

RIPRISTINO DEGLI HABITAT LITORANEI CON TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA, PROBLEMATICHE DA AFFRONTARE IN UN PROGETTO ALL'INTERNO DI UN'AREA SIC/ZPS



RIPRISTINO DEGLI HABITAT LITORANEI E INGEGNERIA NATURALISTICA

1. introduzione alle tematiche che interessano i litorali;
2. introduzione all'argomento dell'ingegneria naturalistica;
3. principali tecniche dell'ingegneria naturalistica applicabili al ripristino degli habitat litoranei;
4. principali problematiche da affrontare in un progetto di riqualificazione di habitat naturali litoranei se l'area ricade all'interno di un'area SIC o ZPS.

INTRODUZIONE ALLE TEMATICHE CHE INTERESSANO I LITORALI

Piogge e scirocco, mareggiate da Jesolo a Caorle

Sul litorale si sono viste onde alte più di due metri. Problemi anche a Bibione, Eraclea, Cavallino
Treporti

di Giovanni Cagnassi



- **Onde alte più di due metri**

JESOLO. Pioggia e forte vento di Scirocco, prima mareggiata per la spiaggia di Jesolo che è già a rischio per l'autunno inverno 2014-2015. La marea ha avuto una punta massima di 115 centimetri alle 9.30. Danni localizzati come sempre in pineta, ovvero la zona più a rischio, dove si è formato uno scalino di circa mezzo metro e anche 80 centimetri in alcuni punti, vicino alla zona Cigno Bianco. Già metà del ripascimento effettuato lo scorso anno è stato eroso.

Onde alte più di due metri si sono abbattute anche sul litorale di Bibione, Caorle, Eraclea e Cavallino Treporti. A Bibione sono stati trascinati a riva già diversi quintali di rifiuti spiaggiati. Il sindaco, Pasqualino Codognorto, che è anche coordinatore dei sindaci della costa veneziana, sta monitorando la spiaggia. Per il momento è Jesolo quella più a rischio, assieme a Eraclea, nel tratto della laguna del Mort che già lo scorso anno è stato particolarmente eroso e dove le protezioni in cemento hanno ceduto in più punti.

05 novembre 2014

#Italiasicura: una 'regia' contro il dissesto idrogeologico

È entrata in fase operativa la struttura di missione di Palazzo Chigi. In vista ci sono 3.395 cantieri per 4 miliardi di euro in tutte le Regioni

Di Olimpia Coliari
Pubblicato sul Canale [lavori pubblici](#) il 11 luglio 2014



È entrata in fase operativa la **struttura di missione** di Palazzo Chigi "contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle **infrastrutture idriche**", coordinata da **Erasmus D'Angelis** e con direttore **Mauro Grassi**, presentata mattina con il sottosegretario alla Presidenza del Consiglio, **Graziano Delrio**.

La sfida è affrontare e risolvere i **ritardi clamorosi** di due settori in **emergenza** e in **infrazione** europea con pesanti sanzioni in arrivo. In vista ci sono **3.395 cantieri anti-alluvioni** e per la messa in **sicurezza** delle **frane** e **183 opere** per **depurazione** scarichi urbani e **disinquinamento** di fiumi e laghi. Previsti interventi per circa **4 miliardi di euro** in tutte le Regioni.

Il numero complessivo degli **interventi** previsti - da Accordi di programma Stato-Regioni siglati nel 2009-2010 e da richieste successive in seguito ad eventi meteo devastanti - è di **3.395 opere anti-emergenza**. A distanza di 4 anni, solo il **3,2%** degli interventi (109) risulta **concluso**, il 19% (631) in corso di esecuzione e il 78% fermi, ostaggi di **burocrazia**, in fase di progettazione o di affidamento o non ancora finanziati e comunque ancora molto lontano dalla fase di cantiere.

Il Governo ha affidato alla struttura di missione misure straordinarie e il compito di **fare regia e coordinare** tutte le strutture dello Stato - ministeri, Protezione civile, regioni, enti locali, consorzi di bonifica, provveditori alle opere pubbliche, Genio Civile ed enti e soggetti locali -, per trasformare in cantieri oltre **2,4 miliardi di euro non spesi** dal 1995 per ridurre stati di **emergenza territoriale**: casse di espansione e **vasche** di laminazione di fiumi e torrenti, **argini anti-alluvioni**, **briglie** per regimentazione acque, messa in sicurezza di **frane**, stabilizzazione di versanti a rischio crollo, riattivazione di linee **Fs locali** interrotte e di ponti e infrastrutture viarie di Anas.

In più nel bilancio dello Stato sono utilizzabili e ancora non spesi né impegnati in fase di cantiere **1,6 miliardi** di euro stanziati con **Delibera Cipe** nel 2012 per opere urgenti di **fognature e depuratori** nelle Regioni del Sud da concludere entro il 2015, la maggior parte tra Sicilia e Calabria.

Al termine della conferenza stampa è stata consegnata al sottosegretario Delrio la **petizione #dissestoitalia** che chiedeva al Governo di uscire dall'emergenza per occuparsi della prevenzione sul territorio. Lo hanno fatto il presidente di Ance, **Paolo Buzzetti**, il presidente di Legambiente, **Vittorio Cogliati Dezza**, il presidente del Consiglio nazionale degli architetti, **Leopoldo Freyrie**, e il consigliere nazionale dell'Ordine dei geologi, **Eugenio Di Loreto**.

- Le coste basse, sabbiose e rocciose, sono generalmente diffuse su tutti i fronti costieri, spesso si alternano a tratti alti rocciosi o sono racchiuse tra due promontori, con eccezione della costa adriatica costituita quasi esclusivamente da lunghi tratti rettilinei di litorali sabbiosi o deltizi e dai più estesi ambienti lagunari del Paese. L'Emilia-Romagna e il Veneto hanno le spiagge più ampie.
- L'ambiente costiero è un ecosistema dinamico in cui processi naturali e di origine antropica si sommano e interagiscono modificandone le caratteristiche geomorfologiche, fisiche e biologiche e i litorali sabbiosi sono i territori più vulnerabili, dove maggiormente si manifestano dette evoluzioni.
- L'azione del mare è contrastata principalmente dall'apporto fluviale di materiale detritico, riutilizzato per il naturale ripascimento dei litorali ghiaiosi o sabbiosi, e da tutti quegli interventi, come opere idrauliche e marittime, che costituiscono uno sbarramento e un ostacolo.
- Negli ultimi decenni i litorali italiani hanno subito significative evoluzioni geomorfologiche ed è ormai nota una predominanza dei fenomeni di erosione costiera. Interi arenili sono fortemente arretrati, con una perdita di territorio e del suo valore sia dal punto di vista ambientale sia economico, inoltre, molti sono i casi in cui l'erosione dei litorali ha messo in crisi la sicurezza di abitazioni, strade e ferrovie, specie in caso di mareggiate.

- Le aree costiere sono i territori maggiormente occupati da insediamenti urbani e da attività economiche e produttive. La densità di popolazione sulle coste è in misura più che doppia rispetto alla media nazionale, senza tener conto dei flussi stagionali e delle presenze turistiche. Dai dati ISTAT emerge che il 30% della popolazione italiana vive stabilmente nei 646 comuni costieri, ossia su un territorio di 43.000 km², pari a circa il 13% del territorio nazionale. Il territorio occupato con strutture urbane nella fascia di 10 km dalla riva è pari al 9,2%, mentre nel resto del territorio nazionale è del 5,8%, se poi si osserva il fenomeno dell'urbanizzazione nei territori più prossimi alla costa, le percentuali di suolo occupato aumentano esponenzialmente.
- L'irrigidimento del limite interno delle spiagge con strutture artificiali permanenti, sia di tipo urbanistico sia marittimo, condiziona la dinamica e le caratteristiche ambientali di molti litorali. Il 53% del limite interno delle spiagge è ormai artificiale e il relativo 87% è rappresentato da tessuto urbano denso di centri abitati e da abitazioni sparse, spesso con nuclei abitativi adibiti a seconde case e destinate al turismo balneare.
- Nell'Adriatico, che è un bacino semichiuso, si registrano i valori più alti di marea del Mediterraneo. Nell'alto Adriatico le ampiezze di marea possono superare anche il metro e, in particolari condizioni astronomiche e meteorologiche, quali forte vento di scirocco, si possono avere innalzamenti eccezionali del livello del mare. La dinamica e i processi del mare in acqua bassa sono influenzati, oltre che dalle correnti di marea, anche dal moto delle onde, generate prevalentemente dall'azione del vento.

