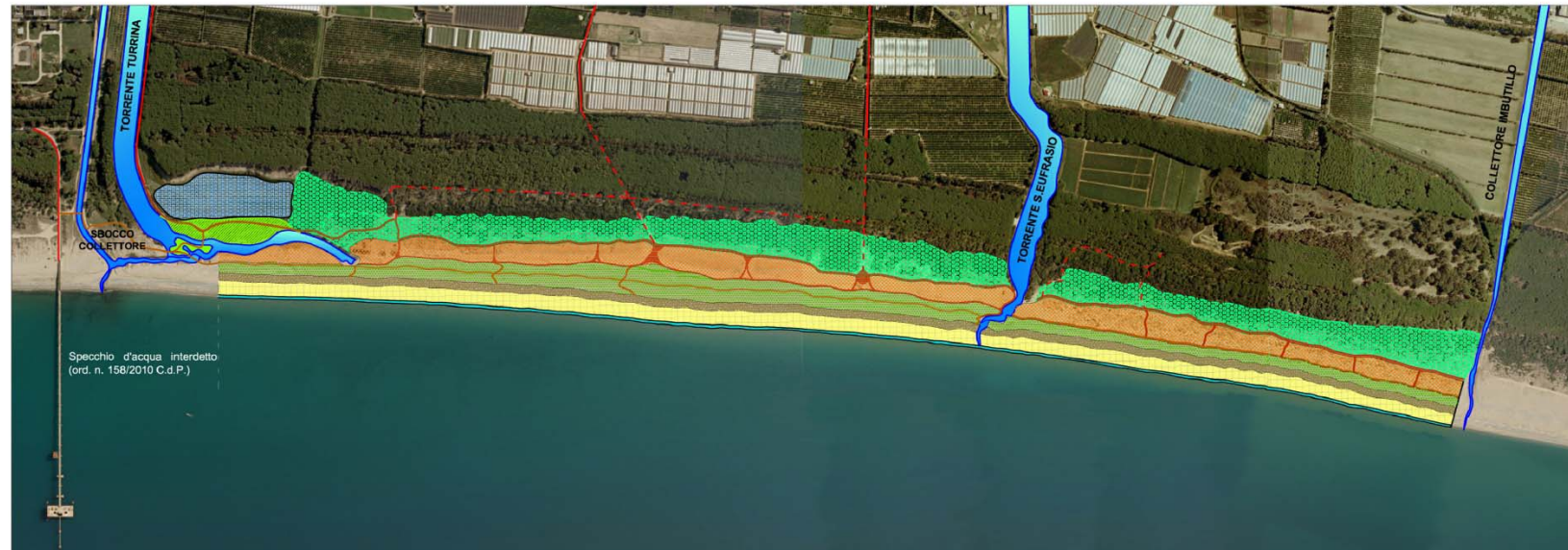


**Fig. 23 – Tipologia di Passerella in legno – PIANTA**



**Fig. 24 – Tipologia di Passerella in legno – SEZIONE LONGITUDINALE**

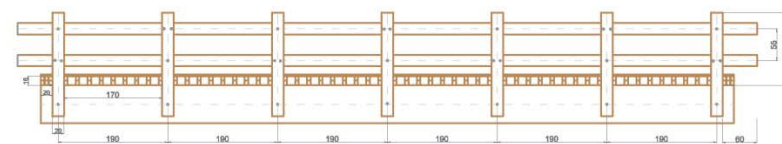
2- Sentiero pedonale su terra: è questo il sentiero che attraversa la parte estrema della duna ed è stato ipotizzato come un percorso didattico illustrativo.



**INTERVENTO DI VALORIZZAZIONE ATTIVA DEL PAESAGGIO**

- LINEA DI BATTIGLIA
- LA FASCIA AFLOTICA INTERTIDALE
- DUNA MOBILE EMBRIONALE *AGROPIRETO*
- DUNA MOBILE *AMMOFILETO FITOLENOSI*
- DUNA FISSA
- RETRODUNA
- RETRODUNA UMIDO
- ZONA PALUDOSA
- CORSI D'ACQUA
- VIABILITA' ESISTENTE DI ACCESSO AL SIC
- PERCORSI ESISTENTI NELLA FASCIA BOSCHIVA PROTETTI CON ACCESSI REGOLAMENTATI
- SENTIERI CICLO-PEDONALI SU TERRA (PARTE ESTREMA DELLA DUNA FISSA)
- PERCORSI SU PASSERELLE ED IN QUOTA (ZONA INTERNA DELLA DUNA FISSA E MOBILE)
- PERCORSI IN QUOTA E SU SABBIA

