



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Francesco Di Sarcina

A.T.I. IMPRESE

CAPOGRUPPO - MANDATARIA



Nuova CO.ED.MAR Srl
Via Banchina F - Val da Rio
30015 Chioggia (VE)

MANDANTE



CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI

Consorzio Cooperative Costruzioni
CCC Società Cooperativa
Via Marco Emilio Lepido, 182/2
40132 Bologna

A.T.I. PROGETTISTI INDICATI



30035 Mirano (VE) Tel. +39 041 5785 711
Viale Belvedere 8/10 Fax +39 041 4355 933
www.favero-milan.com tremestieri@fm-ingegneria.com



20143 Milano Tel. +39 02 8942 2685
Viale Cassala, 11 Fax +39 02 8942 5133
mail@idrotec-ingegneria.it

Ing. Vincenzo Iacopino	Viale Regina Elena, 125 - Messina
Studio Tecnico Falzea	Via 1° Settembre, 37 - Messina
Arch. Claudio Lucchesi	Via Roma, 117 - Pace del Mela (ME)
Ing. Manlio Marino	Via Placida, 6 - Messina
Dott. Geol. Sergio Dolfin	Via Marina, 4 - Torre Faro - Messina

PROGETTAZIONE VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA:

Ing. Vincenzo Iacopino	Viale Regina Elena, 125 - Messina
Dott. Geol. Sergio Dolfin	Via Marina, 4 - Torre Faro - Messina

CONSULENTI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA:

Rosa Maria Picone	Prof. aggr. di botanica sistematica Università degli Studi di Messina - Esperto in botanica
Alessandro Crisafulli	Prof. aggr. di botanica sistematica Università degli Studi di Messina - Esperto in botanica
Annalisa Sposito	Dott. esperta in gestione dei rischi territoriali
Ing. Enzo Colavecchio	Esperto coerenza ripascimento

PROGETTO

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE PROGETTO DEFINITIVO

EMISSIONE

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA
art. 20 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

TITOLO

RELAZIONE SISTEMAZIONE SPAZI A VERDE AREA PORTUALE E RINATURALIZZAZIONE DEL SISTEMA DUNALE COSTIERO

REV	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a					
b					
c					
d					
e					

IDENTIFICATORE

DATA:	SCALA:	FILE:
J.N.	DISEGNATO	APPROVATO

INDICE

1. SISTEMAZIONE SPAZI A VERDE E MITIGAZIONE PAESAGGIO AREA PORTUALE.....	3
2. RINATURALIZZAZIONE DEL SISTEMA DUNALE COSTIERO (FASCIA RETROSTANTE I RIPASCIMENTI).....	3
3. LA MANUTENZIONE.....	14

1. SISTEMAZIONE SPAZI A VERDE E MITIGAZIONE PAESAGGIO AREA PORTUALE

“Si dovrà fare in modo di mitigare, nella percezione da terra e da mare, la brusca cesura tra il tratto di costa con a tutt’oggi una significativa connotazione di naturalità e quello impegnato dalle opere previste.” A tal fine nelle zone interessate dai lavori, si dovrà realizzare un’adeguata sistemazione a verde, utilizzando essenze tipiche della macchia mediterranea e delle zone costiere. Le specie ritenute idonee per gli spazi verdi presenti nel progetto sono state selezionate sulla base delle seguenti caratteristiche: si tratta di specie autoctone adatte a un ambiente ricco di aerosol marino e in grado di tollerare elevata insolazione; sono state selezionate prevalentemente specie erbacee e arbustive tipiche della vegetazione mediterranea e in particolar modo del territorio peloritano.

Fra le specie selezionate sono state inserite specie a rischio d’estinzione della Sicilia nord-orientale già sperimentate come specie ornamentali in ambiente urbano; nella selezione delle essenze sono stati presi in considerazione diversi parametri ecologici, ovvero la capacità di sopportare condizioni di elevata ventosità, aridità edafica, aerosol marino, elevate temperature; ai fini della caratterizzazione e dell’impatto visivo, le piante sono state scelte con dimensioni “tali da mantenere la dominanza del mare”; le specie arboree selezionate si dovranno posizionare in modo tale da non occludere la visione del mare, realizzando, ove previsto dal progetto, fasce di verde a ridosso di pareti di cemento; tutte le piante da inserire nel progetto dovranno provenire da germoplasma locale (territorio peloritano).