**La Commissione Europea scrive, nell'ambito del progetto Beachmed, "...
i cordoni dunali fronteggiano le grandi maree di tempesta,
ostacolano l'avvicinamento delle onde più grandi e impediscono in
maniera diretta il danneggiamento delle opere rivierasche e
l'inondazione delle zone interne..."**

**Le coste sabbiose europee sono ovunque in forte erosione,
soprattutto nell'area Mediterranea. I sistemi dunali rappresentano
un sistema di difesa efficiente e poco costoso per contrastare il
fenomeno erosivo e la vegetazione psammofila ha un ruolo
fondamentale nella stabilizzazione dunale.**

**In Europa il ripristino degli ecosistemi dunali viene praticato da
tempo e con successo**

**Sono invece relativamente pochi gli interventi (e gli studi
pubblicati) in Italia**



Edizione
2009

LE DUNE COSTIERE

Le dune costiere costituiscono un ambiente seriamente minacciato ed inserito nella lista degli habitat meritevoli di tutela elencati nella Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat).

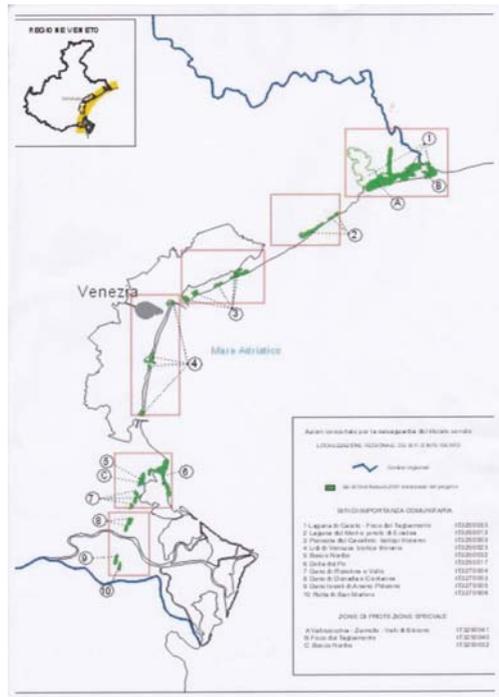
Ruolo

- ✓ **Riserva di materiale per la spiaggia antistante, in grado di abbattere il rischio d'erosione.**
- ✓ **Nicchie ecologiche di elevato valore ambientale e paesaggistico.**
- ✓ **Elementi morfologicamente rilevati in grado di contrastare i possibili rischi di sommersione dell'entroterra e l'intrusione del cuneo salino**




ROMA, 15 Aprile 2010 - Auditorium ISPRA Annuario dei dati ambientali: Ambito costiero

MACROAMBIENTI	CATEGORIE FISIOGRAFICHE	HABITAT COSTIERI DI INTERESSE COMUNITARIO (Dir. 92/43/CEE)
HABITAT MARINI (M)	Acque marine, substrati mobili (M1)	1110: Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina 1160: Grandi cale e baie poco profonde, quando mediato su substrati mobili
	Acque marine, substrati duri (M2)	1160: Grandi cale e baie poco profonde, quando mediato su substrati duri 1170: Scogliere 8330: Grotte marine sommerse o semiosmerse
	Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> (M3)	1120*: Praterie di <i>Posidonia (Posidonia oceanica)</i>
	Estuari e ambienti soggetti a marea (W1)	1130: Estuari 1140: Dintese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea
HABITAT ACQUATICI ED UMIDI ALOFILI (W)	Acque stagnanti, stagni poco profondi e pozze (W2)	3120: Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con <i>Isotria spp.</i> 3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione del <i>Littorelletum uniflorae</i> e/o degli <i>Isotria-Najasarcetra</i> 3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp.</i> 3170*: Stagni temporanei mediterranei
	Lagune e paludi costiere salmastre (W3)	1150*: Lagune costiere 1210: Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose (p.p.) 1220: Prati di <i>Spartina (Spartina maritima)</i> 1410: Pascoli inondati mediterranei (<i>Ulexstalia maritima</i>) (p.p.) 1420: Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Halimolobos</i> (p.p.)
	Spiegge emerse (D1)	1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine 1310: Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose (p.p.)
	Embricadure e duna mobile (D2)	2110: Dune embrionali mobili 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche) 2230: Dune con prati del <i>Malcolmietalia</i> (p.p.) 2130*: Dune costiere fesse a vegetazione erbacea (dune grigie) 2160: Dune con presenza di <i>Elyophyes rhamnoides</i> 2210: Dune fesse del litorale (<i>Crocus-altilium maritimum</i>) 2220: Dune con prati del <i>Malcolmietalia</i> (p.p.) 2240: Dune con prati del <i>Brachypodietalia</i> e vegetazione annua 2250*: Dune costiere con <i>Juniperus spp.</i> 2360: Dune con vegetazione di sclerofille del <i>Cisto-Laranduletalia</i> 2270*: Dune con fucine di <i>Fucus pinnatis</i> e/o <i>Fucus pinnatis</i> 6220*: Fenice subtropicale di graminacee e piante basse del <i>Thero-Brachypodietalia</i>
HABITAT DUNALI (D)	Vicinanze continentali della duna mobile, duna fissa e sabbie stabilizzate (D3)	1410: Pascoli inondati mediterranei (<i>Ulexstalia maritima</i>) (p.p.) 1510*: Stagni salino mediterranei (<i>Limnolobos</i>) 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Halimolobos</i> (p.p.)
	Depressioni umide interdunali e retrodunali (D4)	1240: Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium spp. endemici</i> 1430: Praterie e fruticeti alofili (<i>Pegano-Salsolietea</i>) 5320: Formazioni basse di erufiche vicino alle scogliere 5330: Arbusti termomediterranei e pre-ibatici 5410: Fregate del Mediterraneo occidentale sulla sommità di scogliere (<i>Scaevola</i>) 5420: Fregate a <i>Sarcopoterium spinosum</i> (Sardegna e Sicilia) 5430: Fregate endemiche dell' <i>Euphorbia-Verbascum</i> (Sardegna e Sicilia) 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione camsoffica
HABITAT RUPESTRI (C)	Coste rocciose e ambienti rupestri (C1)	



ISPRA
 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Edizione 2009

MINACCE E CAUSE DI DEGRADO DELLE DUNE

La fascia costiera europea è interessata da un degrado diffuso e progressivo, in termini di:

- ✓ perdita di habitat,
- ✓ eutrofizzazione,
- ✓ contaminazione,
- ✓ erosione,
- ✓ invasione di specie aliene (*European Environmental Agency, 2006*).

Litorale Pontino-Lago di Monaci

Litorale Foce Catezzano

Nelle ultime decadi si calcolano perdite giornaliere di circa 30 ettari di superfici dunali, dovute principalmente all'attività umana che si traduce in una compromissione dell'integrità e della stabilità dei sistemi dunali (*European Union for Coastal Conservation, 2002; APAT, 2005*).

ROMA, 15 Aprile 2010 - Auditorium ISPRA

Annuario dei dati ambientali: Ambito costiero

Habitat terrestri

111 Escl. Sostit. Habitat

HABITAT	DISTRIBUZIONE (CATEG. DI PRESSIONE)			STATO DI CONSERVAZIONE					
	ALP	CON	MED	ALP	CON	MED	ALP	CON	MED
HABITAT COSTIERI E VEGETAZIONE ALDIFESA									
1210		23,87	81,17						
1340		0,98	96,3						
1350		22,38	43,25						
1330		26,41							
1340		0,9413							
1410		54,32	72,32						
1420		93,86	52,13						
1430		94,68	82,34						
1510		94,68	23,31						
DUENE MARITTIME E INTERNE									
2110		28,95	74,13						
2120		13,82	90,93						
2130		12,75							
2160		4,93							
2190		99							
2210			41,29						
2230		8,39	61,29						
2240		94,68	68,12						
2250		8,35	68,43						
2260		0,17	123,79						
2270		48,32	288,57						
2330		94,68	3,5						
HABITAT D'ACQUA DOUCE									
3110		0,263	0,0047						
3120			1,44						
3130		93,51	96,75						
3140		39,39	5,39						
3150		124,17	141,53						
3160		0,3348	94,68						
3170		8,5	1,39						
3220		127,26	43,84						

Gli habitat litoranei si possono ricostruire o ripristinare laddove siano stati eliminati o danneggiati, e questi interventi devono essere progettati e realizzati coerentemente a quelle che sono le naturali successioni e le naturali dinamiche di questi ambienti. Occorre tenere sempre bene in considerazione quali sono i loro punti di forza e quali sono le maggiori sensibilità e vulnerabilità di habitat e specie presenti al loro interno. Bisogna sempre considerare l'ecologia e la biologia delle specie vegetali con le quali si va ad operare in un intervento di ingegneria naturalistica, nonché l'ecologia e la biologia delle associazioni vegetali e delle specie animali sulle quali si va ad incidere.