**TIPOLOGIA DI PASSERELLA**

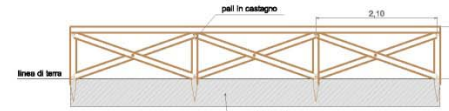


PROSPETTO  
 - Scala 1:100 -



SCHEMA SEZIONE TRASVERSALE  
 - Scala 1:100 -

**TIPOLOGIA DI STACCIONATA**



LA STACCIONATA IN LEGNO ANDRA' POSIZIONATA LUNGO TUTTO IL PERIMETRO ESTERNO DELLE DUNE.

**ESEMPIO DI MODALITA' COSTRUTTIVA**



**Percorsi in quota (Duna Embrionale e Fascia Afiotica)**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

### 8.3 Le azioni complementari per lo sviluppo di un turismo ecosostenibile

A completamento degli interventi strutturali sono state previste delle azioni complementari con l'obiettivo di sensibilizzare la popolazione locale. Queste azioni assumono una grande importanza perché un corretto coinvolgimento degli attori locali, come scuole, pubbliche amministrazioni e popolazione locale è alla base del successo finale di un progetto come questo.

Agire per conservare e riqualificare l'ecosistema risulta, tra l'altro, anche un mezzo per consentire il mantenimento delle potenzialità balneative dell'area. E' infatti evidente quanto dalla conservazione degli caratteri naturalistici e paesaggistici dipenda la qualificazione dell'attività balneativa e come l'alterazione del sistema dunale e retrodunale ne comporterebbe la dequalificazione e la perdita di potenzialità. Il carico antropico derivante dalle attività balneari, infatti, può esercitare una capacità destrutturante insostenibile per il sistema, che ne può risultare trasformato significativamente.

Per queste ragioni si ritiene utile fornire, attraverso la cartellonistica informativa e le indicazioni di tipo comportamentale, alcune indicazioni circa la delicatezza dei sistemi dunali ed il corretto uso. Il progetto di attrezzature per la fruizione dell'area si è principalmente concentrato nell'area SIC.

#### Cartelli:

Tutta la cartellonistica è finalizzata a rendere maggiormente fruibile alle visite l'area delle dune. Si prevede un'ipotesi di cartellonistica divisa in tipologie:

- cartello a "portale" collocato nei punti di partenza dei percorsi sul quale saranno posizionate le cartine;
- cartello "direzionale" collocato lungo i percorsi o in punti da cui raggiungere i percorsi stessi;
- cartello a "leggio" collocato nei luoghi maggiormente interessanti sui quali sono poste le informazioni necessarie alla comprensione di quanto è visibile.

La cartellonistica riferita agli ambienti ed alla realizzazione progettuale avrà lo scopo di illustrare le peculiarità flora-faunistiche dei diversi ambienti.

#### Cestini:

Oltre ai cartelli è stata prevista la collocazione di numerosi cestini nei punti di maggiore fruizione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

## 9 La compatibilità del progetto con i fini conservativi del SIC

### 9.1 Il progetto e l'incidenza – La fase di screening

Gli interventi definiti nel presente progetto si collocano nell'ambito delle misure atte a preservare le componenti naturali che caratterizzano il SIC in primo luogo degli habitat degli ambienti costieri, dunali e retrodunali, la cui importanza sta nel fatto che essi rappresentano anche habitat di specie. Congiuntamente a tale finalizzazione sono state intraprese delle azioni di valorizzazione del sito stesso in relazione al ruolo che esso può svolgere nella riqualificazione del settore di costa e del territorio sul quale grava un turismo di massa che in alcuni periodi dell'anno rappresenta una grave minaccia per l'integrità delle componenti biotiche.