Al fine di poter consentire un adeguato sviluppo delle specie proposte è necessario prevedere un adeguato spessore del suolo nelle aiuole, che nel caso delle specie arbustive ed arboree non deve essere inferiore a 1 metro. La realizzazione degli spazi verdi proposti è strettamente vincolata alla realizzazione di un adeguato impianto di irrigazione ed alla successiva manutenzione ordinaria degli stessi spazi.

Le specie selezionate sono le seguenti: *Teucrium fruticans*, *Centaurea sonchifolia*, *Pancratium maritimum*, *Populus alba*, *Nerium oleander*, *Myrtus communis*, *Vitex agnus-castus*, *Retama gussonei*, *Salvia ceratophylloides*, *Lomelosia cretica*, *Dianthus rupicola*, *Centaurea aeolica*, *Senecio gibbosus*, *Phlomis fruticosa*, *Cistus sp.pl.*, *Spartium junceum*, *Tricholaena teneriffae*, *Linaria multicaulis*, *Teline monspessulana*, *Anagyris foetida*, *Pistacia lentiscus*, *Artemisia arborescens*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus turbinata*, *Ononis natrix subsp. Ramosissima*, *Tamarix africana*.

2. RINATURALIZZAZIONE DEL SISTEMA DUNALE COSTIERO (FASCIA RETROSTANTE I RIPASCIMENTI)

Dovendo spostare utilmente la sabbia attualmente depositata nella zona sopraflutto dell’approdo di emergenza di Tremestieri, sarà effettuato lo spostamento del materiale rimosso, la cui idoneità è stata già scientificamente accertata e sarà sottoposta da COEDMAR ad ulteriore verifica, per realizzare il ripristino

ambientale di una zona di fascia costiera posta sottoflutto rispetto all'approdo di emergenza e, al momento, caratterizzata da un evidente fenomeno erosivo, soprattutto causato dalla diminuzione dell'apporto litoraneo (fenomeno visibile nelle sottostanti immagini satellitari).



Quale misura mitigativa dell'impatto ambientale, oltre al semplice deposito stabilizzato, e al conseguente allargamento della fascia costiera e spostamento della linea di battigia, si ritiene di proporre il ripristino del sistema dunale e la sua naturalizzazione mediante piantumazione di piante **psammofile autoctone**. In tal modo si concretizza una politica ambientale nell'ambito della tutela del territorio, introducendo come obiettivo sostenibile la tutela delle aree dunali e delle spiagge per contrastare l'erosione costiera in modo naturale, contribuendo pure ad informare la cittadinanza e a rivitalizzare la coscienza ambientale.

Le dune litoranee sono caratteristiche delle coste sabbiose. Sono costituite soprattutto da sedimenti fini incoerenti portati dai torrenti (origine fluviale) e dal moto ondoso (origine marina), che trasporta e rideposita i sedimenti secondo le correnti principali. Le dune non sono strutture statiche; sono instabili e soggette a continui ridimensionamenti causati dalla direzione e dalla forza del vento. Il vento, infatti, interviene a modellare la duna, dandole l'aspetto visivo con pendenze diverse sui due lati (quello sopravento con pendenza minore moderata). La duna si dispone longitudinalmente nella stessa direzione della linea di battigia, collocata nella cosiddetta **fascia dunale**, cioè alla distanza dalla battigia, che la pone al riparo dal moto ondoso normale, ed esposta solo alle mareggiate più violente, per cui il versante rivolto verso mare risulta più soggetto all'erosione. Contemporaneamente la duna costituisce naturalmente una barriera di protezione dell'entroterra e un serbatoio di accumulo che contrasta i fattori che producono l'arretramento della linea di costa. Ha pertanto una **funzione naturale di difesa dalla erosione costiera**.