Le motivazioni che possono portare a un progetto di ripristino o di ricostituzione sono:

1. erosione di habitat;
2. tutela degli ambienti, delle abitazioni e delle attività economiche retrostanti;
3. presenza di cantieri precedenti che abbiano provocato danneggiamenti o eliminazioni di habitat;
4. miglioramento ambientale;
5. danneggiamenti degli habitat causati da usi e consuetudini della gente nel passato;
6. tutela della flora e della fauna;
7. ricostituzione di tratti di ambienti naturali laddove gli stessi erano stati in precedenza eliminati nei decenni passati;
8. tutela di habitat residui in zone a forte utilizzo antropico e la creazione di habitat ex novo.

L'obiettivo di fondo della difesa dei litorali dall'erosione marina e dal conseguente rischio idrogeologico sarebbe auspicabile che portasse a interventi di ricostituzione di habitat in ogni settore di litorale dove le condizioni ambientali lo consentano e partendo dalla tutela e dal miglioramento e ampliamento dei siti naturali dunali esistenti.

INTRODUZIONE ALL' ARGOMENTO DELL' INGEGNERIA NATURALISTICA

INGEGNERIA NATURALISTICA

**L'Ingegneria Naturalistica
è una disciplina
tecnico - naturalistica
che utilizza le piante vive autoctone
come materiale da costruzione,
in abbinamento ad altri materiali
inerti tradizionali e non.**

FINALITA'

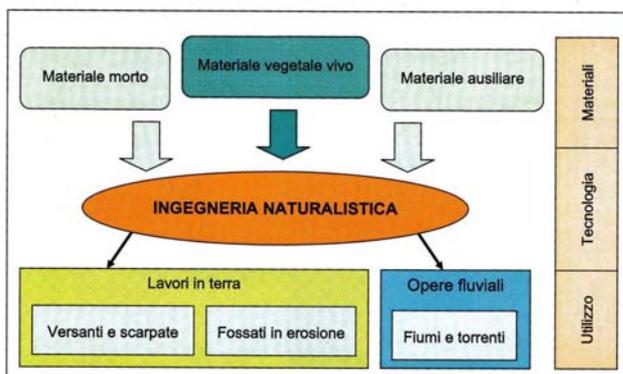
- **tecnico-funzionali**
per esempio antierosive e di consolidamento di una scarpata;
- **naturalistiche**
non di semplice copertura a verde ma di ricostruzione o innesco di ecosistemi paranaturali;
- **paesaggistiche**
di "ricucitura" al paesaggio naturale circostante;
- **economiche**
in quanto strutture competitive e talvolta alternative ad opere tradizionali.

Giuliano SAULI - Presidente AIPIN

La definizione data dall'assemblea fondatrice della "Associazione per l'Ingegneria Naturalistica in Germania" nel 1980 può essere così tradotta:
"L'ingegneria naturalistica è una disciplina tecnico-biologica che studia l'utilizzo delle piante nelle opere di consolidamento su fiumi e versanti".

Questa relazione esistente tra le piante utilizzate nei lavori di sicurezza e difesa viene anche chiamata Bioingegneria Forestale.

Il materiale utilizzato è composto di materiale vegetale vivo, e da materiale morto (pietrame, legno...). Opere nella cui costruzione vengono applicate le tecniche esposte in questa dispensa, creano e tutelano risorse naturali all'interno di un complesso funzionale meccanico-ecologico. Le tipologie utilizzate possono essere suddivise secondo il campo d'applicazione in costruzioni in terra e opere in ambito fluviale:



Indice

Presentazione	I
Premessa	II
Opere per il controllo dell'erosione superficiale	
Rivestimenti antierosivi biodegradabili	2
Stuoie (Borse), Biofibre, Biostuoie	5
Rivestimenti antierosivi sintetici	5
Geostuoie, Geocompositi, Rivestimenti Vegetativi, Geocelle, Inerbimenti	10
Semina a spaglio, Zolle erbose, Nero-Verde, Idrosemia	
Opere di stabilizzazione superficiale	
Plantazioni	18
Fascinate vive	20
Viminata e Palizzate vive	23
Palificate vive	27
Gradonate vive	29
Grate vive	33
Materassi	35
Opere di sostegno	
Murature	39
Muri in cemento armato	45
Muri cellulari	50
Terre rinforzate	55
Gabbionate	63
Pali	67
Ancoraggi	71
Spritz Beton	74
Opere difesa massi	
Barriere	77
Reti	83
Valli e rilevati	86
Gallerie	90
Opere di drenaggio	
Drenaggi superficiali	93
Cunco filtrante	97
Dreni suborizzontali	98
Trincee	100
Spicconi	102
Parallele	104
Pozzi	105
Gallerie	107
Opere speciali	
Iniezioni	109
Iniezioni di miscela, Jet grouting	
Trattamenti termici	115
Congelamento, Alte temperature	
Trattamenti chimici	118
Trattamenti elettrici	120
Bibliografia	122

FASCINATE

Applicazioni

Le fascinate è un sistema di stabilizzazione non indicato negli interventi di sistemazione dei versanti in materiali poco coesivi, in quanto presenta un modesto effetto consolidante in profondità, che avviene solo dopo la radicazione delle verghe e l'attaccamento delle piantine. Inoltre, questa tecnica può essere usata solo su pendii con inclinazioni non elevate (minori di 30°-35°) e in condizioni climatiche non estreme.

Fascinate viva con ramaglia realizzata per il ripristino vegetazionale di una scarpata con pendenza inferiore ai 30°. La struttura forma delle sicure gradonate che consentono di raccogliere il materiale terreno di riporto e lo sviluppo della vegetazione. L'interspazio tra i gradoni varia da 1 a 2 metri.

Sezione tipo di un sistema di drenaggio con fascine associate a materiale arido e tubo drenante. La profondità del foro è maggiore rispetto allo schema tipo delle fascinate (in genere maggiore di 40 cm), sul fondo dello scavo è posto il tubo drenante ed uno strato di pietrisco allo stesso spessore, dello spessore di 20-40 cm, sopra al quale poggia la fascina. Questo sistema si usa quando le acque da drenare e da far defluire si trovano ad una profondità maggiore di 40 cm dalla superficie del terreno.

Disposizione planimetrica delle fascinate. Nei sistemi di drenaggio con fascine i coltri possono essere disposti sul versante. Al sistema "contiguo", su file parallele con angolo d'inclinazione variabile tra 0° - 20° per evitare ristagni d'acqua. Si a disposizione diagonale a formare linee a "zig zag" ed "a spina di pesce", con angolo d'inclinazione compreso tra 10° e 30° rispetto all'orizzontale e con sovrapposizione dei tratti interni dei singoli elementi di almeno 50 cm. L'interspazio tra file successive varia in funzione della pendenza del versante (da 1,5 a 2,5 m).

PALIZZATE

Generalità

Palizzate vive

La tecnica della palizzata in legname con talee e/o con piantine è un sistema simile alle viminate, che unisce l'impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in dissesto. Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradoni lineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terreno. Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno un consolidamento del terreno con l'apparato radicale e una resistenza all'erosione superficiale, con la loro parte epigea.

Descrizione e Caratteristiche

La costruzione della palizzata prevede le seguenti modalità d'esecuzione:

- Preparazione del terreno e modellamento del pendio con formazioni di gradoni, iniziando dal piede della scarpata e procedendo per file parallele verso l'alto, eseguito a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici di piccole dimensioni;
- Infissione nel terreno di pali di larice o di castagno, lunghi circa 1,30 m e con diametro di 10-15 cm, posti ad una distanza di 1-2 m. I pali sono conficcati nel terreno per una lunghezza di 1 m, in modo che restino sporgenti di almeno 30 cm;
- Pista in opera dei mezzi tronchi di larice o di castagno, con diametro di circa 10 cm e lunghezza superiore ai 2 m, aventi la funzione di trattenere il materiale di risulta dello scavo, posto a tergo della struttura, e di garantire la sua stabilità. I mezzi tronchi sono fissati con chiodi o filo di ferro ai pali infissi.

-Messa a dimora, appoggiate sul fondo dello scavo, di talee e/o di piantine radicate disposte a pettine una accanto all'altra con un numero variabile, a seconda delle condizioni pedoclimatiche e della tipologia dell'impianto, da 5 a 10 piante per metro lineare. Queste sono interrate per buona parte della loro lunghezza (per 3/4 le talee, e per circa 2/3-3/4 le piantine) con il terreno dello scavo di riporto del gradone superiore.

Per ottenere la massima efficacia di consolidamento del terreno è necessario eseguire l'impianto durante il periodo di riposo vegetativo. In tal caso le talee radicano ed hanno la possibilità di ritenere immediatamente il terreno sul pendio, formando solidi gradoni.