Il Sito Dune dell'Angitola, come si evince dal Formulario standard e dall'inquadramento fornito dal Piano di gestione, costituisce uno tra i pochi siti in Calabria che conservano gran parte degli elementi caratterizzanti per intero la serie psammofila tipica delle dune costiere. Il SIC è in particolare caratterizzato da popolazioni costiere di *Juniperus oxycedrus ssp. macrocarpa*, con una popolazione particolarmente numerosa e ricca di individui di grandi dimensioni. Tali peculiarità lo rendono particolarmente sensibile alle azioni dell'uomo (ben descritte nei capitoli precedenti) che aggravano i fenomeni erosivi naturali rendendo ancora più vulnerabili gli elementi strutturali della costa su cui si instaurano le tipiche le successioni vegetazionali. L'equilibrio esistente presenta una elevata precarietà, che ovviamente peggiora con le stagioni estive e che imporrebbe l'urgenza di un piano di interventi finalizzato e coordinato con i vari attori che operano sul territorio.

Il progetto, nel suo approccio per la definizione degli interventi si è costantemente relazionato al P.d.G. e alla caratterizzazione degli ambienti presenti nel Sito per cui si ritiene che esso possa essere ritenuto conforme alle azioni miranti alla sua conservazione.

Le linee guida "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva .Habitat. 92/43/CEE, delineano un percorso che fissa alcuni passaggi importanti nel processo della valutazione delle incidenze, valutazione necessaria ogniqualvolta un progetto o piano sia passibile di avere effetti rilevanti su un sito della rete Natura 2000.

Tale percorso è ormai ampiamente consolidato e i livelli che lo definiscono sono:

*Livello I: screening* . processo di individuazione delle implicazioni potenziali di un progetto o piano

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

su un sito Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e determinazione del possibile grado di significatività di tali incidenze;

*Livello II: valutazione appropriata;*

*Livello III: valutazione delle soluzioni alternative;*

*Livello IV: valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza negativa .*

È stata volutamente riportata la definizione solo del primo livello in quanto si ritiene che la valutazione dell'incidenza del progetto in esame possa rimanere nell'ambito dello screening, in relazione alla caratterizzazione stessa del progetto.

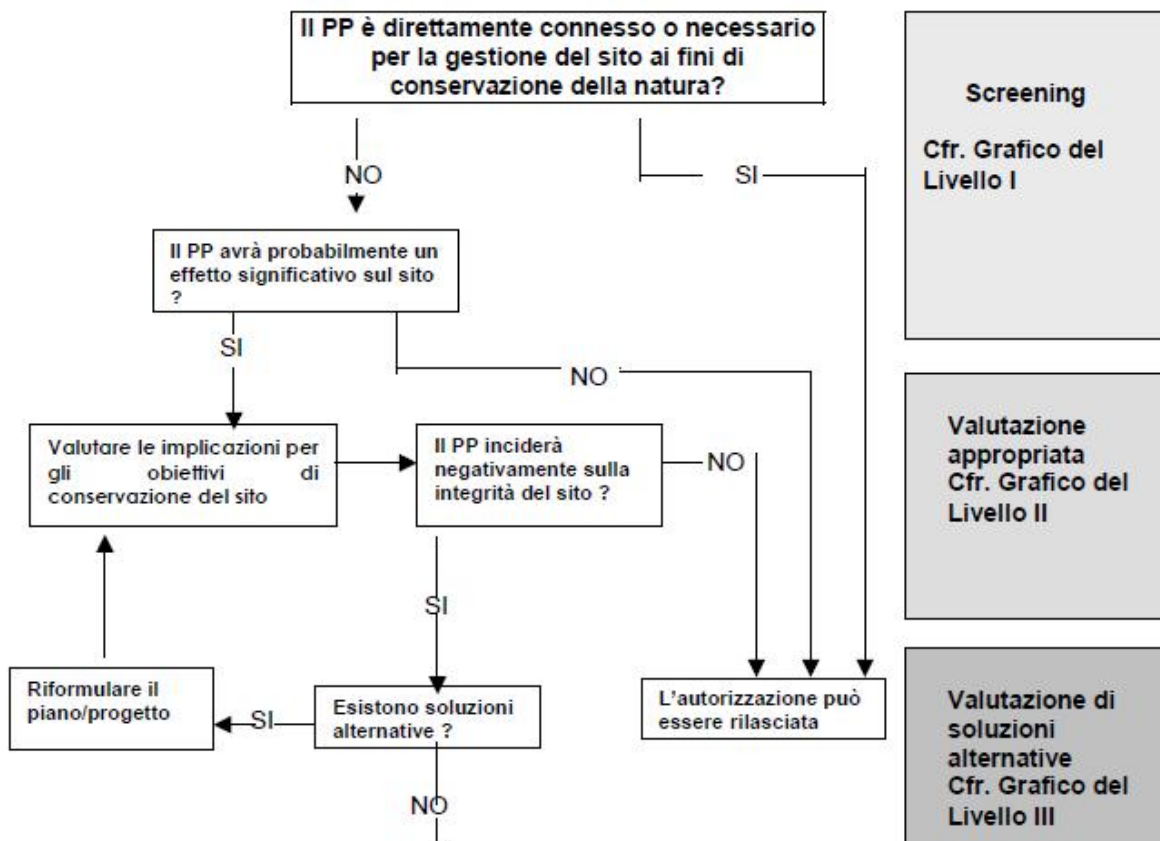
I rapporti del progetto con la natura del sito, sono riconducibili allo schema della figura seguente tratta dalle citate Linee guida e dalle precisazioni tratte in ordine alla caratterizzazione del progetto.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE  TECNICA ILLUSTRATIVA</b>		<b>Codice documento</b> AMV0674_F0.docx	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 31/05/2012