Si evidenzia che, considerando la spiaggia come un ambiente naturale, la presenza della duna svolge anche un'importante funzione paesistica, poiché nella naturalità della spiaggia, la duna costituisce un elemento essenziale. Nel caso di specie poi la duna è contemporaneamente elemento costitutivo del paesaggio naturale litoraneo ed elemento ambientale insostituibile, nell'equilibrio ecologico complesso del sistema arenile, che va dalla fascia sottomarina alla duna.

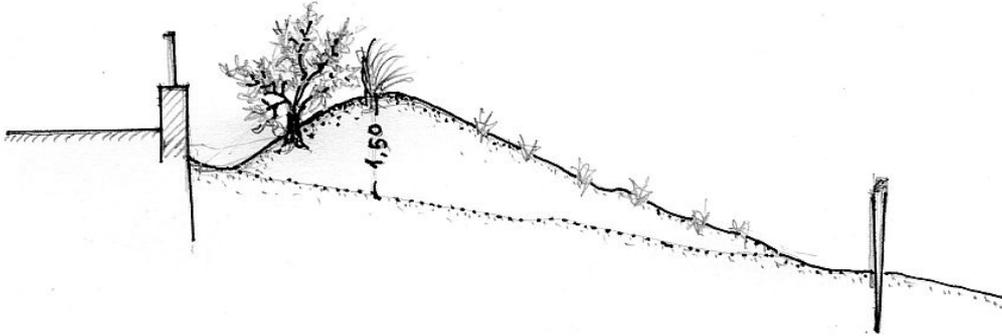
Questa è il luogo di attecchimento delle cosiddette **piante pioniere della duna costiera**, chiamate così perché sono capaci di colonizzare un ambiente arido e salino assolutamente inospitale, andando a costituire habitat per una specifica fauna locale. Le piante in questione, grazie al loro apparato radicale, resistono all'incapacità del terreno di trattenere l'umidità e alle alte temperature che si determinano, contribuendo anche all'accrescimento della duna favorendo l'accumulo dei granelli di sabbia. **La vegetazione ha quindi una fondamentale importanza per la formazione delle dune costiere**, poiché blocca la sabbia trasportata dal vento e ne impedisce l'avanzamento verso l'entroterra. In tal modo ha origine la formazione di dune embrionali che, se lasciate indisturbate da azioni antropiche, vanno stabilizzandosi e crescendo in altezza.

I cordoni dunali stabilizzati sono ambienti molto interessanti sia dal punto di vista ecologico sia paesaggistico. Purtroppo spesso l'azione dell'uomo, ad esempio con la costruzione di strade, edifici o anche col semplice calpestio, spiana e distrugge la duna costiera, non avvertendo la perdita ecologica e paesistica nonché l'esposizione dell'entroterra in termini di difesa dall'erosione. La scomparsa delle dune causa anche la riduzione del materiale disponibile per il trasporto litoraneo costituito da sedimenti sabbiosi e di conseguenza il restringimento della spiaggia.

Vista dunque l'importanza della duna costiera, nell'ambito del ripascimento da effettuare nel tratto di costa a nord dell'approdo, si propone di realizzare, **come misura mitigativa dell'impatto ambientale**, la formazione di un **cordone litoraneo allo stato embrionale**, al fine di ottenere l'innescò del processo di formazione naturale della duna.

Poiché la fascia dell'entroterra interessato è caratterizzata dalla presenza intensiva di case e da una strada lungomare di collegamento con muri, a partire da questo limite sarà realizzato il ripascimento. Ed è proprio in prossimità del predetto confine che, sulla spiaggia ripristinata, sarà

realizzato un rilievo, il cui livello sommitale sia a quota + 1,50 m rispetto alla base. Si avrà cura di dare ai versanti pendenze diverse (minore quella rivolta verso mare).