Particolare di un tratto della palizzata a lavoro appena ultimato. Alle spalle della struttura realizzata mediante infissione di pali di legno nel terreno e mezzi tronchi fissati con chiodi e filo di ferro ai pali infissi, sono state poste a dimora circa 7-8 piantine per metro lineare. Il materiale di riporto è stato arricchito con sostanza organica per permettere un miglior attecchimento e crescita delle piantine.



PALIFICATE

Generalità

Le palificate vive con talee e/o con piantine sono impiegate con successo negli interventi di stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali, in dissesto. Questo sistema favorisce il rinverdimento di pendii attraverso la formazione di strutture fisse in legname, che hanno la funzione di formare delle piccole gradonate a monte delle quali si raccoglie il terreno. In questo modo si crea lungo le curve di livello una struttura più resistente delle viminate, in cui si interrano dei fitti "pettini" di talee e/o di piantine radicate. Lo sviluppo dell'apparato radicale garantisce il consolidamento del terreno, mentre la parte aerea contribuisce a contenere l'erosione superficiale.

Descrizione e Caratteristiche

In funzione della modalità costruttive si distinguono palificate vive in legname o con piantine:

- a parete semplice;
- a parete doppia;

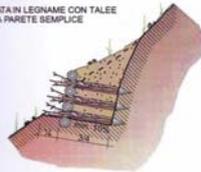
Palificate a parete semplice:

In questo sistema i tronchi longitudinali sono disposti su di unica fila orizzontale esterna, mentre i tronchi trasversali appoggiano con la parte terminale nella parete dello scavo.

Palificate a parete doppia:

Con questo sistema la palificata è realizzata disponendo i tronchi longitudinali su due file orizzontali sia all'esterno che all'interno della struttura. La palificata a due pareti necessita di uno scavo di maggiori dimensioni, compensato, però, dalla capacità di resistere a spinte del terreno maggiori, e dalla possibilità di realizzare strutture aventi un'altezza superiore.

PALIFICATE IN LEGNAME CON TALEE
A PARETE SEMPLICE



PALIFICATE IN LEGNAME CON TALEE
A PARETE DOPPIA

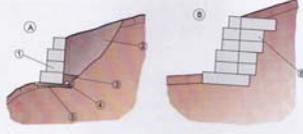


Sinistra: Schema d'impianto di una palificata in legname con talee e piantine a parete semplice. I tronchi in legname sono posti nello scavo a "L", alternativamente in senso longitudinale ed in senso trasversale, formando una specie di castello di legno. I tronchi sono fissati tra loro con chiodi o filo di ferro. La struttura è riempita con il materiale di risulta dello scavo, procedendo alla messa in opera delle talee e delle piantine radicate.

Destra: Schema d'impianto di una palificata in legname con talee e piantine a parete doppia. In questa variante la palificata è realizzata disponendo i tronchi su due file orizzontali sia all'esterno sia all'interno della struttura, appoggiate alla parete dello scavo.

- 1 - Tandeme sconsociato o legname squadrato (diametro: 10-25 cm).
- 2 - Ramaglia vive o talee.
- 3 - Terreno di riporto.

GABBIONI



1. Muro in gabbioni
2. Riempimento a largo
3. Tessuto drenante
4. Tubo drenante
5. Soletta di fondazione
6. Sporcina drenante

Drainaggio dei terreni a largo di una struttura di sostegno in gabbioni. I gabbioni sono molto permeabili e garantiscono un ottimo drenaggio del terreno. Negli interventi di sistemazione e stabilizzazione di versanti in frana (A), per migliore l'azione drenante alla base del muro viene posizionata uno strato di materiale drenante (vespaio) ed una soletta in calcestruzzo, sagomata in modo tale da raccogliere ed allontanare le acque di falda anche con falda alta drenanti. I gabbioni possono anche essere usati come speroni drenanti (B), in cui la struttura di sostegno anche esse realizzate con gabbionature.

Intervento di riabilitazione di un versante precipitante un torrente. In prima fila, accanto al canale realizzato, una gabbionatura a graticoli con il duplice effetto di costituire una base stabile al terrapieno in terra rinforzata e di fornire la difesa all'erosione nel caso di piena. Nella foto sotto, lo stesso terrapieno alcuni mesi dopo il completamento eseguita con idromorta.





PRINCIPALI TECNICHE DELL'INGEGNERIA NATURALISTICA APPLICABILI AL RIPRISTINO DEGLI HABITAT LITORANEI

DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



1. DIFESE ADERENTI RIGIDE
 - a. Vari rivestimenti
 - b. Scogliere radenti e paratoie
2. DIFESE ADERENTI MORBIDE
3. DIFESE DISTACCATE
 - a. Barriere emergenti
 - b. Barriere sommerse
 - c. Piattaforme-isola
4. DIFESE TRASVERSALI
 - a. Pennelli impermeabili
 - b. Pennelli permeabili
 - c. Pennelli composti
 - d. Headlands
5. RIPASCIMENTI
6. SISTEMI DI BY-PASS
7. SISTEMI DI DRENAGGIO
8. INTERVENTI DI RIPRISTINO E PROTEZIONE DELLE DUNE
 - a. Ricostruzione morfologica delle dune costiere
 - b. Restauro e consolidamento mediante la vegetazione
 - c. Barriere frangivento
 - d. Recycled sand stabilized by transplanting
 - e. Gestione degli accessi
 - f. Passerelle
 - g. Strategia dell'arretramento controllato

DIFESE ADERENTI RIGIDE

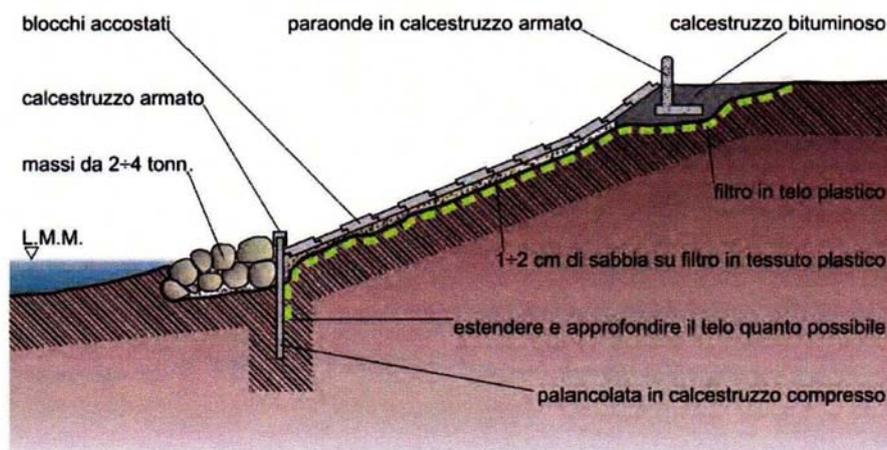


Figura 1.1.1 - Schema di una barriera aderente per coste basse con limitata azione ondosa. Il rivestimento è costituito da piastre di calcestruzzo mutuamente incastrate tra loro, poggiate su un fondo dotato di filtro, da una protezione al piede e da un muro paraoide in sommità (APAT, 2007).

Vari rivestimenti

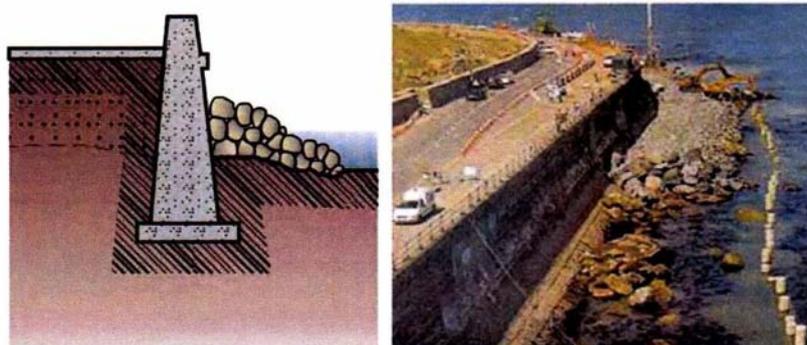
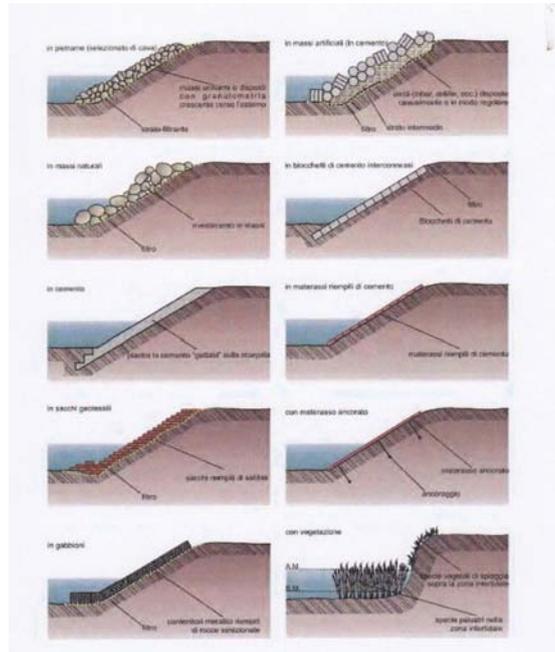
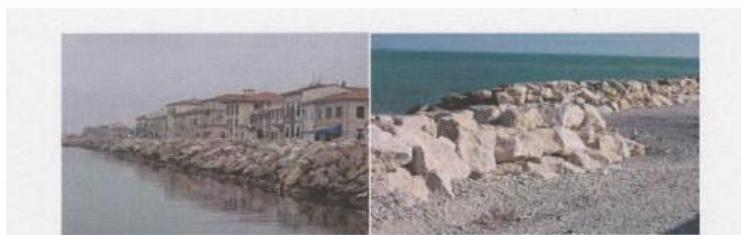


Figura 1.1.4 - Muro verticale in calcestruzzo con protezione al piede con massi naturali (APAT, 2007).