Grafico della procedura sancita dall'articolo 6, paragrafi 3 e 4 (fonte: MN2000) correlata alle fasi valutative proposte dalla guida

**ANALISI DI PIANI E PROGETTI (PP) CONCERNENTI I SITI NATURA 2000**



In MN2000 è chiaramente indicato che, affinché un piano possa essere considerato “direttamente connesso o necessario alla gestione del sito”, la “gestione” si deve riferire alle misure gestionali a fini di conservazione, mentre il termine “direttamente” si riferisce a misure che sono state concepite unicamente per la gestione a fini conservativi di un sito e non in relazione a conseguenze dirette e indirette su altre attività. (MN2000, paragrafo 4.3.3), (tratto dalle citate Linee Guida).

## 9.2 Le conclusioni

Le conclusioni sono riassumibili nel seguente prospetto:

Denominazione del progetto:

**Progetto di recupero ambientale del SIC “Dune dell'Angitola**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Denominazione del sito Natura 2000	<b>IT 9330089</b> "Dune dell'Angitola"
Descrizione del progetto	<p>Il progetto prevede:</p> <p>1) Recupero e salvaguardia del SIC con tecniche di ingegneria naturalistica che possano migliorare le caratteristiche ecologiche dell'area, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Difesa Passiva, nel tratto della Foce del fiume Angitola, (<i>Schermi Frangivento a protezione dei depositi dunali embrionali</i>) capaci di interrompere il processo erosivo in atto innescando dinamiche tendenti alla neoformazione di dune bianche.</li> <li>- Opere di Difesa Attiva, nel tratto compreso tra il Torrente Turrina e il Collettore Imbutillo, miranti a favorire la normale successione spaziale dei diversi raggruppamenti vegetali dei cordoni dunali e retrodunali, attraverso la ricostruzione e il rimodellando dei cordoni di dune mobili.</li> </ul> <p>2) Predisposizione di apposite strutture atte a regolamentare gli accessi alla spiaggia, per contrastare l'appiattimento delle dune, che comporta trasformazioni delle condizioni morfologiche e vegetazionali, e favorire la protezione degli habitat di maggior pregio e vulnerabilità; in particolare sono previste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staccionate/recinzioni in legno;</li> <li>- Percorsi su passerella ed in quota;</li> <li>- Sentieri pedonali su terra;</li> <li>- Cartellonistica.</li> </ul>
Il progetto/piano è direttamente connesso o è necessario ai fini della gestione del sito?	<b>Si</b> , esso infatti risponde alle strategie generali della sostenibilità ecologica fissate dal Piano di gestione, contribuisce a dare un orientamento alle linee di sviluppo del turismo locale e sostiene una politica di



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA – RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

	sensibilizzazione sui temi della biodiversità e del valore degli ambienti costieri. Si può affermare che il progetto opera proprio nell'intento di sostenere parte delle azioni che il P.d.G. ha definito senza però poterne prospettare la realizzazione in tempi certi e a breve termine.
Vi sono altri progetti/piani che insieme al progetto/piano in questione possono influire sul sito?	<b>Si ma con una sinergia positiva.</b> Ci si riferisce all'altro progetto di compensazione riguardante il Sic Lago la Vota.