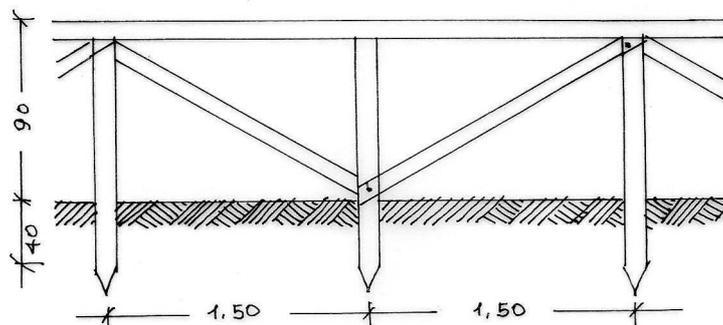
Ai fini di studio sarà interessante agire secondo due direttive e precisamente:

- Nel tratto di rinascimento protetto (della lunghezza di circa 1,4 Km), oltre la formazione della duna di sabbia e la piantumazione delle specie vegetali si potrebbero utilizzare piccole staccionate, viminate o altre tecniche di ingegneria naturalistica a discrezione degli esperti botanici, al fine di una migliore stabilizzazione e adatta a prevenire azione antropiche distruttive, come il calpestio e il tiro in secco di natanti.
- Nel tratto di rinascimento non protetto (della lunghezza di circa 1,5 Km), oltre la formazione della duna si dovrebbe provvedere alla sola piantumazione delle specie arboree.

Profilo schematico

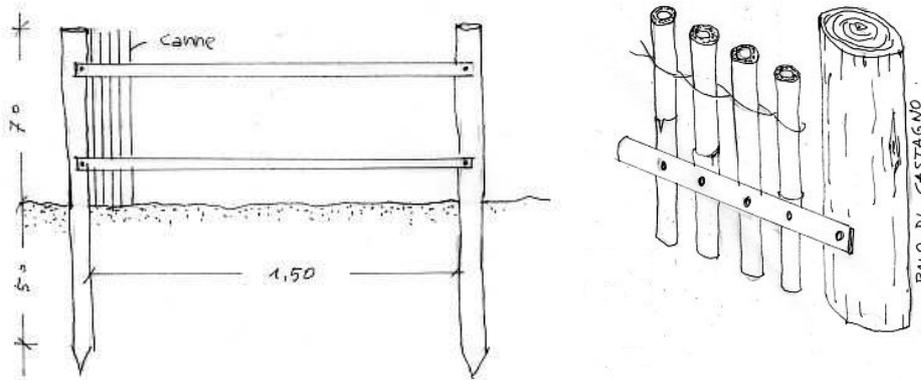
Di seguito alcuni esempi di tipologia di intervento di ingegneria naturalistica

Schema ringhiera



Il piede verso mare del costituendo cordone sarà protetto temporaneamente da una barriera eolica costituita da paletti lignei infissi e da stuoie di canne caratterizzate da larghi interstizi.

Schema barriera frangivento



In prossimità dei **sentieri di accesso al mare**, il cordone sarà interrotto per consentire il passaggio pedonale, predisposto mediante utilizzo di stuoie in fibra di cocco superiormente coperte di sabbia. Tali passaggi saranno disposti in direzione trasversale rispetto alla traversia di scirocco, che è il vento dominante, e saranno delimitati con semplici barriere, costituite da paletti lignei infissi e cordoni.

Analogamente andranno individuati i **passaggi per l'ammarraggio dei natanti**, la cui disciplina è di competenza della Capitaneria di Porto. Saranno pertanto realizzati i varchi necessari per il passaggio delle barche. Tali predisposizioni sono indicate, in questa fase progettuale, onde evitare che la volontà di effettuare le descritte manovre possa successivamente arrecare danni distruttivi al cordone litoraneo appena ripristinato.

Un'altra misura tecnica utile per ottenere una condizione di maggiore stabilità per il rilievo dunale appena costituito, sarà quella di approntare alla base un **reticolato di ramaglie**, opportunamente fissate con un sistema di paletti e di corde. La finalità è di costituire una sorta di armatura interna, sia pure temporanea proprio perché caratterizzata da materiali naturali biodegradabili.