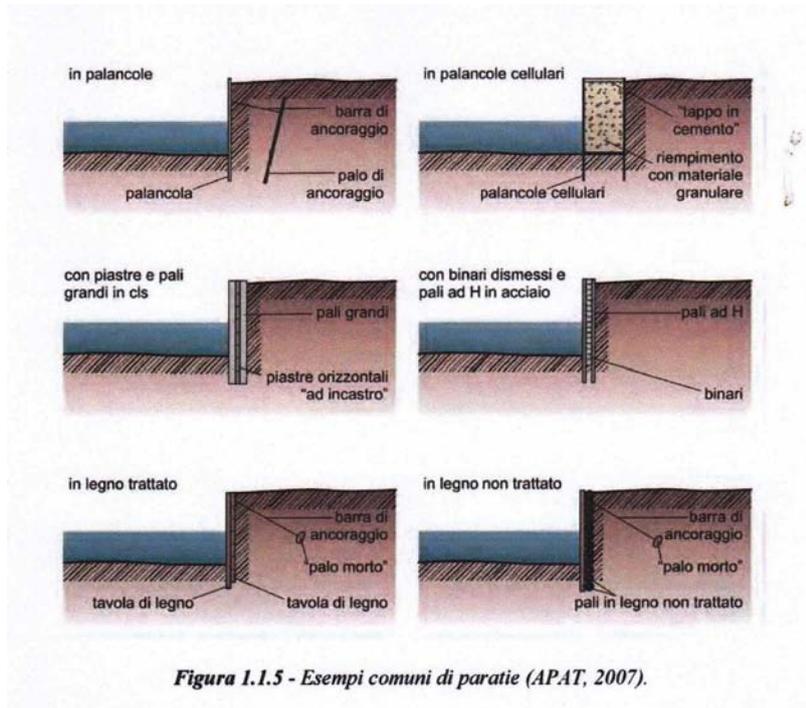


Figura 1.1.5 - Esempi comuni di paratie (APAT, 2007).

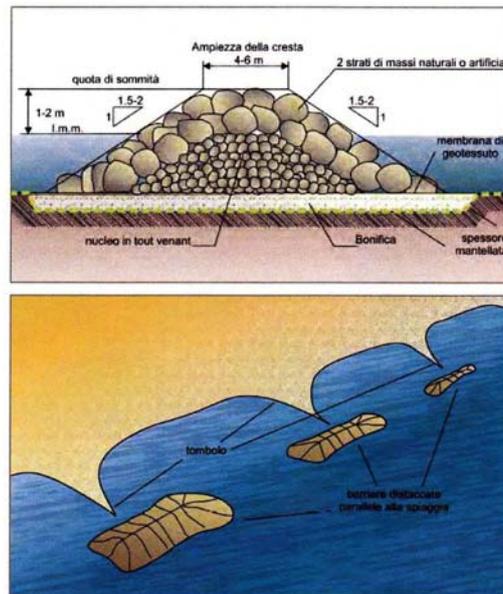


Figura 1.3.1 - Schema di una barriera emergente distaccata (in alto); effetti associati alla presenza di barriere emergenti distaccate (in basso) (APAT, 2007).

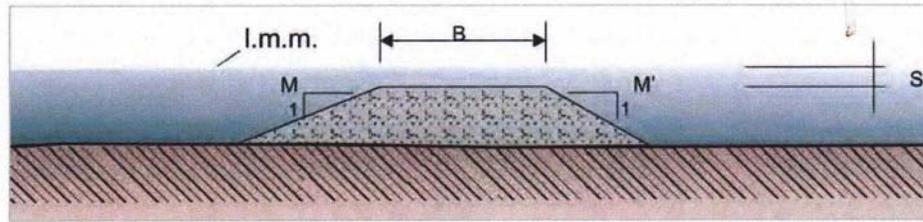


Figura 1.3.2 - Schema tipico di una barriera sommersa (B = ampiezza della cresta, S = sommergenza; M = pendenza lato mare, M' = pendenza lato terra) (APAT, 2007).

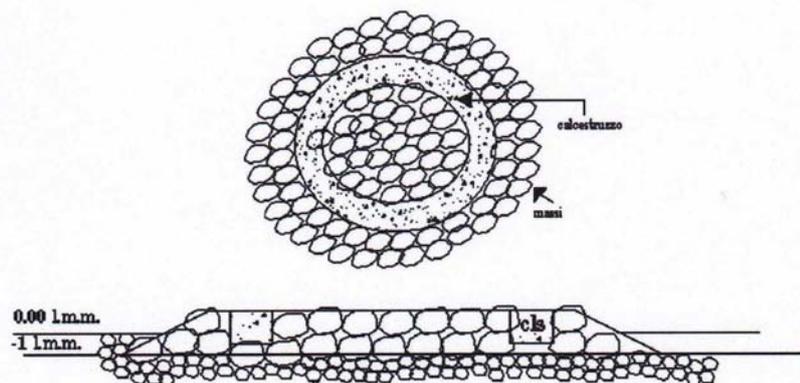


Figura 1.3.3 - Schema tipico di una piattaforma-isola: (in alto) in pianta; (in basso) in sezione (Regione Toscana, 2007).

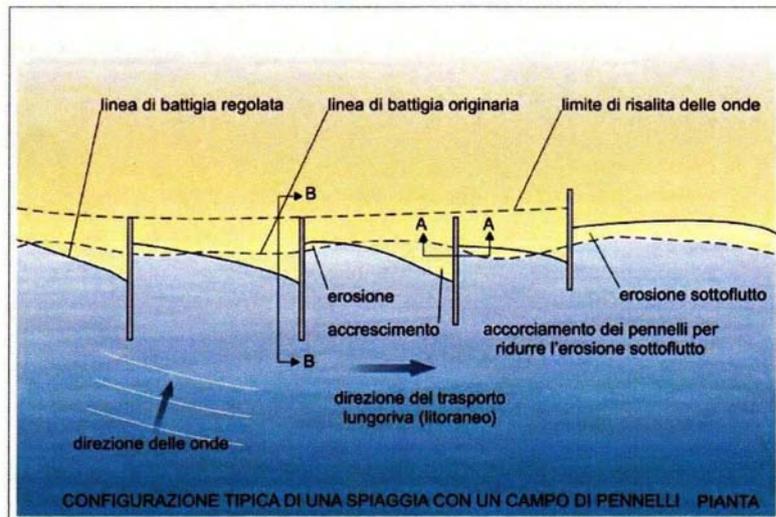


Figura 1.4.1 - Effetti derivanti a seguito della realizzazione di un campo di pennelli (APAT, 2007).

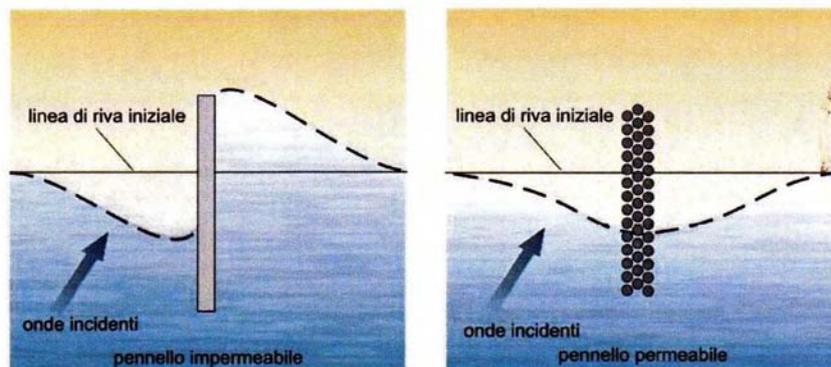


Figura 1.4.2 - Effetti associati alla presenza di pennelli impermeabili (a sinistra) e di pennelli permeabili (a destra) (APAT, 2007).