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>P.R.A. SIC DUNE DELL'ANGITOLA - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0.docx</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

**ALLEGATO**

**ALBUM FOTOGRAFICO**



		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>		<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>



**Foto 1**



**Foto 2**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>	<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 3**



**Foto 4**

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>



**Foto 5**



**Foto 6**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>





**Foto 7**



**Foto 8**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>	<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 9**



**Foto 10**


		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>



**Foto 11**



**Foto 12**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 13**



**Foto 14**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>	<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 15**



**Foto 16**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 17**



		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i>  AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i>  F0</p>	<p><i>Data</i>  31/05/2012</p>



**Foto 18**



**Foto 19**



		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>



**Foto 20**



**Foto 21**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 22**



**Foto 23**





		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i>  AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i>  F0</p>	<p><i>Data</i>  31/05/2012</p>



**Foto 24**




**Foto 25**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
ALBUM FOTOGRAFICO	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	



**Foto 26**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 27**



**Foto 28**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 29**



**Foto 30**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>		<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 31**



**Foto 32**



		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>	
<p align="center">ALBUM FOTOGRAFICO</p>	<p><i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>



**Foto 33**

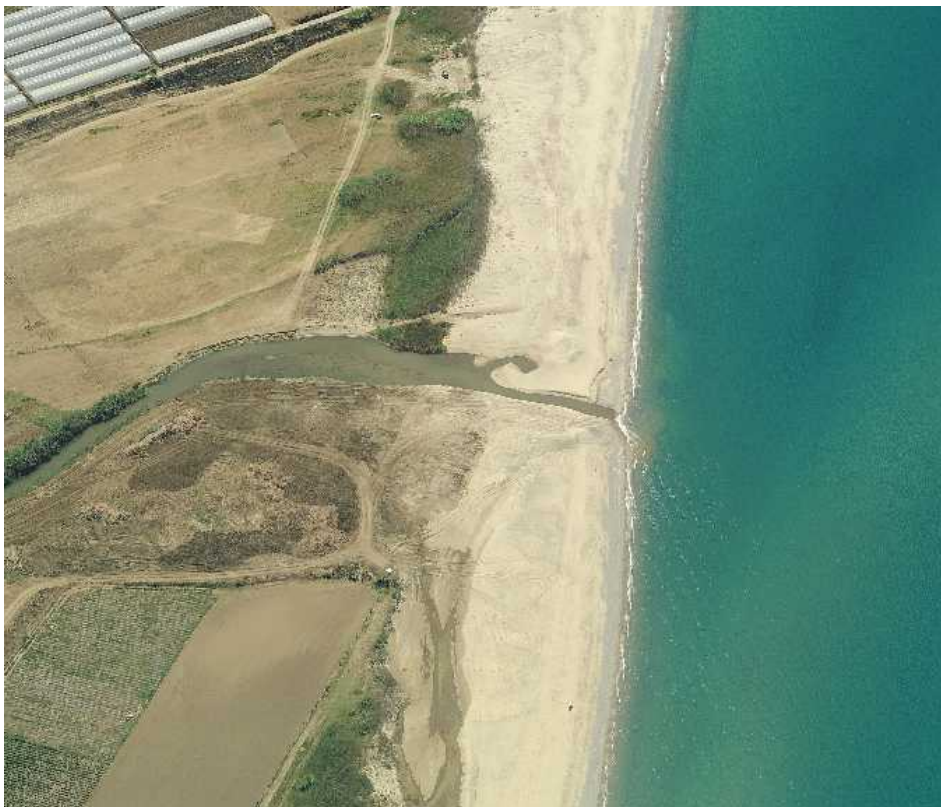


**Foto 34**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>	<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 35**



**Foto 36**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
<b>ALBUM FOTOGRAFICO</b>	<i>Codice documento</i> <i>AMV0674_F0 - Allegato.doc</i>	<i>Rev</i> <i>F0</i>	<i>Data</i> <i>31/05/2012</i>



**Foto 37**



**Foto 38**





**Foto 39**



**Foto 40**



**Foto 41**





**Foto 42**



**Foto 43**



**Foto 44**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
ALBUM FOTOGRAFICO	<i>Codice documento</i> AMV0674_F0 - Allegato.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	



**Foto 45**