La descritta fase mitigativa sarà quindi completata, mediante la **piantumazione di varie specie vegetali psammofile autoctone**, caratteristiche del paesaggio costiero siciliano. Pertanto si procederà piantando lungo la linea sommitale del cordone dunale

piante di *Ammophila arenaria* (L.) della famiglia delle *Gramineae* (vedi profilo schematico del cordone litoraneo precedentemente riportato).

Sul versante lato mare saranno poste a dimora piante pioniere varie delle seguenti specie:

- *Achillea maritima* (L.) fam. *Compositae*;
- *Anthemismaritima* L. fam. *Compositae*;
- *Cakilemaritima* Scop. fam. *Cruciferae*;
- *Calystegia soldanella* (L.) fam. *Convolvulaceae*;
- *Centaurea sphaerocephala* L. fam. *Compositae*;
- *Crytmmumaritimum* fam. *Umbelliferae*;

- *Echinophora spinosa* L. fam. *Umbelliferae*;
- *Eryngiummaritimum* L. fam. *Umbelliferae*;
- *Glauciumflavum* Cranz fam. *Papaveraceae*;
- *Lagurusovatus* L. fam. *Graminae*;
- *Pancratiummaritimum* L. fam. *Amaryllidaceae*;
- *Salsolakali* L. fam. *Chenopdiaceae*.

Sul versante a monte saranno poste a dimora piantine di *Tamarix africana* Poir. fam. *Tamaricaceae*.



Achillea maritima (L.)

Compositae

(nome comune: Santolina delle spiagge)



Ammophila arenaria (L.)

Gramineae

(nome comune: Sparto pungente)



Anthemismaritima L.

Compositae

(nome comune: Camomilla marina)



Cakilemaritima Scop.

Cruciferae

(nome comune: Ravastrello marittimo)



Calystegia soldanella (L.)

Convolvulaceae

(nome comune: Convolvolo delle spiagge)



Centaurea Spherocephala L.

Compositae

(nome comune: Fiordaliso delle spiagge)



Crytmmumaritimum

Umbelliferae

(nome comune: Finocchio di mare)



Echinophora spinosa L.

Umbelliferae

(nome comune: Finocchio spinoso)



Eryngiummaritimum L.

Umbelliferae

(nome comune: Calcatreppola delle spiagge)



GlauciumflavumCranz

Papaveraceae

(nome comune: Papavero cornuto)



Lagurus ovatus L.

Gramineae

(nome comune: Piumino)



Pancratium maritimum L. Amaryllidaceae

(nome comune: Giglio di mare)

 A photograph of a green, succulent plant with small, pointed leaves growing on a dark, pebbly beach. The ocean with white-capped waves is visible in the background under a clear sky.	<p style="text-align: center;">Salsolakali L.</p> <p style="text-align: center;">Chenopodiaceae</p> <p style="text-align: center;">(nome comune: Salsola erba-cali)</p>
 A photograph of a Tamarix africana plant with dense, green, needle-like foliage and several upright, yellowish-brown flower spikes. The plant is situated near a body of water, with a dark structure visible in the background.	<p style="text-align: center;">Tamarix africana Poir.</p> <p style="text-align: center;">Tamaricaceae</p> <p style="text-align: center;">(nome comune: Tamerice maggiore)</p>

3. LA MANUTENZIONE

Eseguito l'intervento con la creazione del cordone litoraneo allo stato embrionale, la fase successiva comporterà un'attività di controllo dell'efficacia dell'intervento e di manutenzione. In particolare l'intervento sarà monitorato per un anno al termine di ogni mareggiata e durante la stagione balneare, per verificare eventuali danni alle opere di protezione e alla piantumazione, nonché l'eventuale evidenziazione di punti di criticità. Questi potranno essere trattati, mentre si

Relazione sistemazione spazi a verde area portuale

valuterà l'opportunità di rimuovere alcuni presidi come recinzioni con corda e/o cartellonistica. La manutenzione verrà curata sino ad ultimazione dei lavori. Per ulteriori due anni, da parte dell'Amministrazione, saranno sufficienti due interventi annuali, in primavera e in autunno, indirizzati al rimpiazzo della vegetazione impiantata in mancanza di attecchimento, nonché alla rimozione delle piante avventizie, giudicate infestanti o aliene.