Figura 1.4.4 - Esempi di pennelli compositi (APAT, 2007).

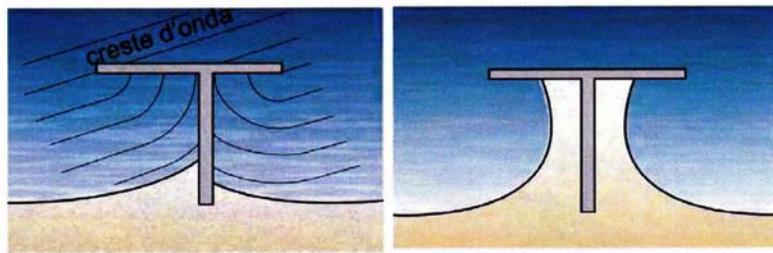


Figura 1.4.5 - Effetti associati alla presenza di un pennello a "T" (APAT, 2007).

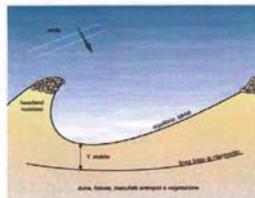


Figura 1.4.6 - Effetti associati alla presenza di un headland in massi naturali (APAT, 2007).

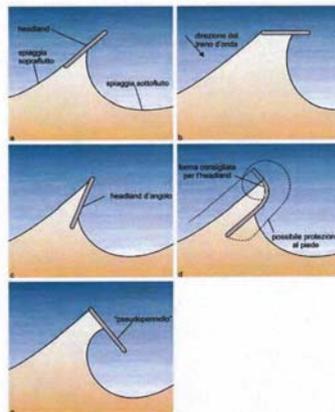


Figura 1.4.7 - Tipi di headlands e loro orientazione (APAT, 2007).

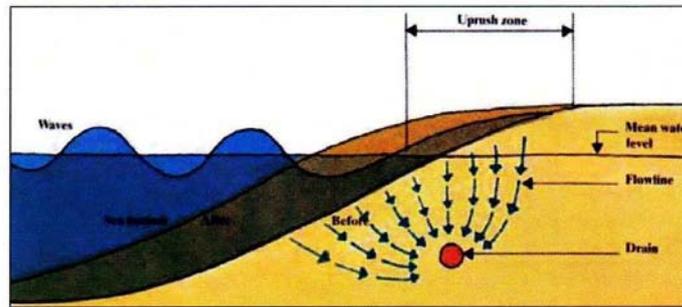


Figura 1.7.1 – Schema di un sistema di drenaggio in sezione (<http://www.shoregro.com>).



Figura 1.8.1 - Esempio degli effetti di un intervento di restauro e consolidamento dunale mediante la vegetazione (POSIDUNE, 2007).



Figura 1.8.2 - Barriera frangivento a scacchiera (POSIDUNE, 2007).



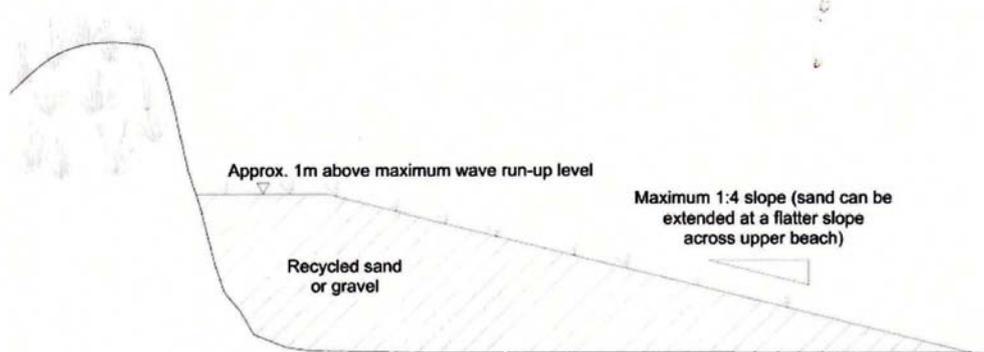
**Figura 9: Palombaggia (da Fondation de France)
Doppia recinzione frangivento realizzata con
"ganivelles" dall'AGENC**



**Figura 10: Recinzione appena eretta dall'AGENC in
Corsica**



Esempio di barriere frangivento disposte a scacchiera (Foto F. Converio)



Recycled sand should be stabilised by
transplanting, fencing and/or thatching

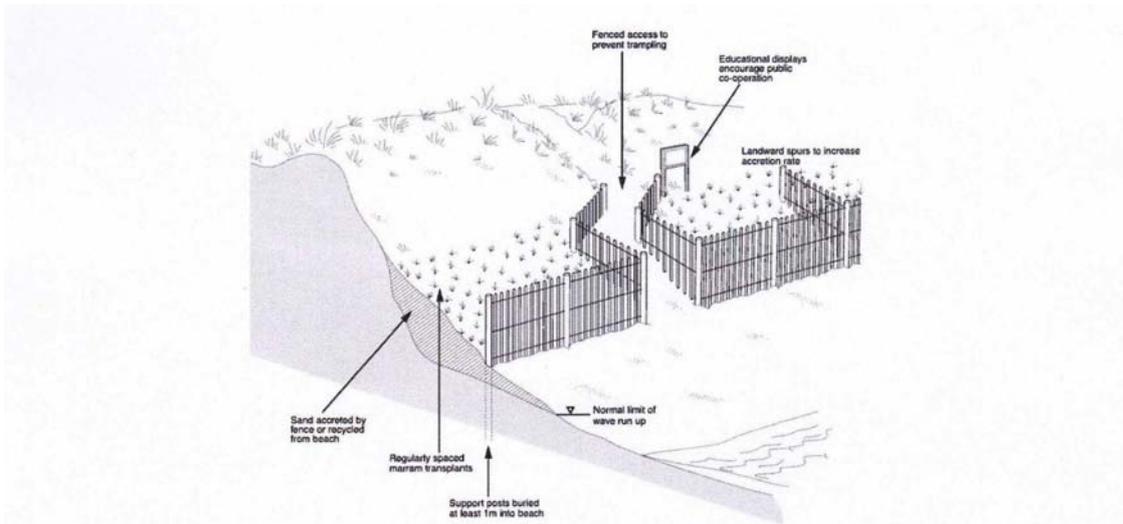
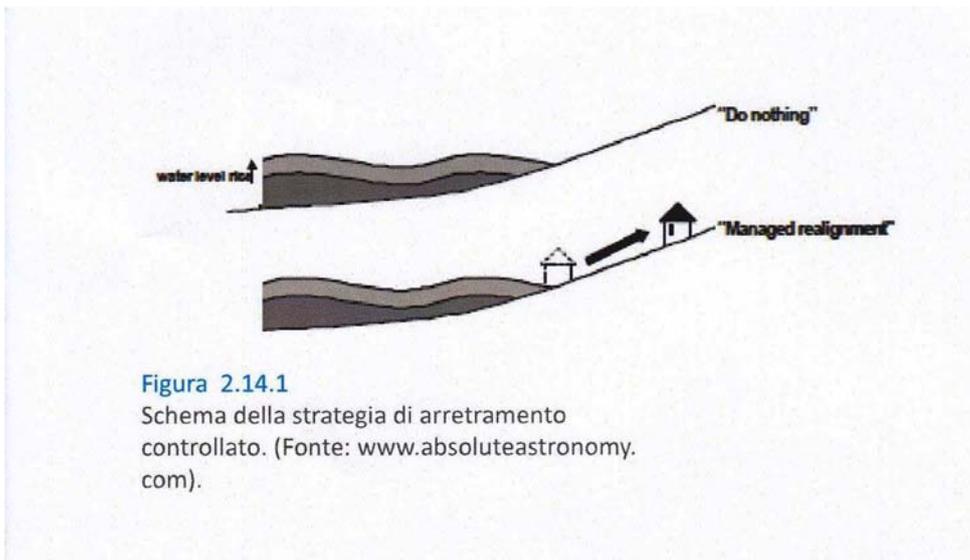


Figura 1.8.3 - Esempi di opere realizzate per la gestione degli accessi alla spiaggia attraverso una duna costiera (http://www.snh.org.uk/publications/on-line/heritagemanagement/erosion/appendix_1.4.shtml).



Figura 1.8.4 - Passerella per l'accesso alla spiaggia (litorale di Sabaudia, Lazio meridionale) (Foto ISPRA).



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



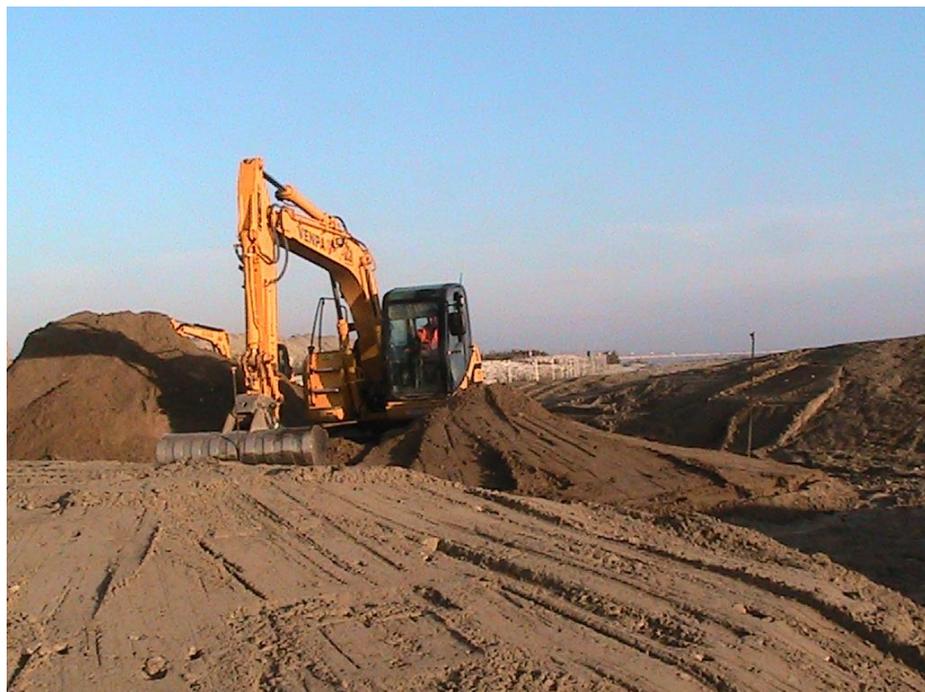
DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMA



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMA



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMA



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMA



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

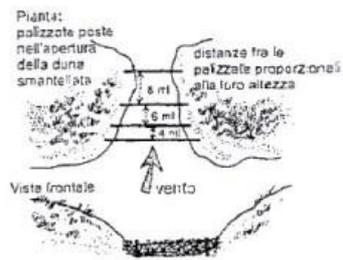
ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ





Fenomeno del blow out



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



DOTT. FOR. MARCO BALDIN - Via Bissagola, 18/A - 30173 - VENEZIA-
MESTRECell 334 8583323 - email baldinmarco30@yahoo.it - CF
BLDMRC66P24L736R - PI 03228790279

ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI DI VENEZIA. DISSESTO IDROGEOLOGICO NELLE
AREE COSTIERE. RUOLO E IMPORTANZA DEGLI HABITAT NATURALI
NELLA DIFESA DEI LITORALI. PROSPETTIVE FUTURE.
VENEZIA, 7 NOVEMBRE 2014, SALA SAN TOMÀ



PRINCIPALI PROBLEMATICHE DA AFFRONTARE IN UN PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DI HABITAT NATURALI LITORANEI SE L'AREA RICADE ALL'INTERNO DI UN'AREA SIC O ZPS

PENNELLI (PERMEABILI E IMPERMEABILI)						
MACROAMBIENTI	PRINCIPALI EFFETTI FISICI ATTESI	Fasi (C/O)	PRINCIPALI IMPATTI POTENZIALI	CATEGORIE, HABITAT E SPECIE INTERESSATI DAGLI IMPATTI		
				Categorie fitogeografiche	Tipi di Habitat e Specie di flora associate	Categorie di Uso dell'Habitat (Specie di fauna)
HABITAT MARINI (M)	Perdita di substrato associata alla presenza della struttura	C/O	Perdita e/o variazione di habitat e di specie di flora e fauna	M1	1110, 1160	RS LRS F ND RM NA
	Variazioni substrato associate alle mutate condizioni idrodinamiche	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)	M1	1110, 1160	
				M3	1120*	
	Torbidità e carico sospeso, associati alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora (es. diminuzione capacità fotosintetica) e su fauna (es. diminuzione capacità predatoria)	M1	1110, 1160	RS NA F LRS RM PSM
	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna	M2	1160, 1170, 8330	
Rumore	C	Effetti su fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, pesci e rettili marini)	M3	1120*	RS LRS ND	
HABITAT ACQUATICI E URBEDI ALFIDILI (W)	Perdita di substrato associata alla presenza della struttura	C/O	Perdita e/o variazione di habitat e di specie di flora e fauna	W1	1130, 1140	RS LRS F ND RM TS PSM
	Variazioni substrato associate alle mutate condizioni idrodinamiche	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)	W1	1130, 1140	
	Torbidità e carico sospeso, associati alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora (es. diminuzione capacità fotosintetica) e su fauna (es. diminuzione capacità predatoria)	W1	1130, 1140	
	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna	W1	1130, 1140	RS LRS ND
	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	W1 W2 W3	n.p.	RS F NA RM ND TS PSM
HABITAT DUNALI (D)	Perdita di substrato associata alla presenza della struttura	C/O	Perdita e/o variazione di habitat e di specie di flora e fauna	D1	1210, 1310	RS LRS F ND RM TS PSM
				D2	2110, 2120, 2230	
				D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	
				D1	1210, 1310	
				D2	2110, 2120, 2230	
	Perdita di substrato associata a possibili fenomeni erosivi localizzati e sottoflutto in funzione del grado di permeabilità dell'opera	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)	D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	RS LRS ND
	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna (es. invertebrati, avifauna e, limitatamente a D1, rettili marini)	D1	1210, 1310	
				D2	2110, 2120, 2230	
				D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	
				D4	1410, 1510*, 6420	
Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	D1 D2 D3 D4	n.p.	RS F RM ND TS PSM	
HABITAT RUPESTRI (C)	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	C1	n.p.	RS F RM ND TS PSM

RIPASCIMENTI						
MACROAMBIENTI	PRINCIPALI EFFETTI FISICI ATTESI	Fasi (C/O)	PRINCIPALI IMPATTI POTENZIALI	CATEGORIE, HABITAT E SPECIE INTERESSATI DAGLI IMPATTI		
				Categorie fitologiche	Tipi di Habitat e Specie di flora associate	Categorie di Uso dell'Habitat (Specie di Fauna)
HABITAT MARINI (M)	Perdita e/o variazione di substrato associate allo sversamento del sedimento	C/O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. seppellimento e soffocamento)	M1	1110, 1160	RS LRS F ND RM NA
	Variazioni substrato associate alla tipologia di sedimento sversato	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)			
	Torbidità e carico sospeso associati alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora (es. diminuzione capacità fotosintetica) e su fauna (es. diminuzione capacità predatoria)			
	Iperacidificazione (su tutti i tipi di fondo) e conseguente instabilità del fondo (solo per i fondi mobili), associate alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora e fauna (es. problemi nella fase di insediamento larvale, soffocamento)	M1	1110, 1160	RS NA F LRS RM PSM
		C	Effetti su flora e fauna (es. problemi nella fase di insediamento larvale, soffocamento)	M2	1160, 1170, 8330	
Rumore	C	Effetti su fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, pesci e rettili marini)	M3	1120*		
HABITAT ACQUATICI E UMIDI ALOFILI (W)	Perdita e/o variazione di substrato associate allo sversamento del sedimento	C/O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. seppellimento e soffocamento)	W1	1130, 1140	RS LRS F ND RM NA
	Variazioni substrato associate alla tipologia di sedimento sversato	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)			
	Torbidità e carico sospeso, associati alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora (es. diminuzione capacità fotosintetica) e su fauna (es. diminuzione capacità predatoria)			
	Iperacidificazione e conseguente instabilità del fondo (solo per i fondi mobili), associate alla movimentazione dei sedimenti	C	Effetti su flora e fauna (es. problemi nella fase di insediamento larvale, soffocamento)	M1	1110, 1160	RS LRS ND
	C	Effetti su flora e fauna (es. problemi nella fase di insediamento larvale, soffocamento)	M2	1160, 1170, 8330		
Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	M3	1120*		
HABITAT DUNALI (D)	Perdita e/o variazione di substrato associate allo sversamento del sedimento	C/O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. seppellimento e soffocamento)	D1	1210, 1310	RS LRS F ND RM TS PSM
	Variazioni substrato associate alla tipologia di sedimento sversato	O	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie)			
	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna (es. invertebrati, avifauna e, limitatamente a D1, rettili marini)			
	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	D1	1210, 1310	RS LRS ND
		C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	D2	2110, 2120, 2230	
HABITAT RUPESTRI (C)	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	RS F RM ND TS PSM

RICOSTRUZIONE MORFOLOGICA DELLE DUNE COSTIERE						
MACROAMBIENTI	PRINCIPALI EFFETTI FISICI ATTESI	Fasi (C/O)	PRINCIPALI IMPATTI POTENZIALI	CATEGORIE, HABITAT E SPECIE INTERESSATI DAGLI IMPATTI		
				Categorie fitologiche	Tipi di Habitat e Specie di flora associate	Categorie di Uso dell'Habitat (Specie di Fauna)
HABITAT MARINI (M)	Rumore	C	Effetti su fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, pesci e rettili marini)	M1	n.p.	RS F NA RM ND PSM
				M2		
				M3		
HABITAT ACQUATICI E UMIDI ALOFILI (W)	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna, rettili e mammiferi)	W1	n.p.	RS F NA RM ND TS PSM
				W2		
				W3		
HABITAT DUNALI (D)	Variazione substrato associata allo sversamento del sedimento	C	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie, seppellimento e soffocamento)	D2	2110, 2120, 2230	RS LRS F ND RM
		C	Perdita e/o variazione di habitat, con effetti su flora e fauna (es. sostituzione di specie, seppellimento e soffocamento)	D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	
	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna (es. invertebrati, avifauna e, limitatamente a D1, rettili marini)	D1	1210, 1310	
	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	D2	2110, 2120, 2230	RS LRS ND
		C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	
HABITAT RUPESTRI (C)	Rumore	C	Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	D1	n.p.	RS F RM ND TS PSM
				D2		
				D3		
				D4		
			Effetti sulla fauna (es. disturbo delle specie di avifauna)	C1	n.p.	RS F RM ND TS PSM

BARRIERE FRANGIVENTO, RESTAURO E CONSOLIDAMENTO DUNE MEDIANTE VEGETAZIONE, GESTIONE DEGLI ACCESSI DELLE DUNE						
MACROAMBIENTI	PRINCIPALI EFFETTI FISICI ATTESI	Fasi (C/O)	PRINCIPALI IMPATTI POTENZIALI	CATEGORIE, HABITAT E SPECIE INTERESSATI DAGLI IMPATTI		
				Categorie fitologiche	Tipi di Habitat e Specie di flora associate	Categorie di Uso dell'Habitat (Specie di Fauna)
HABITAT DUNALI (D)	Calpestio e/o schiacciamento	C	Effetti su flora e fauna (es. invertebrati, avifauna e, limitatamente a D1, rettili marini)	D1	1210, 1310	RS LRS ND
				D2	2110, 2120, 2230	
				D3	2130*, 2160, 2210, 2230, 2240, 2250*, 2260, 6220*	

FASE PROGETTUALE

1. Coerenza con gli obiettivi di conservazione di habitat, specie e habitat di specie;
2. Coerenza con gli obiettivi generali di conservazioni delle ZPS;
3. Coerenza con gli obiettivi previsti dal piano di gestione;
4. Analisi approfondita degli habitat circostanti;
5. Analisi storica del sito a livello ambientale;
6. Conoscenza delle caratteristiche ecologiche delle specie vegetali e delle associazioni vegetazionali da favorire e da mettere a dimora;
7. Conoscenza approfondita delle specie animali che utilizzano le aree circostanti in modo stabile e che potrebbero utilizzare quella da progettare;
8. Conoscenza delle dinamiche di popolazione in atto a livello regionale delle principali specie obiettivo;
9. Rispetto delle principali dinamiche ecosistemiche del sito di intervento;
10. Analisi dei potenziali effetti morfogenetici positivi o negativi;
11. Utilizzo di materiale di provenienza locale e certificata;
12. Interazione con altre opere esistenti;
13. Interazione con potenziali fonti di ingresso di specie infestanti o alloctone;
14. Previsione di una manutenzione adeguata;
15. Analisi delle specie vegetali presenti nell'area e di quelle potenziali;
16. Previsione di attività di riformimento di seme o di talee di provenienza locale, se non già disponibile.

Le maggiori probabilità di successo di un intervento di ripristino ambientale con tecniche di ingegneria naturalistica si può avere cercando di indirizzare gli interventi alla realizzazione di ambienti quanto più possibile simili a quelli naturali circostanti. La conoscenza naturalistica dei siti dove andiamo ad operare è una prerogativa indispensabile all'interno dei siti SIC/ZPS.

FASE DI REALIZZAZIONE

1. Valutazione della presenza/assenza nell'area di intervento ed in quelle di cantiere di habitat, specie e habitat di specie;
2. Gestione accurata dei rischi ambientali;
3. Formazione di squadre di operai coscienti degli obiettivi del lavoro, dei principali rischi ambientali derivanti dalle diverse lavorazioni e dalle diverse metodologie di lavorazione che verranno applicate e dell'importanza e delicatezza a livello naturalistico delle opere che si andranno a realizzare,
4. Attenzione ad ogni possibile azione potenzialmente impattante sulla qualità complessiva del sito (costipamento del terreno, ingresso o creazione di situazioni potenzialmente adatte all'ingresso di specie infestanti o alloctone);
5. Nel caso di creazione di nuovi habitat attenzione al dettaglio delle singole lavorazioni, poiché microvariazioni ambientali possono avere ripercussioni notevoli sull'efficacia e sul successo dell'intervento;
6. Valutazione delle specie animali presenti, anche immediatamente all'esterno dell'area di cantiere, e sospensione dei lavori nelle zone e nel periodo di nidificazione di nidificazione di specie di interesse comunitario;
7. Valutazione della compatibilità delle lavorazioni in atto con le presenze faunistiche;
8. Analisi dei microhabitat dove realizzare gli impianti per decidere la disposizione di dettaglio delle specie da mettere a dimora;
9. Attività di produzione piantine in accordo con il vivaio regionale o con vivai autorizzati;
10. Operazioni di impianto di specie consolidanti e semina di quelle annuali.

Concludendo si può dire che la fase realizzativa di opere di ingegneria naturalistica all'interno di aree SIC e ZPS deve vedere il professionista responsabile del lavoro presente in cantiere per la maggior parte del tempo.

FASE DI ESERCIZIO

1. Monitoraggio dei risultati in termini di sopravvivenza degli impianti e di copertura complessiva;
2. Monitoraggio sul medio periodo di associazioni vegetazionali, habitat ed evoluzione dei substrati;
3. Indice di ingresso di specie infestanti o alloctone;
4. Monitoraggio delle specie animali presenti, con particolare riguardo a quelle di interesse comunitario o di rilievo naturalistico;
5. Rilievo delle nidificazioni di fraterno, come specie obiettivo facilmente monitorabile di questi interventi;
6. Operazioni di controllo delle infestanti.

Le tecniche di ingegneria naturalistiche possono ricreare situazioni naturali laddove queste non siano più presenti, oppure siano state danneggiate o siano in sofferenza e stress ambientale.

Circa l'opportunità di eseguire interventi di questo tipo con l'utilizzo di specie erbacee ed il loro inserimento in natura bisognerebbe valutare, credo, che non è solo la diffusione delle specie arbustive ed arboree che è stata indubbiamente influenzata dall'uomo, ma anche quella di molte specie erbacee, la cui diffusione è stata fortemente influenzata dalle attività antropiche ed in particolare dalle modifiche degli habitat e dal disturbo antropico, specialmente in aree a forte presenza antropica come i litorali. Basti pensare al caso per esempio del costipamento dei suoli naturali, che favorisce la diffusione di molte specie infestanti, o all'introduzione di specie alloctone, che ha aumentato la sofferenza di quelle autoctone.

Interventi volti al miglioramento ambientale, se attuati in modo scientifico, dovrebbero essere volti anche al miglioramento delle associazioni vegetali erbacee dei nostri litorali, quando possibile, poiché l'attuale distribuzione di specie anche pregiate deriva anche dall'azioni dell'uomo, non direttamente su di esse, come è avvenuto nel caso delle specie forestali, ma indirettamente, come effetto dei cambiamenti ambientali e delle pressioni antropiche sugli habitat naturali.

Nel caso di specie con distribuzioni localizzate o discontinue e che non abbiano caratteristiche colonizzatrici, anche la realizzazione di progetti di riqualificazione ambientale potrebbe non avere alcun beneficio se non fossero previsti trapianti in loco all'interno, solamente per motivi legati alle barriere geografiche esistenti.

Il problema della conservazione e valorizzazione della biodiversità dell'ambiente litoraneo veneto è prima di tutto legato a una conoscenza precisa dell'ambiente naturale. Va compresa la dinamica dei processi ecologici che ha portato alla formazione dei biotopi, degli habitat e delle specie che li popolano, e dalla quale dipende oggi la loro sopravvivenza.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE