



Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale
Scali Rosciano, 6 - 57123 Livorno, Italia

R.U.P. ing. Enrico Pribaz
D.E.C. ing. Ilaria Lotti

R.T.P.



30035 Mirano (VE)
Viale Belvedere, 8/10
www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041 5785 711
Fax +39 041 4355 933
portolivorno@fm-ingegneria.com



P.O. Box 1132
3800 BC Amersfoort
The Netherlands
www.royalhaskoningdhv.com

Tel. +44 (0)207 222 2115
Fax +44 (0)207 222 2659
info@rhdhv.com



35027 Noventa Padovana (PD)
Via Panà 56/a

Tel. +39 049 8945 087
Fax +39 049 8707 868
mail@hsmarinesrl.com



31027 Spresiano (TV)
Via Tiepolo, 8
www.gtgeo.eu

Tel. +39 0422 8870 31
Fax +39 0422 8895 89
info@gtgeo.it

PROGETTO

**PROGETTAZIONE PRELIMINARE E DEFINITIVA DELLE
OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI
NELLA NUOVA PRIMA FASE DI ATTUAZIONE DELLA
PIATTAFORMA EUROPA, COMPRESO LO STUDIO DI
IMPATTO AMBIENTALE E LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA
AMBIENTALE**

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO

C - STUDI AMBIENTALI

Allegato 16 - Relazione Flora Vegetazione e Habitat

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
0	24/07/2023	1233_PD-C-015(16)_0	Aggiornamento in riscontro a Istruttoria VIA [ID VIP 8058]	M. Greggio	T. Tassi
1					
2					
3					
4					

ELABORATO N.

C015(16)

DATA:	SCALA:	FILE:	J.N.
24/07/2023		1233_PD-C-015(16)_0.doc	1233/19
PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
M. Adorni	M. Greggio	C. Galli	T. Tassi

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

INDICE

1	PREMESSA	1
2	METODOLOGIE.....	2
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
4	DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT	5
4.1	CANTIERE FISSO SABBIODOTTO (FOCE ARMATA NORD)	5
4.1.1	<i>Phytocoenon a Salicornia perennans – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose</i>	6
4.1.2	<i>Phytocoenon a Parapholis filiformis – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose</i>	8
4.1.3	<i>Juncetum maritimi-acuti – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)</i>	9
4.1.4	<i>Phytocoenon a Limbarda crithmoides subsp. longifolia – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)</i>	11
4.1.5	<i>Phytocoenon a Galatella tripolium subsp. pannonica – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)</i>	12
4.1.6	<i>Altre tipologie vegetazionali</i>	14
4.2	TRACCIATO DEL SABBIODOTTO E AREE LIMITROFE	15
4.2.1	<i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae xanthetosum – Habitat 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine</i>	16
4.2.2	<i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei – Habitat 2110: Dune embrionali mobili</i> 18	
4.2.3	<i>Echinophoro spinosae-Elymetum farctii – Habitat 2110: Dune embrionali mobili</i> 20	
4.2.4	<i>Elymo farcti-Spartinetum junceae – Habitat 2110: Dune embrionali mobili</i>	22
4.2.5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae solidaginetosum litoralis – Habitat 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)</i> 24	
4.2.6	<i>Phytocoenon a Helichrysum stoechas – Habitat 2210: Dune fisse del litorale (Crucianellion maritimae)</i>	26

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

4.2.7	<i>Sileno coloratae - Vulpietum membranaceae – Habitat 2230: Dune con prati dei Malcolmietalia</i>	28
4.2.8	<i>Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae – Habitat 2250: *Dune costiere con Juniperus spp.</i>	29
4.2.9	<i>Phytocoenon a Pinus pinaster – Habitat 2270: *Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster</i>	31
4.2.10	<i>Phytocoenon a Scirpoides holoschoenus – Habitat 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion</i>	32
4.2.11	<i>Altre unità ambientali cartografate</i>	34
4.3	CANTIERE BISCOTTINO	36
5	CARTE DELLA VEGETAZIONE (E DEGLI HABITAT)	43
5.1	CARTA DELLA VEGETAZIONE CALAMBRONE	43
5.2	CARTA DELLA VEGETAZIONE CANTIERE BISCOTTINO	50
6	ANALISI FLORISTICA	52
6.1	CENSIMENTO FLORISTICO AREA CALAMBRONE	52
6.1.1	<i>Specie vegetali di interesse conservazionistico</i>	60
6.2	CENSIMENTO FLORISTICO AREA BISCOTTINO	65
6.2.1	<i>Specie vegetali di interesse conservazionistico</i>	69
7	CONCLUSIONI	71
8	BIGLIOGRAFIA	74

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

1 PREMESSA

Il presente documento riporta i risultati delle indagini floristiche e vegetazionali eseguite lungo il tracciato del sabbiodotto e nelle sue vicinanze, nonché in corrispondenza del cantiere fisso del sabbiodotto, del “cantiere Biscottino” ed aree ad essi limitrofe.

Le indagini sono state effettuate il giorno 08 giugno 2023. In località Calambrone (PI), dove è prevista la realizzazione del sabbiodotto e del relativo cantiere, sono stati eseguiti sia censimenti floristici che vegetazionali. In località Biscottino (LI), dove è prevista la realizzazione del “cantiere Biscottino”, non sono stati invece eseguiti rilievi fitosociologici a causa dell’elevata artificialità dell’area; le tipologie vegetazionali sono state pertanto in questo caso individuate su base fisionomica.

Le indagini vegetazionali effettuate hanno consentito la redazione di due carte della vegetazione: la prima (Carta vegetazione Calambrone) riporta la distribuzione delle tipologie vegetazionali presenti nell’intorno del sabbiodotto e del relativo cantiere; la seconda (Carta vegetazione Biscottino) riporta la distribuzione delle tipologie vegetazionali presenti nell’intorno cantiere Biscottino.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

2 METODOLOGIE

L'indagine floristica è stata eseguita attraverso il censimento dei *taxa* vegetali presenti in corrispondenza dei siti interessati direttamente dagli interventi e nelle aree ad essi limitrofe. Le check-list sono state integrate, dove disponibili, con dati bibliografici (per buona parte derivanti da Wikiplantbase #Toscana) e con alcuni dati già in possesso dello scrivente.

Le fitocenosi contraddistinte da maggiore naturalità presenti lungo il litorale di Calambrone sono state caratterizzate attraverso l'esecuzione di rilievi fitosociologici. Complessivamente sono stati effettuati 27 rilievi fitosociologici originali.

Lo studio col metodo fitosociologico delle comunità vegetali (o fitocenosi), unito alla conoscenza della localizzazione e dell'estensione delle tipologie vegetazionali presenti all'interno di un'area di studio, consente di individuare le principali dinamiche evolutive della vegetazione in atto e di giudicare il valore naturalistico-ecologico delle fitocenosi stesse. Tali informazioni sono indispensabili per la formulazione interventi mirati alla gestione conservativa del patrimonio di biodiversità.

I rilievi fitosociologici sono stati eseguiti col metodo di BRAUN-BLANQUET (1964), col quale le diverse tipologie vegetazionali sono individuate in base alla composizione specifica e all'abbondanza relativa delle specie presenti. Ad ogni specie rilevata è stata associata una stima quantitativa, seguendo la metodologia proposta da BRAUN-BLANQUET (1928). Essa si basa sull'utilizzo di un indice di copertura-abbondanza secondo una scala di valori così definita:

- 5: copertura dal 75% al 100%;
- 4: copertura dal 50% al 75%;
- 3: copertura dal 25% al 50%;
- 2: copertura dal 5% al 25%;
- 1: copertura dall'1% al 5%;
- +: copertura inferiore all'1%, ma rappresentata da numerosi individui;
- r: copertura inferiore all'1% di specie molto rare o con pochissimi individui.

La tipificazione sintassonomica delle fitocenosi è stata eseguita facendo riferimento

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

principalmente al “Prodromo della vegetazione d’Italia” (BIONDI & BLASI, 2013), arrivando se possibile almeno fino al livello di alleanza. Tale approccio ha consentito di individuare le tipologie vegetazionali attribuibili ad habitat di interesse comunitario (All. I Dir. 92/43/CEE), che costituisce una delle principali finalità della presente indagine.

Per la nomenclatura delle specie vegetali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI *et al.* (2018) per le specie autoctone, a GALASSO *et al.* (2018) per le specie alloctone e successivi aggiornamenti.

Per l’individuazione delle fitocenosi riconducibili ad habitat Natura 2000 si è fatto riferimento “Interpretation manual of European Union Habitats” (EUR 28, 2013), al Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (BIONDI & BLASI,, 2009) e ai risultati del progetto HASCITu (HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany) (FOGGI *et al.*, 2017).

Per la redazione della carta della vegetazione Calambrone è stato considerato un buffer di 75 m verso mare e di 175 m verso l’interno rispetto al tracciato del sabbiodotto e all’area del relativo cantiere in progetto. Per la redazione della carta della vegetazione Biscottino è stato considerato un buffer di 100 m rispetto all’area del cantiere Biscottino in progetto.

Per la fotointerpretazione delle due aree di indagine sono state utilizzate le ortofoto satellitari Google e Bing disponibili online. Le analisi sono state condotte sulla base dei rilievi di monitoraggio effettuati, nonché dalla conoscenza diretta dei luoghi e dall’analisi bibliografica. Nell’ambito dell’area buffer sono state cartografate tutte le tipologie ambientali riscontrate al momento del rilievo, includendo, oltre alle tipologie di vegetazione naturale e seminaturale, anche le aree ad elevata artificialità (aree urbanizzate, zone industriali, infrastrutture viarie, ecc.). Per le tipologie vegetazionali riconducibili ad habitat di interesse comunitario (riscontrati solo nell’area di indagine di Calambrone) sono stati indicati i rispettivi codici habitat Natura 2000.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in cui sono previste la realizzazione del sabbiodotto e l'installazione del relativo cantiere (Foce Armata Nord) è collocata sul litorale a nord del Porto di Livorno. In particolare il tracciato del sabbiodotto in progetto si sviluppa per 2.2 km in direzione N-S lungo la spiaggia di Calambrone (PI) dal "Bagno la Siesta" fino alla foce del Canale Scolmatore dell'Arno. Il cantiere fisso del sabbiodotto occupa un'area di circa 800 m² (40 m x 20 m) in corrispondenza di un piazzale in terra battuta a ridosso della scogliera che argina il Canale Scolmatore, circa 230 m a est del sabbiodotto. Il tracciato del sabbiodotto è situato poco più di 2 km ad Ovest del Parco Regionale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli (Tenuta di Tombolo) e dal Sito ZSC-ZPS IT5170002 "Selva Pisana". Il vertice settentrionale del sabbiodotto si colloca circa 3 km a sud dell'Oasi WWF "Dune di Tirrenia".

Il "cantiere Biscottino" è localizzato in località Biscottino (LI), circa 7,5 km a est rispetto al litorale di Calambrone (e quindi nell'entroterra). In particolare, il sito dove è prevista la prefabbricazione degli accropodi ricade in un'area compresa tra due canali affluenti del Canale Scolmatore - e ad esso paralleli-, nell'ambito di due appezzamenti prativi antistanti a impianti di produzione e lavorazione di calcestruzzo. Tali appezzamenti sono stati utilizzati in passato per lo stoccaggio di prefabbricati in calcestruzzo. L'area di cantiere arriva a lambire la porzione nord-occidentale del Sito ZSC-ZPS IT517000 "Padule di Suese e Biscottino".

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

4 DESCRIZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI E DEGLI HABITAT

4.1 Cantiere fisso sabbiodotto (Foce Armata Nord)

Il sito in cui è prevista l'installazione del cantiere fisso del sabbiodotto (cantiere Foce Armata Nord) è un piazzale in terra battuta situato lungo una pista sterrata che si sviluppa parallelamente al Canale Scolmatore e molto prossima ad esso. Il cantiere in progetto è separato dal canale da una scogliera colonizzata da una rada vegetazione che si insedia negli interstizi tra gli scogli, in cui le specie più frequenti sono *Dittrichia viscosa*, l'esotica invasiva *Amorpha fruticosa* e l'apiacea alofila *Crithmum maritimum*. Ai margini della pista e del piazzale in terra battuta è presente una vegetazione sinantropica prevalentemente erbacea, in cui le specie più frequenti sono terofite quali *Plantago coronopus* e *Lagurus ovatus*. A nord-ovest dell'area di cantiere in progetto è presente una vasta zona umida con canneti a *Phragmites australis* (vedi paragrafo 4.1.6), separati dal cantiere stesso da un rilevato arginale vegetato.



Foto 4-1 - Vista aerea dell'area in cui è prevista l'installazione del cantiere fisso del sabbiodotto.

Le formazioni vegetali più interessanti sono situate a WSW dell'area di cantiere in progetto, in corrispondenza di una porzione di spiaggia pianeggiante caratterizzata da

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

un substrato sabbioso-limoso soggetto ad allagamenti da parte di acque salate. Dal punto di vista vegetazionale l'area si configura come un complesso mosaico di fitocenosi alofile inquadrabili nelle classi **Thero-suaedetea splendentis**, **Saginetea maritimae** e **Juncetea maritimi**. La prima include la vegetazione pioniera di salicornie annuali, litorale o continentale delle paludi salmastre temporaneamente inondate e delle saline. La seconda include la vegetazione pioniera di piccole terofite xerofile, alofile e talora subnitrofile che si sviluppano su substrati sabbioso-limosi dei litorali mediterranei ed atlantici. La terza riunisce infine le fitocenosi prative salate e salmastre perenni, mediterranee.

4.1.1 Phytocoenon a *Salicornia perennans* – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose

Nelle depressioni che rimangono maggiormente allagate con acque salate si sviluppa una vegetazione pioniera alofila a dominanza di *Salicornia perennans* (= *S. patula*), cui si associano le alofite *Galatella tripolium* subsp. *pannonica*, *Halimione portulacoides*, *Parapholis filiformis* e *Limbarda crithmoides*. La fitocenosi è inquadrabile nel **Salicornion patulae**, che raggruppa le comunità di salicornie annuali dei siti umidi e inondati di acque salate delle coste del Mediterraneo. L'alleanza è a sua volta inclusa nell'ordine **Thero-Salicornietalia** e nella classe **Thero-suaedetea**.

La fitocenosi è riferibile all'habitat **1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Più in particolare essa è riconducibile al sottotipo 1) dell'habitat, consistente in *"Formazioni composte prevalentemente da erbe succulente annuali alofile dei generi Salicornia, Salsola, Suaeda e Bassia (= Kochia), che colonizzano le stazioni fangose temporaneamente inondate e completamente disseccate in estate"*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-2 - Aspetto del Phytocoenon a *Salicornia perennans*. La fitocenosi è riferibile all'habitat 1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose.

Phytocoenon a <i>Salicornia perennans</i>	
N. rilievo	3
Superficie rilevata m ²	10
Copertura totale (%)	90
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	0,25
Copertura strato C (%)	90
N. Specie	6
Habitat N2000	1310
<i>Salicornia perennans</i> Willd. subsp. <i>perennans</i>	5
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	1
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	1
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	1
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	1
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	+

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

4.1.2 Phytocoenon a *Parapholis filiformis* – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose



Foto 4-3 - Aspetto del Phytocoenon a *Parapholis filiformis*. La fitocenosi è riferibile all'habitat 1310 - Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose.

La fitocenosi si configura come un pratello pioniero a dominanza di *Parapholis filiformis*, una graminacea annuale alofila. Si afferma ad un livello leggermente più elevato rispetto alla fitocenosi precedente, ma comunque in ambiti pianeggianti caratterizzati da un suolo sabbioso-limoso soggetto a temporanei allagamenti con acque salate. Alla specie dominante si associano le alofite *Halimione portulacoides*, *Limbarda crithmoides*, *Galatella tripolium* subsp. *annonica*, *Carex extensa*, *Spergularia media* e *Juncus acutus*. La loro presenza è indicatrice di un contatto fisico e dinamico con le fitocenosi più evolute degli **Juncetea maritimi**. La fitocenosi è presumibilmente inquadrabile nel **Frankenion pulvulentae** che riunisce comunità annuali, alofile delle depressioni temporaneamente inondate. L'alleanza è a sua volta inclusa nell'ordine **Frankenietalia pulvulentae** e nella classe **Saginetea maritimae**.

La fitocenosi è riferibile all'habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose" ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Più in particolare essa è riconducibile al sottotipo 2) dell'habitat, consistente in formazioni di piccole terofite alo-nitrofile dei substrati sabbiosi o sabbioso-limosi.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Phytocoenon a <i>Parapholis filiformis</i>		
N. rilievo	5	6
Superficie rilevata m ²	10	10
Copertura totale (%)	70	70
Altezza media strato A (m)	-	-
Copertura strato A (%)	-	-
Altezza media strato B (m)	-	1
Copertura strato B (%)	-	15
Altezza media strato C (m)	0,2	0,2
Copertura strato C (%)	70	67
N. Specie	9	8
Habitat N2000	1310	1310
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	4	4
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	2	+
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	2	+
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>	+	1
<i>Plantago coronopus</i> L.	+	1
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		2
<i>Carex extensa</i> Gooden.	1	
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>		+
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve		+
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	+	
<i>Spergularia media</i> (L.) C.Presl	+	
<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	r	

4.1.3 Juncetum maritimi-acuti – Habitat 1410: Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi)

La formazione alofila più evoluta e strutturata dell'area è costituita da una fitocenosi a dominanza di *Juncus acutus*, una specie cespitosa alofila di grande taglia che si afferma su suoli spesso sabbiosi a diverso grado di salinità, inondatai da acque salmastre per periodi medio-lunghi. La fitocenosi, riferibile all'associazione **Juncetum maritimi-acuti** è inquadrabile nello **Juncion maritimi**, che riunisce comunità di giuncheti e praterie salate e salmastre mediterranee che si sviluppano su suoli molto umidi o temporaneamente inondatai. L'alleanza è a sua volta inclusa nell'ordine **Juncetalia maritimi** e nella classe **Juncetea maritimi**. Tra le specie alofile caratteristiche di alleanza e dei *syntaxa* superiori sono state rilevate, oltre alla dominante, *Limbarda crithmoides*, *Carex extensa* e

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Galatella tripolium subsp. *pannonica*. L'elevata copertura di *Parapholis filiformis* è indicatrice del un contatto fisico e dinamico con la formazione descritta nel paragrafo precedente.

La fitocenosi è riferibile all'habitat **1410 "Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Più in particolare è ascrivibile al sottotipo **15.51** che identifica le comunità dominate da alti giunchi alofili.



Foto 4-4 - Aspetto dell'associazione Juncetum maritimi-acuti. La fitocenosi è riferibile all'habitat 1410 - Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi).

Juncetum maritimi-acuti	
N. rilievo	2
Superficie rilevata m ²	25
Copertura totale (%)	85
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	0,8
Copertura strato C (%)	85
N. Specie	7

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Juncetum maritimi-acuti	
Habitat N2000	1410
<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	4
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	3
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	2
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	1
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	1
<i>Carex extensa</i> Gooden.	+
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	+

4.1.4 Phytocoenon a *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)



Foto 4-5 - Aspetto del Phytocoenon a *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*. La fitocenosi è riferibile all'habitat 1410 - Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi).

Si tratta di una formazione prativa alofila a dominanza di *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*, un'asteracea succulenta di grande taglia. La specie è accompagnata da altre entità degli **Juncetalia maritimi**, ordine in cui la fitocenosi viene inquadrata. Tra queste sono state rilevate *Juncus acutus*, *Carex extensa* e *Galatella tripolium* subsp. *pannonica*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

L'inquadramento sintassonomico consente di riferire la fitocenosi all'habitat **1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE, in accordo anche con SANI & TOMEI (2006).

Phytocoenon a <i>Limbarda crithmoides</i> subsp. <i>longifolia</i>	
N. rilievo	4
Superficie rilevata m ²	10
Copertura totale (%)	85
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	0,5
Copertura strato C (%)	85
N. Specie	8
Habitat N2000	1410
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	4
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	2
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	1
<i>Carex extensa</i> Gooden.	+
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	+
<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	+
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	+

4.1.5 Phytocoenon a *Galatella tripolium* subsp. *pannonica* – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

La fitocenosi si configura come una prateria a dominanza di *Galatella tripolium* subsp. *pannonica*, un'asteracea alofila di grande taglia. Come nel caso precedente l'entità è accompagnata da altre specie degli ***Juncetalia maritimi***, ordine in cui la fitocenosi viene inquadrata. Tra queste sono state rilevate *Juncus acutus*, *Carex extensa* e *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*.

L'inquadramento sintassonomico consente di riferire la fitocenosi all'habitat **1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-6 - Aspetto del Phytocoenon a *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*. La fitocenosi è riferibile all'habitat 1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*).

Phytocoenon a <i>Galatella tripolium</i> subsp. <i>pannonica</i>	
N. rilievo	7
Superficie rilevata m ²	10
Copertura totale (%)	75
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	0,8
Copertura strato B (%)	20
Altezza media strato C (m)	0,2
Copertura strato C (%)	65
N. Specie	7
Habitat N2000	1410
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	4
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	2
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	2
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	1
<i>Carex extensa</i> Gooden.	+
<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	+
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	+

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

4.1.6 Altre tipologie vegetazionali

A Nord-Est delle fitocenosi alofile sopra descritte è presente una vasta **zona umida** in cui la tipologia vegetazionale prevalente è costituita da un canneto a dominanza di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*). La specie si può rinvenire in un ampio ambito di condizioni ecologiche, tollerando il prosciugamento per lunghi periodi e la sommersione, purché non troppo prolungata; cresce anche in aree salmastre e risulta indifferente allo stato trofico delle acque ed alla tipologia di substrato. La fitocenosi elofitica cui da origine è riferibile all'associazione **Phragmitetum australis**.

All'interno del canneto a *Phragmites australis* sono presenti nuclei di vegetazione elofitica a dominanza di *Arundo donax* (**Phytocoenon a *Arundo donax***), una specie esotica di origine centro-asiatica divenuta invasiva specialmente lungo il basso corso dei fiumi dell'Italia peninsulare e insulare.



Foto 4-7 - Aspetto del Phragmitetum australis (in primo piano) con un nucleo di canneto a *Arundo donax* (sullo sfondo).

Sono presenti, inoltre, piccoli nuclei a dominanza di *Tamarix* spp. (**Phytocoenon a *Tamarix* spp.**).

Molto interessante la cospicua presenza nell'area umida di *Periploca graeca*, una rara liana a distribuzione NE-mediterranea legata ai boschi umidi litoranei.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

Nessuna delle tipologie vegetazionali della zona umida sopra descritte è riferibile ad habitat di interesse comunitario ai sensi della Dir. 92/43/CEE.



Foto 4-8 - All'interno della zona umida sono presenti nuclei di Tamerici.

4.2 Tracciato del sabbiodotto e aree limitrofe

Come sopra affermato, il tracciato del sabbiodotto in progetto si sviluppa per oltre 2 km in direzione N-S lungo la spiaggia di Calambrone (PI) dal "Bagno la Siesta" fino alla foce del Canale Scolmatore dell'Arno.

Nel tratto più meridionale del tracciato in progetto il sabbiodotto passa circa 35 m a ovest delle tipologie vegetazionali e degli habitat già descritti nell'ambito del cantiere fisso del sabbiodotto, ovvero:

- Phytocoenon a *Salicornia perennans* – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose
- Phytocoenon a *Parapholis filiformis* – Habitat 1310: Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose
- Juncetum maritimi-acuti – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)
- Phytocoenon a *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia* – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

- **Phytocoenon a *Galatella tripolium* subsp. *pannonica* – Habitat 1410: Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)**

Di seguito vengono descritte altre tipologie vegetazionali e habitat presenti lungo il tracciato del sabbiodotto e nelle aree limitrofe.

4.2.1 Salsolo kali-*Cakiletum maritimae xanthetosum* – Habitat 1210: Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Nella porzione più meridionale dell'arenile, meno frequentata dai bagnanti, in corrispondenza della zona più prossima alla battigia, dove si accumulano materiali organici di deposito marino, si riviene un tipo di vegetazione effimera, alo-nitrofila, riferibile all'associazione **Salsolo kali-*Cakiletum maritimae***, di cui *Cakile maritima* e *Salsola tragus* (= *Salsola kali*) sono le specie caratteristiche. L'associazione è inquadrata nell'**Euphorbion peplis**, che raggruppa le comunità terofitiche psammofile alo-nitrofile della prima parte della duna, dietro la zona afitoica della battigia. L'alleanza è inclusa nell'ordine **Euphorbietalia peplis** e nella classe **Cakiletea maritimae**. Tra le specie caratteristiche delle unità superiori sono state rilevate *Polygonum maritimum*, *Soda inermis* (= *Salsola soda*) e *Euphorbia peplis*. La costante presenza dell'esotica invasiva *Xanthium orientale* ha fatto propendere per l'inquadramento della fitocenosi rilevata nella **subass. xanthetosum**.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-9 - Aspetto del Salsolo kali-Cakiletum maritimae. La fitocenosi si sviluppa nella zona più prossima alla battigia ed è riferibile all'habitat 1210- Vegetazione annua delle linee di deposito marine.

Il Salsolo kali-Cakiletum maritimae è riferibile all'habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" ai sensi della Dir. 92/43/CEE. L'habitat è diffuso lungo tutti i litorali sedimentari atlantici e del Mediterraneo, dove si sviluppa in contatto con la zona afitoica e verso l'entroterra con le formazioni psammofile perenni delle dune in via di costituzione (Habitat 2110). Si tratta di un habitat esclusivamente costiero e pertanto legato al dinamismo della linea di costa ma che, date le caratteristiche ecologiche delle specie che vi partecipano, è in grado di mantenersi anche in condizioni di alta pressione antropogena (FOGGI *et al.*, 2017). L'habitat ha pertanto un carattere pioniero ed effimero e grazie a queste caratteristiche riesce a rigenerarsi prontamente a seguito di perturbazioni naturali (mareggiate e dinamismo della linea di costa), ma anche di origine antropica, purché temporanee.

Si tratta dell'unico habitat direttamente interferito - per un tratto di circa 250 m - dalla realizzazione del sabbiodotto. Grazie alle sue peculiarità è comunque in grado di rigenerarsi in tempi brevi anche a seguito di interventi di movimentazione sabbia, purché vengano ristabilite prontamente le condizioni morfologiche preesistenti.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Salsolo kali-Cakiletum maritimae xanthetosum			
N. rilievo	10	11	13
Superficie rilevata m ²	5	10	25
Copertura totale (%)	30	25	25
Altezza media strato A (m)	-	-	-
Copertura strato A (%)	-	-	-
Altezza media strato B (m)	-	-	-
Copertura strato B (%)	-	-	-
Altezza media strato C (m)	0,25	0,2	0,2
Copertura strato C (%)	30	25	25
N. Specie	6	8	10
Habitat N2000	1210	1210	1210
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	2	2	2
<i>Salsola tragus</i> L.		+	+
<i>Soda inermis</i> Fourr.	+	1	1
<i>Xanthium orientale</i> L.	1	+	1
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	r	+	+
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve	1	+	
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.		+	+
<i>Polygonum maritimum</i> L.		+	+
<i>Euphorbia peplis</i> L.	+		
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi			+
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.			+
<i>Anthemis maritima</i> L. subsp. <i>maritima</i>			r

4.2.2 Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei – Habitat 2110: Dune embrionali mobili

Nella porzione più meridionale dell'arenile alcune dune embrionali relativamente prossime alla battigia sono colonizzate da *Sporobulus virginicus* (= *S. arenarius*), che risulta la specie nettamente prevalente. Tali formazioni sono riferibili allo **Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei**. L'altra specie che dà il nome all'associazione è *Thinopyrum junceum* (= *Elymus farctus*), un'altra graminacea psammofila. La presenza di *Cakile maritima* testimonia il contatto fisico e dinamico con la fitocenosi descritta al paragrafo precedente.

Lo **Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei** è inquadrato nella suballeanza **Sporobolenion arenarii**, che raggruppa la vegetazione erbacea perenne alo-nitrofila della prima parte del sistema dunale, caratterizzata dalla presenza di *Sporobulus virginicus*, che costituisce la parte bassa della duna embrionale periodicamente

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

raggiunta dal mare. Essa è a sua volta inclusa nell'alleanza **Agropyron juncei**, nell'ordine **Ammophiletalia australis** e nella classe **Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis**.

L'associazione è riferibile all'habitat 2110 "Dune embrionali mobili" ai sensi della Dir. 92/43/CEE.



Foto 4-10 - Aspetto dello *Sporobolus arenarii-Agropyretum juncei*. L'associazione è riferibile all'habitat 2110 - Dune embrionali mobili.

Sporobolus arenarii-Agropyretum juncei	
N. rilievo	9
Superficie rilevata m ²	10
Copertura totale (%)	55
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	0,25
Copertura strato C (%)	55
N. Specie	5
Habitat N2000	2110
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	4

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei	
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve	+
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	+
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	+
<i>Sporobolus pumilus</i> (Roth) P.M.Peterson & Saarela	+

4.2.3 Echinophoro spinosae-Elymetum farctii – Habitat 2110: Dune embrionali mobili

La vegetazione più diffusa sulle dune embrionali si configura come una comunità vegetale piuttosto aperta in cui le specie più abbondanti e frequenti sono le apiacee psammofile *Echinophora spinosa* e *Eryngium maritimum*, le graminacee *Thinopyrum junceum* (= *Elymus farctus*) e *Sporobolus pumilus*, cui si aggiungono *Pancratium maritimum*, una specie di grande pregio estetico e conservazionistico e *Anthemis maritima*, un'asteracea tendenzialmente nitrofila indicatrice di disturbo antropico. Tale vegetazione è riferibile all'**Echinophoro spinosae-Elymetum farctii**, un'associazione psammofila inquadrata nell'alleanza **Agropyron juncei**, che include le comunità psammofile perenni delle dune embrionali. Essa è a sua volta inquadrata nell'ordine **Ammophiletalia australis** e nella classe **Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis**.

Molto interessante la presenza di *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis*, un'asteracea endemica dei litorali sabbiosi verisiliesi-pisani, che permette di individuare una **variante** dell'associazione **a *Solidago litoralis*** (VAGGE & BIONDI, 1999) tipica di questa zona con bioclina maggiormente fresco e umido.

L'**Echinophoro spinosae-Elymetum farctii** è riferibile all'habitat **2110 "Dune embrionali mobili"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

L'associazione (e quindi l'habitat **2110**) risulta particolarmente diffusa nel tratto settentrionale dell'area di studio, soprattutto dalla Solidago Dog Beach fino al limite settentrionale del sabbiodotto. In prossimità delle estremità settentrionale e meridionale del tracciato in progetto, il sabbiodotto arriva a lambire, senza interferire con essa, la fitocenosi psammofila dunale.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-11 - Aspetto tipico dell'associazione Echinophoro spinosae-Elymetum farctii, caratterizzato dalla dominanza di *Thinopyrum junceum* (= *Elymus farctus*). La fitocenosi è riferibile all'habitat 2110 - Dune embrionali mobili.



Foto 4-12 - L'aspetto più diffuso dell'Echinophoro spinosae-Elymetum farctii è localmente caratterizzato dalla prevalenza di *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum* e *Anthemis maritima*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Echinophoro spinosae-Elymetum farctii					
N. rilievo	14	16	17	19	22
Superficie rilevata m ²	25	25	25	25	25
Copertura totale (%)	50	50	35	40	45
Altezza media strato A (m)	-	-	-	-	-
Copertura strato A (%)	-	-	-	-	-
Altezza media strato B (m)	-	-	-	-	-
Copertura strato B (%)	-	-	-	-	-
Altezza media strato C (m)	0,5	0,75	0,4	0,35	0,4
Copertura strato C (%)	50	50	35	40	40
N. Specie	7	10	8	7	9
Habitat N2000	2110	2110	2110	2110	2110
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve	3	3	1	1	1
<i>Echinophora spinosa</i> L.	+	+	2	1	2
<i>Sporobolus pumilus</i> (Roth) P.M.Peterson & Saarela	+	1	+	+	+
<i>Pancratium maritimum</i> L.		+	+	1	+
<i>Eryngium maritimum</i> L.		+	2	3	3
<i>Anthemis maritima</i> L. subsp. <i>maritima</i>			2	2	2
<i>Euphorbia paralias</i> L.	+	+			+
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter	1	+			
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>litoralis</i> (Savi) Briq. & Cavill.			+		+
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>		+			
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub				+	+
<i>Cuscuta</i> sp.			+		
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	+				
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	+				
<i>Xanthium orientale</i> L.		+			
<i>Anacyclus radiatus</i> Loisel. subsp. <i>radiatus</i>		r			

4.2.4 Elymo farcti-Spartinetum junceae – Habitat 2110: Dune embrionali mobili

Alcune dune embrionali sia del tratto nord del sabbiodotto che del tratto sud sono colonizzate da *Sporobolus pumilus* (= *Spartina juncea*), una specie alloctona invasiva di origine anfiatlantica (Nordamerica e Europa) in grado di formare popolamenti piuttosto densi. La fitocenosi è inquadrabile nell'associazione **Elymo farcti-Spartinetum junceae** descritta per la prima volta da VAGGE & BIONDI (1999) per la costa tirrenica toscana tra Vada e Cecina. L'entità dominante è accompagnata da specie psammofile dunali quali *Thinopyrum junceum* (= *Elymus farctus*), *Sporobolus virginicus*, *Echinophora spinosa* e

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Eryngium maritimum. La presenza di *Cakile maritima* testimonia il contatto fisico e dinamico con le formazioni embrionali alonitrofile del **Salsolo kali-Cakiletum maritimae**.

L'**Elymo farcti-Spartinetum junceae** è inquadrato, come l'associazione precedentemente descritta, nell'alleanza **Agropyron juncei**, nell'ordine **Ammophiletalia australis** e nella classe **Euphorbio paraliae-Ammophiletea australis**.

In accordo con SANI & TOMEI (2006) l'**Elymo farcti-Spartinetum junceae** è riferibile all'habitat **2110 "Dune embrionali mobili"** ai sensi della Dir. 92/43/CEE, di cui rappresenta un aspetto degradato per l'abbondante presenza dell'alloctona invasiva *Sporobolus pumilus*.



Foto 4-13 - Aspetto dell'**Elymo farcti-Spartinetum junceae**. L'associazione è riferibile all'habitat 2110 - Dune embrionali mobili.

Elymo farcti-Spartinetum junceae				
N. rilievo	8	12	15	25
Superficie rilevata m ²	10	10	10	10
Copertura totale (%)	60	60	60	90
Altezza media strato A (m)	-	-	-	-
Copertura strato A (%)	-	-	-	-
Altezza media strato B (m)	-	-	-	-

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Elymo farcti-Spartinetum junceae				
Copertura strato B (%)	-	-	-	-
Altezza media strato C (m)	0,5	0,35	0,4	0,8
Copertura strato C (%)	60	60	60	90
N. Specie	5	3	5	6
Habitat N2000	2110	2110	2110	2110
<i>Sporobolus pumilus</i> (Roth) P.M.Peterson & Saarela	4	4	4	5
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve		+	1	1
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. maritima	+	2	+	
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	+		+	
<i>Echinophora spinosa</i> L.				1
<i>Eryngium maritimum</i> L.	+			
<i>Hypochaeris radicata</i> L.				+
<i>Limbarda crithmoides</i> (L.) Dumort. subsp. <i>longifolia</i> (Arcang.) Greuter			+	
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub				+
<i>Solidago litoralis</i> Savi				+
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	r			

4.2.5 Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae solidaginetosum litoralis – Habitat 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)

Si tratta di una fitocenosi fisionomicamente connotata dalla dominanza di *Calamagrostis arenaria* subsp. *arundinacea* (= *Ammophila arundinacea*) che si sviluppa sulle dune costiere più interne ed elevate (dette dune mobili o bianche) e rappresenta il tipo di vegetazione erbacea più efficace nello stabilizzare le sabbie mosse dall'azione eolica. L'associazione presenta una struttura piuttosto chiusa; alla specie dominante si associano altre entità psammofile quali *Thinopyrum junceum*, *Pancratium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Rostraria litorea* e *Convolvulus soldanella*. La presenza dell'endemica *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis* ha consentito di differenziare la **subass. solidaginetosum litoralis**, descritta da VAGGE & BIONDI, 1999, tipica di questa zona con bioclimate maggiormente fresco e umido.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-14 - Aspetto 4.2.5 Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae solidaginetosum litoralis. La fitocenosi è riferibile all'habitat 2120: Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche).

L'Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae solidaginetosum litoralis è riferibile all'habitat 2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)" ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae solidaginetosum litoralis		
N. rilievo	23	26
Superficie rilevata m ²	10	10
Copertura totale (%)	85	95
Altezza media strato A (m)	-	-
Copertura strato A (%)	-	-
Altezza media strato B (m)	-	-
Copertura strato B (%)	-	-
Altezza media strato C (m)	1	1,2
Copertura strato C (%)	85	95
N. Specie	7	8
Habitat N2000	2120	2120
<i>Calamagrostis arenaria</i> (L.) Roth subsp. <i>arundinacea</i> (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci	5	5
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve	2	1

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

<i>Pancratium maritimum</i> L.	1	+
<i>Echinophora spinosa</i> L.	+	+
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub	+	+
<i>Convolvulus soldanella</i> L.		+
<i>Eryngium maritimum</i> L.		+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench subsp. <i>stoechas</i>	+	
<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>litoralis</i> (Savi) Briq. & Cavill.	+	
<i>Sporobolus pumilus</i> (Roth) P.M.Peterson & Saarela		+

4.2.6 Phytocoenon a *Helichrysum stoechas* – Habitat 2210: Dune fisse del litorale (Crucianellion maritimae)

Sulle dune stabilizzate, ed in particolare sui margini retrodunali dell'ammofiletto ed ai bordi dei ginepreti a *Juniperus macrocarpa* (vedi oltre), sono presenti lembi di vegetazione perenne camefitica e suffruticosa a dominanza di *Helichrysum stoechas*. Si tratta di formazioni piuttosto aperte, in cui alla specie dominante si associano alcune entità psammofile quali le graminacee *Calamagrostis arenaria* subsp. *arundinacea*, *Sporobolus virginicus*, *Thinopyrum junceum* e *Rostraria litorea*. Tra le altre specie si segnalano entità indicatrici di maggiore consolidamento della duna quali *Silene canescens*, *Asparagus acutifolius* e plantule di *Juniperus macrocarpa*.

I popolamenti a *Helichrysum stoechas* sono ecologicamente affini al **Pycnocomo rutifolii-Crucianelletum maritimae**, associazione segnalata lungo le coste nord-tirreniche, in Corsica e nell'arcipelago Toscano ma con distribuzione frammentaria a causa del degrado costiero (VAGGE & BIONDI, 1999; GEHU & BIONDI, 1994). Nell'area di studio le formazioni a *Helichrysum stoechas* sono prive di *Crucianella maritima* a causa del clima relativamente più fresco e umido, ma l'alleanza di riferimento è comunque il **Crucianellion maritimae** (ARRIGONI, 1990, VAGGE & BIONDI, 1999). Essa include le comunità camefitiche retrodunali mediterraneo-occidentali che si sviluppano sulle dune semi-fisse. L'alleanza è a sua volta inquadrata nell'ordine **Helichryso-Crucianelletea** e nella classe **Helichryso-Crucianelletea**.

Il Phytocoenon a *Helichrysum stoechas* è riferibile all'habitat 2210 "Dune fisse del litorale (Crucianellion maritimae)" ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-15 - Sulle dune stabilizzate presenti ai bordi dei ginepreti a *Juniperus macrocarpa* si sviluppa il Phytocoenon a *Helichrysum stoechas*, una fitocenosi riferibile all'habitat 2210 - Dune fisse del litorale (Crucianellion maritimae).

Phytocoenon a <i>Helichrysum stoechas</i>		
N. rilievo	21	24
Superficie rilevata m ²	10	10
Copertura totale (%)	70	65
Altezza media strato A (m)	-	-
Copertura strato A (%)	-	-
Altezza media strato B (m)	-	-
Copertura strato B (%)	-	-
Altezza media strato C (m)	0,4	0,35
Copertura strato C (%)	65	60
N. Specie	7	13
Habitat N2000	2210	2210
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench subsp. <i>stoechas</i>	4	4
<i>Crithmum maritimum</i> L.	+	1
<i>Calamagrostis arenaria</i> (L.) Roth subsp. <i>arundinacea</i> (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci	+	+
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	1	
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve		1
<i>Juniperus macrocarpa</i> Sm.		1

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Phytocoenon a <i>Helichrysum stoechas</i>		
<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski subsp. <i>madritensis</i>		+
<i>Festuca bromoides</i> L.	+	
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>		+
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth		+
<i>Silene canescens</i> Ten.		+
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	+	+
<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet		+
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth		+

4.2.7 *Sileno coloratae* - *Vulpietum membranaceae* – Habitat 2230: Dune con prati dei *Malcolmietalia*

Le comunità terofitiche graminoidi moderatamente nitrofile, vengono riferite al ***Sileno coloratae*-*Vulpietum membranaceae*** e sono connotate dalla presenza di *Festuca fasciculata* (= *Vulpia membranacea*) e *Silene canescens* (= *Silene colorata* subsp. *canescens*), caratteristiche di associazione. L'alleanza in cui tali comunità vengono inquadrata è il ***Laguro ovati*-*Vulpion fasciculatae***, che include comunità annuali, xerofite, pioniere e semi-nitrofile delle dune in stato di alterazione per cause naturali o antropiche. Essa è a sua volta inclusa nell'ordine ***Cutandietalia maritimae*** e nella classe ***Tuberarietea guttatae***.

Tra le specie diagnostiche di alleanza e unità superiori rilevate si segnalano *Arenaria leptoclados*, *Cerastium semidecandrum*, *Lagurus ovatus* e *Medicago littoralis*.

La presenza di questa associazione è spesso indicativa dell'alterazione del sistema dunale e delle relative fitocenosi, soprattutto a causa dell'eccessivo carico turistico (GEHU & BIONDI, 1994). È interessante notare che lungo il litorale di San Rossore, dove la frequentazione della spiaggia è inferiore rispetto a zone limitrofe, l'associazione si insedia con maggior frequenza ed estensione in aree interdunali e retrodunali dove persistono tracce di passati impianti a *Pinus pinaster* (SANI & TOMEI, 2006).

Il ***Sileno coloratae*-*Vulpietum membranaceae*** è ascrivibile all'habitat 2230 "Dune con prati dei *Malcolmietalia*" ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Sileno coloratae - Vulpietum membranaceae	
N. rilievo	27
Superficie rilevata m ²	10
Copertura totale (%)	30
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	25
Copertura strato C (%)	30
N. Specie	10
Habitat N2000	2230
<i>Silene canescens</i> Ten.	1
<i>Festuca fasciculata</i> Forssk.	+
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	2
<i>Plantago coronopus</i> L.	2
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	1
<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss. subsp. <i>leptoclados</i>	+
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench subsp. <i>stoechas</i>	+
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	+
<i>Thinopyrum junceum</i> (L.) Á.Löve	+

4.2.8 Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae – Habitat 2250: *Dune costiere con *Juniperus* spp.

Le dune più interne, ormai consolidate, sono colonizzate da formazioni di macchia pioniera a netta dominanza di *Juniperus macrocarpa*, che rappresenta la vegetazione di transizione tra la vegetazione dunale camefitica e quella forestale a dominanza di Leccio (*Quercus ilex*). Si tratta di formazioni dense, il cui corteggio floristico comprende altre specie arbustive quali giovani esemplari di *Pinus pinaster*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, e lianose quali *Hedera helix*, *Rubia peregrina* e *Smilax aspera*. La specie erbacea più abbondante e frequente è risultata l'esotica invasiva *Sporobolus pumilus*. La fitocenosi viene riferita all'associazione **Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae**, che si colloca nello **Juniperion turbinatae**, che include i cespuglieti e le boscaglie che si affermano prevalentemente in ambiti costieri dunali, sia su substrati carbonatici che silicei. L'alleanza è a sua volta inquadrata nell'ordine **Pistacia lentisci-Rhamnetea**

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

alaterni e nella classe *Quercetea ilicis*.

L'*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae* è ascrivibile all'habitat 2250 **"Dune costiere con Juniperus spp."* di prioritario interesse conservazionistico ai sensi della Dir. 92/43/CEE.



Foto 4-16 - Le dune più interne, ormai consolidate, sono colonizzate dall'*Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae*. L'associazione è ascrivibile all'habitat prioritario 2250 **"Dune costiere con Juniperus spp."*

Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae		
N. rilievo	18	20
Superficie rilevata m ²	50	50
Copertura totale (%)	98	99
Altezza media strato A (m)	-	-
Copertura strato A (%)	-	-
Altezza media strato B (m)	2	2
Copertura strato B (%)	95	99
Altezza media strato C (m)	0,5	0,4
Copertura strato C (%)	10	3
N. Specie	11	7
Habitat N2000	2250*	2250*
<i>Juniperus macrocarpa</i> Sm.	5	5

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Asparago acutifolii-Juniperetum macrocarpae		
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>	2	1
<i>Sporobolus pumilus</i> (Roth) P.M.Peterson & Saarela	1	1
<i>Arbutus unedo</i> L.	+	
<i>Arundo donax</i> L.	+	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	
<i>Calamagrostis arenaria</i> (L.) Roth subsp. <i>arundinacea</i> (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci		+
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	+	
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>		+
<i>Linum strictum</i> L.	+	
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	+	
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub		+
<i>Rubia peregrina</i> L.		+
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	+	
<i>Smilax aspera</i> L.	+	

4.2.9 Phytocoenon a *Pinus pinaster* – Habitat 2270: *Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

Più internamente rispetto alla fascia costituita dal ginepreto a *Juniperus macrocarpa* è spesso presente una fitta formazione arbustivo/arborea costituita da nuclei anche estesi di giovani esemplari di Pino marittimo (*Pinus pinaster*). Le pinete costiere dunali della Toscana sono il prodotto dell'attività di rimboschimento intrapresa in varie epoche. Trattandosi di formazioni antropiche di sostituzione sono prive di riferimenti sintassonomici.

Il Phytocoenon a *Pinus pinaster* è riferibile all'habitat 2270 - *Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* di prioritario interesse conservazionistico ai sensi della Dir. 92/43/CEE. Ne rappresenta però un aspetto poco strutturato a causa della giovane età degli esemplari che danno luogo alla fitocenosi.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-17 - Aspetto del Phytocoenon a *Pinus pinaster*. La pineta, costituita da giovani esemplari di Pino marittimo, è riferibile all'habitat 2270 - *Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.

4.2.10 Phytocoenon a *Scirpoides holoschoenus* – Habitat 6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion

In corrispondenza delle depressioni retrodunali più umide si sviluppa una prateria meso-igrofila chiusa a netta dominanza di *Scirpoides holoschoenus*. Questa tipologia vegetazionale è stata osservata solamente nel settore meridionale dell'area di studio, dove ricopre superfici poco estese. La fitocenosi è affine all'associazione **Holoschoenetum romani** rilevata da VAGGE & BIONDI (1999) per la zona di Calambrone - Tirrenia. Come essa va pertanto collocata nell'**Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni** (= **Molinio-Holoschoenion**), in cui vengono inquadrare le fitocenosi prative meso-igrofile che si sviluppano su suoli meso-eutrofici ricchi di basi.

Il Phytocoenon a *Scirpoides holoschoenus* è riferibile all'habitat 6420 "Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion" ai sensi della Dir. 92/43/CEE.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-18 - Nelle depressioni retrodunali più umide si sviluppa il Phytocoenon a *Scirpoides holoschoenus*. La fitocenosi è riferibile all'habitat 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion.

Phytocoenon a <i>Scirpoides holoschoenus</i>	
N. rilievo	1
Superficie rilevata m ²	25
Copertura totale (%)	100
Altezza media strato A (m)	-
Copertura strato A (%)	-
Altezza media strato B (m)	-
Copertura strato B (%)	-
Altezza media strato C (m)	1
Copertura strato C (%)	100
N. Specie	7
Habitat N2000	6420
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	5
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	1
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	+
<i>Galium aparine</i> L.	+
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+
<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis	+
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	+

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

4.2.11 Altre unità ambientali cartografate

Oltre a tutte le tipologie vegetazionali sopra descritte, nella carta della vegetazione dell'area di indagine sono state riportate unità ambientali per le quali non è stato necessario effettuare rilevamenti fitosociologici. In particolare, sono stati riportati ambienti privi di vegetazione quali il **mare**, la **foce del Canale Scolmatore** e le **sabbie litoranee prive di vegetazione** (zona afitoica). Sono state inoltre riportate unità ambientali ad elevato grado di artificialità quali le **aree urbanizzate**, la **scogliera** che delimita il Canale Scolmatore e le **piste in terra / sabbia battuta**.

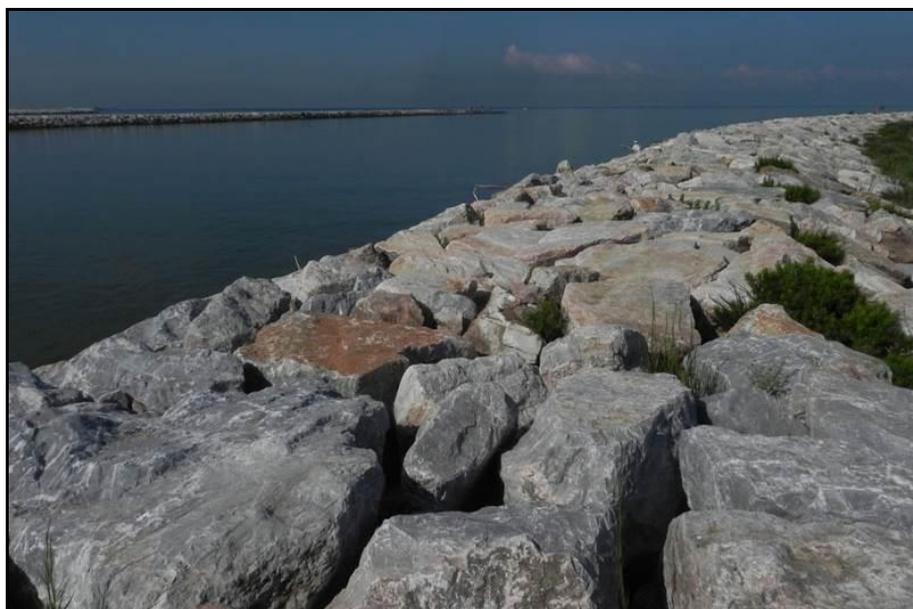


Foto 4-19 - Aspetto della foce del Canale Scolmatore e della scogliera che lo delimita.

Nella porzione meridionale dell'area di studio sono presenti superfici con **vegetazione sinantropica prevalentemente erbacea**, in particolare in corrispondenza di un rilevato arginale parallelo alla linea di costa e al margine di piste sterrate che conducono alla spiaggia. In questi ambiti sono presenti numerose specie terofitiche quali *Plantago coronopus*, *Lagurus ovatus*, *Medicago littoralis*, *Rostraria litorea*, *Trifolium angustifolium* e *T. nigrescens*. Nelle aree maggiormente stabilizzate e meno disturbate sono presenti anche entità arbustive sparse quali *Juniperus macrocarpa*, *Cistus creticus* e *C. salviifolius*.

Infine, alcune dune prossime alla parte meridionale dell'area di indagine risultano degradate per l'impianto artificiale di tamerici (**vegetazione sinantropica con impianti di *Tamarix* spp.**).

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc



Foto 4-20 - Aspetto della vegetazione sinantropica presente sul rilevato arginale presente nel settore meridionale dell'area di indagine.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

4.3 Cantiere Biscottino

Come affermato in premessa, i due appezzamenti prativi in cui è previsto la prefabbricazione degli accropodi in località Biscottino risultano alquanto degradati e privi di elementi vegetazionali di interesse conservazionistico per il pregresso utilizzo come aree di stoccaggio di prefabbricati in calcestruzzo. Al momento del sopralluogo floristico-vegetazionale si presentavano inoltre sfalciati da poco, per cui non sono stati effettuati rilievi fitosociologici per la caratterizzazione vegetazionale di dettaglio. È stato però effettuato un censimento floristico completo.

Dal punto di vista vegetazionale i due appezzamenti si presentano come un complesso mosaico di formazioni prative (ed elofitiche) più o meno evolute e strutturate. Molto diffuse, in particolare nell'appezzamento di NE, più degradato dagli interventi antropici, sono formazioni aperte caratterizzate dalla presenza di *Dittrichia viscosa*, accompagnata da numerose terofite sinantropiche, tra cui le graminacee *Anisantha sterilis*, *Avena barbata*, *Festuca danthonii*, *Gastridium ventricosum*, *Gaudinia fragilis*, *Trisetaria panicea*, cui si aggiungono *Plantago coronopus*, *Medicago murex*, *Scorpiurus subvillosus*, *Trifolium angustifolium* e *T. campestre*.



Foto 4-21 - Appezzamento NE dell'area di cantiere Biscottino - Vegetazione aperta a dominanza di terofite sinantropiche con *Dittrichia viscosa*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

Nelle aree prative meno degradate dell'appezzamento NE (e in vaste aree dell'appezzamento SW) la specie dominante è la Gramigna rampicante (*Cynodon dactylon*), che forma densi tappeti paucispecifici.



Foto 4-22 - Appezzamento NE dell'area di cantiere Biscottino - Vegetazione a dominanza di *Cynodon dactylon*.

L'appezzamento SW risulta meno degradato ed è stato utilizzato probabilmente in passato come prato da foraggio per la presenza (sporadica) di Erba medica (*Medicago sativa*), mentre la graminacea spesso prevalente è risultata *Dactylis glomerata*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc



Foto 4-23 - Appezamento SW dell'area di cantiere Biscottino - Aspetto generale.

In entrambi gli appezzamenti, al margine di un canale che scorre parallelamente al lato settentrionale del cantiere in progetto (ed esternamente ad esso), sono presenti nuclei non strutturati a dominanza di Cannuccia di palude (*Phragmites australis*), una specie elofitica che, grazie alle sue proprietà stolinifere riesce a colonizzare anche ambienti non soggetti ad allagamenti. Anche tali formazioni vengono periodicamente e regolarmente sottoposte a sfalcio.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc



Foto 4-24 - Appezamento NE dell'area di cantiere Biscottino - Nei pressi di un canale che attraversa il campo sono presenti nuclei non strutturati a dominanza di *Phragmites australis*.

Nell'appezamento di SW è stato inoltre rilevato un piccolo nucleo a dominanza di Canna domestica (*Arundo donax*), nonché una piccola area arbustiva a prevalenza di *Rubus ulmifolius* da poco sottoposta ad un intervento di trinciatura.



Foto 4-25 - Appezamento SW dell'area di cantiere Biscottino - Nucleo di *Arundo donax*.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc



Foto 4-26 - Appezamento SW dell'area di cantiere Biscottino - Nucleo arbustivo recentemente sottoposto a trinciatura.

Lungo il canale sopra descritto è stata infine rilevata la presenza di due fitocenosi elofitiche: canneti a dominanza di *Phragmites australis* e cariceti a dominanza di *Carex* sp. (entità non identificabile a causa dello sfalcio).

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 4-27 - Canneto a dominanza di *Phragmites australis* lungo il canale che attraversa i due appezzamenti dell'area di cantiere Biscottino.



Foto 4-28 - Cariceto presente lungo il canale che attraversa i due appezzamenti dell'area di cantiere Biscottino.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

A est dell'area di cantiere è presente un appezzamento agricolo adibito a prato da sfalcio che risulta in parte incluso nel Sito ZSC-ZPS IT517000 "Padule di Suese e Biscottino". Al momento del sopralluogo il prato è stato rinvenuto da poco sfalcato.



Foto 4-29 - Aspetto del prato da sfalcio a est dell'area di cantiere Biscottino. L'appezzamento è in parte incluso nel Sito ZSC-ZPS IT517000 "Padule di Suese e Biscottino".

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

5 CARTE DELLA VEGETAZIONE (E DEGLI HABITAT)

5.1 Carta della vegetazione Calambrone

Come riportato in premessa, la carta dell'area di Calambrone riporta la distribuzione delle tipologie vegetazionali presenti nell'intorno del sabiodotto e del relativo cantiere. L'area di studio, avente un'estensione di circa 63 ha, è compresa all'interno di un buffer di 75 m verso mare e di 175 m verso l'interno rispetto al tracciato del sabbiodotto e all'area del cantiere in progetto.

Nella seguente tabella sono sintetizzate le diverse tipologie ambientali omogenee individuate all'interno dell'area di analisi riportate nella legenda della carta della vegetazione, ognuna con il valore di superficie (in m²) e relativa percentuale di copertura rispetto all'estensione totale dell'area di studio. Le situazioni in cui più tipologie vegetazionali si sono presentate strettamente intersecate tra di loro, al punto di non consentire la loro separazione su carta, sono state risolte cartograficamente facendo ricorso all'utilizzo di mosaici di vegetazione. Per le tipologie vegetazionali riconducibili ad habitat di interesse comunitario sono stati indicati i rispettivi codici habitat Natura 2000.

La tipologia ambientale prevalente è costituita dalle aree urbanizzate (22,4% dell'area di indagine), seguita dal mare (18,0%) e dalle sabbie litoranee prive di vegetazione (17,7%). Tra le tipologie ambientali di maggiore interesse conservazionistico, con presenza di habitat N2000, prevale la vegetazione delle dune consolidate (13,0%), seguita dalla vegetazione delle dune embrionali e mobili (6,2%). Le zone umide coprono il 7,5% dell'area di indagine.

Tabella 5-1 - Elenco delle unità ambientali omogenee cartografate nell'area di Calambrone

Tipologie ambientali omogenee (con mosaici di vegetazione)	Tipologie vegetazionali	Habitat N2000	Area (m ²)	%
Vegetazione delle linee di deposito marine	Salsolo kali-Cakiletum maritimae	1210	5989,4	0,9%
Vegetazione delle linee di deposito marine e delle dune embrionali (dune grigie)	Salsolo kali-Cakiletum maritimae + Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei + Echinophoro spinosae-Elymetum farctii + Elymo farcti-Spartinetum junceae	1210 + 2110	9902,6	1,6%
Vegetazione alofila litoranea	Phytocoenon a <i>Salicornia perennans</i> + Phytocoenon a <i>Parapholis filiformis</i> + Juncetum maritimi-acuti + Phytocoenon a <i>Limbarda</i>	1310 + 1410	11321,1	1,8%

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Tipologie ambientali omogenee (con mosaici di vegetazione)	Tipologie vegetazionali	Habitat N2000	Area (m ²)	%
	<i>crithmoides</i> + Phytocoenon a <i>Galatella tripolium</i>			
Vegetazione delle dune embrionali (dune grigie) e mobili (dune bianche)	Echinophoro spinosae-Elymetum farctii + Elymo farcti-Spartinetum junceae + Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae	2110 + 2120 + 2130	39431,3	6,2%
Vegetazione delle dune embrionali (dune grigie) mobili (dune bianche) con depressioni retrodunali umide	Echinophoro spinosae-Elymetum farctii + Elymo farcti-Spartinetum junceae + Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae + Phytocoenon a <i>Scirpoides holoschoenus</i>	2110 + 2120 + 6420	3049,6	0,5%
Vegetazione delle dune consolidate	Phytocoenon a <i>Helichrysum stoechas</i> + <i>Sileno coloratae</i> - <i>Vulpium membranaceae</i> + <i>Asparago acutifolii</i> - <i>Juniperetum macrocarpae</i> + Phytocoenon a <i>Pinus pinaster</i>	2210 + 2230 + 2250* + 2270*	82114,5	13,0%
Dune consolidate con vegetazione sinantropica	Vegetazione sinantropica con impianti di <i>Tamarix</i> spp. + <i>Sileno coloratae</i> - <i>Vulpium membranaceae</i>	2230	9249,4	1,5%
Zone umide	Phragmitetum australis + Phytocoenon a <i>Arundo donax</i> + Phytocoenon a <i>Tamarix</i> spp.	-	47339,8	7,5%
Vegetazione sinantropica prevalentemente erbacea	Vegetazione sinantropica prevalentemente erbacea	-	20431,0	3,2%
Sabbie litoranee prive di vegetazione	Sabbie litoranee prive di vegetazione	-	112081,0	17,7%
Mare	Mare	-	114050,6	18,0%
Foce Canale Scolmatore	Foce Canale Scolmatore	-	25092,2	4,0%
Scogliera	Scogliera	-	5968,8	0,9%
Aree urbanizzate	Aree urbanizzate	-	141706,3	22,4%
Piste in terra / sabbia battuta	Piste in terra / sabbia battuta	-	5142,6	0,8%
Totale complessivo			632870,4	100%

Si riporta di seguito la carta della vegetazione (suddivisa in 3 porzioni), preceduta dalla relativa legenda.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Legenda

-  Area urbanizzata
-  Duna consolidata con vegetazione sinantropica
-  Foce Canale Scolmatore
-  Mare
-  Pista in terra / sabbia battuta
-  Sabbie litoranee prive di vegetazione
-  Scogliera
-  Vegetazione alofila litoranea
-  Vegetazione delle dune consolidate
-  Vegetazione delle dune embrionali (dune grigie) e mobili (dune bianche)
-  Vegetazione delle dune embrionali (dune grigie) mobili (dune bianche) con depressioni retrodunali umide
-  Vegetazione delle linee di deposito marine
-  Vegetazione delle linee di deposito marine e delle dune embrionali (dune grigie)
-  Vegetazione sinantropica prevalentemente erbacea
-  Zona umida
-  Tracciato sabbiodotto in progetto
-  Cantiere Foce Armata

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

Come già precedentemente affermato (paragrafo 4.2.1), l'unico habitat direttamente impattato dalla realizzazione del sabbiodotto è il **1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine"**. Si tratta di un habitat a carattere pioniero ed effimero che, grazie a queste caratteristiche, è in grado di rigenerarsi in tempi brevi anche a seguito di interventi di movimentazione sabbia, purché al termine dei lavori vengano ristabilite prontamente le condizioni morfologiche preesistenti.

In prossimità delle estremità settentrionale e meridionale dell'opera in progetto saranno invece lambiti dal tracciato del sabbiodotto gli habitat delle dune più prossime alla battigia, quindi in particolare l'habitat **2110 "Dune embrionali mobili"**. Nella parte settentrionale dell'area di intervento esso si trova intersecato a mosaico con gli habitat **2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)"** e **2130* "Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)"**; nella parte meridionale si trova invece a mosaico con l'habitat **1210**. Per evitare impatti diretti sugli habitat dunali, intrinsecamente fragili, sarà fondamentale operare con i mezzi meccanici esclusivamente sul lato del sabbiodotto rivolto al mare. Su questo lato la spiaggia è generalmente priva di vegetazione a causa dell'elevata frequentazione antropica, con l'eccezione del tratto più meridionale dell'area di intervento, in cui sarà interferito l'habitat **1210**, di cui si è discusso poco sopra.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

5.2 Carta della vegetazione cantiere Biscottino

L'area di studio, avente un'estensione di circa 12 ha, è compresa all'interno di un buffer di 100 m rispetto all'area del cantiere Biscottino in progetto. Nella seguente tabella sono sintetizzate le diverse tipologie ambientali omogenee individuate all'interno dell'area di analisi riportate nella legenda della carta della vegetazione, ognuna con il valore di superficie (in m²) e relativa percentuale di copertura rispetto all'estensione totale dell'area di studio. In questo caso **non sono state rilevate fitocenosi riferibili ad habitat di interesse comunitario**.

La tipologia ambientale più diffusa è costituita dall'ampia zona industriale presente nel settore meridionale del buffer (32,9% della superficie dell'area di indagine), seguita dalle praterie degradate (19,8%) costituite per la maggior parte dell'estensione dagli appezzamenti in cui è prevista l'installazione del cantiere. Ben rappresentati sono i canneti a *Phragmites australis* (11,4% che salgono a 12,7% se si considerano i casi in cui sono presenti in mosaico con cariceti) e le praterie da fieno, costituite da un appezzamento in parte ricompreso nel Sito ZSC-ZPS IT517000 "Padule di Suese e Biscottino".

Tabella 5-2 - Elenco delle unità ambientali omogenee cartografate nell'area di cantiere Biscottino.

Tipologie ambientali omogenee	Area (m ²)	%
Aree urbanizzate	1699,3	1,4%
Canneti a <i>Phragmites australis</i> (<i>Phragmitetum australis</i>)	13881,5	11,4%
Corpi idrici privi di vegetazione macrofitica	10939,0	9,0%
Margini stradali con vegetazione sinantropica	8884,2	7,3%
<i>Phragmitetum australis</i> + Cariceto a <i>Carex</i> sp.	1525,0	1,3%
Praterie degradate	24096,7	19,8%
Prato da fieno	13835,1	11,4%
Strade	6753,8	5,6%
Zona industriale	39951,0	32,9%
Totale complessivo	121565,6	100,0%

Si riporta di seguito la carta della vegetazione preceduta dalla relativa legenda.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Legenda

-  cantiere biscottino
-  Area urbanizzata
-  Canneto a *Phragmites australis* (*Phragmitetum australis*)
-  Corpo idrico privo di vegetazione macrofitica
-  Margine stradale con vegetazione sinantropica
-  *Phragmitetum australis* + *Cariceto* a *Carex* sp.
-  Prateria degradata
-  Prato da fieno
-  Strada
-  Zona industriale



Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

6 ANALISI FLORISTICA

Si riportano di seguito i risultati del censimento floristico effettuato nelle due aree di studio.

6.1 Censimento floristico area Calambrone

Il censimento floristico dell'area di Calambrone è stato eseguito nella stessa area di indagine individuata per lo studio della vegetazione e degli habitat. Nella seguente tabella si riporta la checklist delle specie floristiche rilevate durante il sopralluogo, integrate con segnalazioni bibliografiche tratte in buona parte da Wikiplantbase #Toscana.

Tabella 6-1 - Checklist floristica dell'area Calambrone. Per ogni *taxon* sono stati riportati la famiglia botanica di appartenenza, la forma biologica ed il corotipo ed è stato indicato se il dato deriva dall'apposito rilevamento effettuato nell'ambito della presente ricerca (Ril. 2023) e/o da fonti bibliografiche (Biblio). In grassetto: specie di interesse conservazionistico.

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P.Guo subsp. maritima	Asteraceae	Ch suffr	Medit-Atlant.		x
Agave americana L. subsp. americana	Asparagaceae	P caesp	N-Americ.	x	
Althaea cannabina L.	Malvaceae	H scap	S-Europ.-W-Asiat.		x
Althaea officinalis L.	Malvaceae	H scap	Sudsib.- (Subpontica)	x	
Amorpha fruticosa L.	Fabaceae	P caesp	N-Americ.	x	
Anacyclus radiatus Loisel. subsp. radiatus	Asteraceae	T scap	Stenomedit.	x	x
Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	Poaceae	T scap	Eurimedit.		x
Anisantha madritensis (L.) Nevski subsp. madritensis	Poaceae	T scap	Eurimedit.	x	x
Anisantha sterilis (L.) Nevski	Poaceae	T scap	Eurimedit.-Turan.	x	
Anthemis arvensis L. subsp. arvensis	Asteraceae	T scap	Steno-Medit.		x
Anthemis maritima L. subsp. maritima	Asteraceae	H scap	W-Medit.	x	x
Anthoxanthum odoratum L.	Poaceae	H caesp	Eurasiat.		x
Arbutus unedo L.	Ericaceae	P caesp	Stenomedit.	x	
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss. subsp. leptoclados	Caryophyllaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Caryophyllaceae	T scap	Subcosmop.		x
Aristolochia clematitis L.	Aristolochiaceae	G rad	Eurimedit.	x	x
Aristolochia rotunda L. subsp. rotunda	Aristolochiaceae	G rhiz	N-Euri-Medit.		x
Artemisia verlotiorum Lamotte	Asteraceae	H scap	E-Asiat.		x
Arundo donax L.	Poaceae	G rhiz	Subcosmop.	x	x

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asparagaceae	G rhiz	Stenomedit.	x	x
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	Chenopodiaceae	T scap	Circumbor.	x	x
<i>Atriplex tatarica</i> L.	Chenopodiaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Avena sterilis</i> L.	Poaceae	T scap	Medit.-Tur.	x	x
<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.	Orobanchaceae	T scap	Medit-Atlant.	x	x
<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae	H ros	Europ.-Caucas.		x
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>	Gentianaceae	T scap	Euri-Medit.	x	x
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	Cyperaceae	G rhiz	Cosmopol.		x
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Poaceae	T scap	Subcosmop.	x	x
<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	Brassicaceae	T scap	Medit-Atlant.	x	x
<i>Calamagrostis arenaria</i> (L.) Roth subsp. <i>arundinacea</i> (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci	Poaceae	G rhiz	Eurimedit.	x	x
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	H bienn	Cosmopol.		x
<i>Carex divisa</i> Huds.	Cyperaceae	G rhiz	Eurimedit.-Atl.		x
<i>Carex extensa</i> Gooden.	Cyperaceae	H scap	Medit-Atlant.	x	x
<i>Carex otrubae</i> Podp.	Cyperaceae	H caesp	Eurimedit.-Atl.		x
<i>Carex punctata</i> Gaudin	Cyperaceae	H caesp	Euri-Medit. - Subatl.		x
<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L.Bolus	Aizoaceae	Ch suffr	Africana	x	
<i>Catapodium balearicum</i> (Willk.) H.Scholz	Poaceae	T scap	Medit-Atlant.	x	x
<i>Cenchrus incertus</i> M.A.Curtis	Poaceae	T scap	America trop. e subtrop.		x
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	Gentianaceae	H bienn	Paleotemp.		x
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce subsp. <i>pulchellum</i>	Gentianaceae	T scap	Paleotemp.	x	
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Caryophyllaceae	T scap	Eurasiat.	x	x
<i>Chenopodium opulifolium</i> Schrad. ex W.D.J.Koch & Ziz	Chenopodiaceae	T scap	Europ.		x
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae	G rad	Eurasiat.		x
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet	Cistaceae	NP	Stenomedit.	x	
<i>Cistus salviifolius</i> L.	Cistaceae	NP	Stenomedit.	x	
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.	Asteraceae	T scap	Stenomedit.		x
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	G rhiz	Paleotemp.	x	x
<i>Convolvulus sepium</i> L.	Convolvulaceae	H scand	Paleotemp.	x	x
<i>Convolvulus soldanella</i> L.	Convolvulaceae	G rhiz	Cosmopol.	x	x
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Poaceae	H caesp	SE-S-Americ.	x	
<i>Cota tinctoria</i> (L.) J.Gay subsp. <i>tinctoria</i>	Asteraceae	H bienn	Centro-Europ.-Pontica		x
<i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	Asteraceae	T scap	Eurimedit.	x	

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
<i>Crepis vesicaria</i> L.	Asteraceae	T scap	Submedit.-Subatlant.		x
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Apiaceae	H scap	Eurimedit.	x	x
<i>Cuscuta cesattiana</i> Bertol.	Convolvulaceae	T par	N-Americ.		x
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	G rhiz	Cosmopol.	x	x
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Poaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae	H caesp	Paleotemp.	x	x
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Poaceae	H caesp	Stenomedit.	x	x
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Apiaceae	H bienn	Cosmop. Paleotemp.	x	x
<i>Daucus pumilus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	Apiaceae	T scap	Stenomedit.		x
<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	Caryophyllaceae	H scap	NW-Medit.		x
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Dioscoreaceae	G rad	Eurimedit.		x
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	Asteraceae	H scap	Eurimedit.	x	x
<i>Echinophora spinosa</i> L.	Apiaceae	H scap	Eurimedit.	x	x
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Elaeagnaceae	P scap	Asiat.		x
<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex Melderis	Poaceae	G rhiz	Eurimedit.	x	
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould subsp. <i>repens</i>	Poaceae	G rhiz	Circumbor.		x
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Orchidaceae	G rhiz	Circumbor.		x
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Asteraceae	T scap	N-Americ.	x	
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae	T scap	N-Americ.		x
<i>Eryngium maritimum</i> L.	Apiaceae	G rhiz	Medit-Atlant.	x	x
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>	Euphorbiaceae	T scap	Cosmopol.		x
<i>Euphorbia nutans</i> Lag.	Euphorbiaceae	T scap	N-Americ.		x
<i>Euphorbia paralias</i> L.	Euphorbiaceae	G rhiz	Eurimedit.-Atl.	x	x
<i>Euphorbia peplis</i> L.	Euphorbiaceae	T rept	Eurimedit.	x	x
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbiaceae	T scap	Eurosib.	x	
<i>Festuca bromoides</i> L.	Poaceae	T caesp	Paleotemp.	x	
<i>Festuca fasciculata</i> Forssk.	Poaceae	T caesp	Medit-Atlant.	x	x
<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	Papaveraceae	T scap	Paleotemp.		x
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	Asteraceae	H bienn	Eurasiat.	x	
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	T scap	Eurasiat.	x	
<i>Geranium columbinum</i> L.	Geraniaceae	T scap	Europ.-Sudsib.		x
<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae	T scap	Eurasiat.		x
<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	T scap	Eurasiat.		x
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Geraniaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Geraniaceae	T scap	Paleotemp.		x

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Papaveraceae	H scap	Eurimedit.		x
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Asteraceae	T scap	Eurimedit.		x
Halimione portulacoides (L.) Aellen	Chenopodiaceae	Ch suffr	Circumbor.	x	
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Araliaceae	P lian	Submedit.-Subatlant.	x	x
Helichrysum stoechas (L.) Moench subsp. stoechas	Asteraceae	Ch suffr	Stenomedit.	x	x
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Asteraceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	Poaceae	H caesp	Circumbor.	x	x
<i>Holcus mollis</i> L. subsp. <i>mollis</i>	Poaceae	H caesp	Circumbor.		x
<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	Poaceae	T scap	Eurimedit.	x	x
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	H ros	Europ.-Caucas.	x	x
<i>Juncus acutus</i> L. subsp. <i>acutus</i>	Juncaceae	H caesp	Eurimedit.	x	x
<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	T caesp	Cosmopol.		x
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae	H caesp	Eurosib.		x
<i>Juncus hybridus</i> Brot.	Juncaceae	T caesp	Medit-Atlant.		x
Juncus littoralis C.A.Mey.	Juncaceae	H caesp	Eurimedit.-Turan.		x
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Juncaceae	G rhiz	Subcosmop.		x
Juniperus macrocarpa Sm.	Cupressaceae	P caesp	Eurimedit.	x	x
<i>Lactuca sativa</i> L. subsp. <i>serriola</i> (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi	Asteraceae	H bienn	Eurimedit.-Sudsib.	x	
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	Poaceae	T scap	Eurimedit.	x	x
<i>Lathyrus aphaca</i> L. subsp. <i>aphaca</i>	Fabaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.	x	
<i>Leontodon tuberosus</i> L.	Asteraceae	H ros	Stenomedit.		x
<i>Lepidium draba</i> L. subsp. <i>draba</i>	Brassicaceae	G rhiz	Eurimedit.-Turan.		x
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Oleaceae	NP	Europ.-W-Asiat.		x
Limbarda crithmoides (L.) Dumort. subsp. longifolia (Arcang.) Greuter	Asteraceae	Ch suffr	SW Europ.	x	x
<i>Linum strictum</i> L.	Linaceae	T scap	Steno-Medit.	x	
<i>Linum tenuifolium</i> L.	Linaceae	Ch suffr	Submedit.-Pontico		x
<i>Linum usitatissimum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.	Linaceae	H bienn	Eurimedit.		x
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Poaceae	T scap	Euri-Medit.		x
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	H caesp	Eurasiat.	x	x
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Caprifoliaceae	P lian	E-Asiat.	x	
<i>Lotus angustissimus</i> L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Fabaceae	H scap	Paleotemp. (Cosmop.)		x
<i>Lotus hirsutus</i> L.	Fabaceae	Ch suffr	Eurimedit.	x	x
<i>Lotus maritimus</i> L.	Fabaceae	H scap	Medit.-Pontica		x

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Fabaceae	H scap	Paleotemp.	x	
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>arvensis</i>	Primulaceae	T rept	Eurimedit. (Subcosmop.)	x	x
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	H scap	Subcosmop.	x	x
<i>Malva nicaeensis</i> All.	Malvaceae	H bienn	Stenomedit.	x	
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	H scap	Eurosib. (Subcosmop.)		x
<i>Medicago littoralis</i> Loisel.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.	x	x
<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
Medicago marina L.	Fabaceae	Ch rept	Eurimedit.		x
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.-Centro-Asiat.		x
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	H scap	W-Eurasiat.		x
Nerium oleander L. subsp. oleander	Apocynaceae	P caesp	Stenomedit.		x
<i>Oenothera chicaginesis</i> de Vries ex Renner & Cleland	Onagraceae	H bienn	Avv. Naturalizz.	x	
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	Poaceae	H caesp	Medit.-Turán.	x	
<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>	Fabaceae	Ch suffr	Euri-Medit.		x
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Orchidaceae	G bulb	Eurimedit.	x	x
<i>Orobanche crenata</i> Forssk.	Orobanchaceae	T scap	Eurimedit.-Turán.		x
<i>Orobanche litorea</i> Guss.	Orobanchaceae	T par	Eurimedit.	x	x
<i>Oxalis articulata</i> Savigny	Oxalidaceae	G rhiz	S-Americ.		x
Pancreatium maritimum L.	Amarylidaceae	G bulb	Stenomedit.	x	x
<i>Papaver dubium</i> L.	Papaveraceae	T scap	Eurimedit.-Turán.		x
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Papaveraceae	T scap	E-Medit.		x
<i>Parapholis filiformis</i> (Roth) C.E.Hubb.	Poaceae	T scap	Medit-Atlant.	x	
<i>Parapholis strigosa</i> (Dumort.) C.E.Hubb.	Poaceae	T scap	Medit-Atlant.		x
<i>Parietaria judaica</i> L.	Urticaceae	H scap	Eurimedit.-Macaron.		x
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Urticaceae	H scap	Centro-Europ.-Caucas.		x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Vitaceae	P lian	N-Americ.		x
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Poaceae	H caesp	S-Americ.		x
Periploca graeca L.	Apocynaceae	P lian	Stenomedit.	x	x
<i>Petrorhagia dubia</i> (Raf.) G.López & Romo	Caryophyllaceae	T scap	Stenomedit.	x	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	Oleaceae	P caesp	Stenomedit.		x
<i>Phleum arenarium</i> L. subsp. <i>caesium</i> H.Scholz	Poaceae	T scap	Medit-Atlant.		x
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	Poaceae	He	Subcosmop.	x	x
<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>	Pinaceae	P scap	Stenomedit.	x	
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Anacardiaceae	P caesp	Stenomedit.	x	

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	Pittosporaceae	NP	E-Asiat.	x	x
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantaginaceae	T scap	Euri-Medit.	x	x
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	H ros	Eurasiat.	x	x
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	H ros	Eurasiat.	x	x
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	T caesp	Cosmopol.	x	x
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. subsp. <i>tetraphyllum</i>	Caryophyllaceae	T scap	Eurimedit.		x
Polygonum maritimum L.	Polygonaceae	H rept	Subcosmop.	x	x
<i>Populus nigra</i> L. subsp. <i>nigra</i>	Salicaceae	P scap	Paleotemp.		x
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	H ros	Paleotemp.		x
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae	H scap	Eurimedit.		x
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	Fagaceae	P scap	Stenomedit.		x
<i>Ranunculus muricatus</i> L.	Ranunculaceae	T scap	Eurimedit.		x
<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Brassicaceae	T scap	Eurimedit.	x	x
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Asteraceae	H scap	Stenomedit.	x	
<i>Reseda alba</i> L. subsp. <i>alba</i>	Resedaceae	T scap	Stenomedit.		x
<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>	Rhamnaceae	P caesp	Stenomedit.	x	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	P caesp	N-Americ.		x
<i>Rostraria litorea</i> (All.) Holub	Poaceae	T scap	W-Stenomedit.	x	
<i>Rubia peregrina</i> L.	Rubiaceae	P lian	Stenomedit.	x	x
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosaceae	NP	Eurimedit.	x	x
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Polygonaceae	H scap	Eurasiat.	x	x
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	H scap	Subcosmop.		x
<i>Salicornia perennans</i> Willd. subsp. <i>perennans</i>	Chenopodiaceae	T scap	Medit-Atlant.	x	
<i>Salsola tragus</i> L.	Chenopodiaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
<i>Samolus valerandi</i> L.	Primulaceae	H scap	Cosmopol.		x
<i>Schoenus nigricans</i> L.	Cyperaceae	H caesp	Subcosmop.		x
<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	Cyperaceae	G rhiz	Euri-Medit.	x	x
Serapias neglecta De Not.	Orchidaceae	G bulb	Subendem.	x	x
Silene canescens Ten.	Caryophyllaceae	T scap	Stenomedit.	x	x
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Caryophyllaceae	H bienn	Paleotemp.	x	x
<i>Silene nocturna</i> L. subsp. <i>nocturna</i>	Caryophyllaceae	T scap	S-Medit.		x
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	Caryophyllaceae	H ros	Eurasiat.	x	
<i>Sinapis alba</i> L. subsp. <i>alba</i>	Brassicaceae	T scap	E-Medit.(?)		x
<i>Sinapis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Brassicaceae	T scap	Stenomedit.		x
<i>Sisylax atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet	Dipsacaceae	H bienn	Stenomedit.	x	
<i>Smilax aspera</i> L.	Smilacaceae	G rhiz	Subtrop.	x	x
<i>Soda inermis</i> Fourr.	Chenopodiaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	Solanaceae	T scap	S-Americ.	x	x

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
Solanum nigrum L.	Solanaceae	T scap	Cosmopol.		x
Solidago virgaurea L. subsp. litoralis (Savi) Briq. & Cavill.	Asteraceae	H scap	Endem.	x	
Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper	Asteraceae	T scap	Eurasiat.	x	x
Sonchus oleraceus L.	Asteraceae	T scap	Eurasiat.	x	x
Sonchus tenerrimus L.	Asteraceae	T scap	Stenomedit.	x	
Spartium junceum L.	Fabaceae	P caesp	Eurimedit.		x
Spergularia media (L.) C.Presl	Caryophyllaceae	Ch suffr	Subcosmop.	x	
Sporobolus indicus (L.) R.Br.	Poaceae	H caesp	N-Americ.	x	x
Sporobolus pumilus (Roth) P.M.Peterson & Saarela	Poaceae	G rhiz	Anfiatlant.	x	x
Sporobolus virginicus (L.) Kunth	Poaceae	G rhiz	Subtrop.	x	x
Sulla coronaria (L.) Medik.	Fabaceae	H scap	W-Medit.(?)	x	
Symphotrichum squamatum (Spreng.) G.L.Nesom	Asteraceae	T scap	Neotrop.		x
Tamarix africana Poir.	Tamaricaceae	P scap	W-Medit.	x	x
Tamarix gallica L.	Tamaricaceae	P caesp	W-Stenomedit.	x	x
Thinopyrum acutum (DC.) Banfi	Poaceae	H caesp	Medit.		x
Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	Apiaceae	T scap	Subcosmop.	x	x
Tragopogon porrifolius L.	Asteraceae	H bienn	Euri-Medit.		x
Tribulus terrestris L.	Zygophyllaceae	T rept	Cosmopol.		x
Trifolium angustifolium L. subsp. angustifolium	Fabaceae	T scap	Euri-Medit.	x	
Trifolium arvense L. subsp. arvense	Fabaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
Trifolium campestre Schreb.	Fabaceae	T scap	Paleotemp.	x	x
Trifolium fragiferum L. subsp. fragiferum	Fabaceae	H rept	Paleotemp.		x
Trifolium hybridum L. subsp. hybridum	Fabaceae	H caesp	Medit-Atlant.		x
Trifolium nigrescens Viv. subsp. nigrescens	Fabaceae	T scap	Eurimedit.	x	
Trifolium pratense L. subsp. pratense	Fabaceae	H scap	Eurosiber.		x
Trifolium squamosum L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.		x
Trifolium squarrosum L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.	x	
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute	Fabaceae	T scap	Eurasiat.	x	x
Trigonella officinalis (L.) Coulot & Rabaute	Fabaceae	H bienn	Eurasiat.	x	x
Trigonella smalii Coulot & Rabaute	Fabaceae	T scap	Medit.-Turan.	x	
Trigonella sulcata (Desf.) Coulot & Rabaute	Fabaceae	T scap	S-Medit.	x	
Tripidium ravennae (L.) H.Scholz subsp. ravennae	Poaceae	H scap	Medit.-Turan.		x
Trisetaria panicea (Lam.) Paunero	Poaceae	T scap	W-Stenomedit.	x	x
Ulmus minor Mill. subsp. minor	Ulmaceae	P caesp	Europ.-Caucas.	x	
Urospermum dalechampii (L.) F.W.Schmidt	Asteraceae	H scap	Eurimedit.	x	x
Urtica dioica L. subsp. dioica	Urticaceae	H scap	Subcosmop.		x
Valerianella carinata Loisel.	Valerianaceae	T scap	Eurimedit.		x

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo	Ril. 2023	Biblio
Valerianella eriocarpa Desv.	Valerianaceae	T scap	Stenomedit.		x
Verbascum thapsus L. subsp. thapsus	Scrophulariaceae	H bienn	Europ.-Caucas.		x
Verbena brasiliensis Vell.	Verbenaceae	T scap	S-Americ.		x
Verbena officinalis L.	Verbenaceae	H scap	Paleotemp.		x
Vicia angustifolia L.	Fabaceae	T scap	Medit.-Turan.	x	
Vicia hybrida L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.		x
Vinca major L. subsp. major	Apocynaceae	Ch rept	Eurimedit.		x
Xanthium orientale L.	Asteraceae	T scap	Americ.	x	x
Yucca gloriosa L.	Asparagaceae	P caesp	N-Americ.	x	x

Nell'area di studio sono stati complessivamente censiti 241 *taxa* vegetali, appartenenti a 58 famiglie botaniche. Le famiglie più frequenti sono le Poaceae (39 *taxa*, 16,2% della flora complessiva), le Fabaceae (33 *taxa*, 13,7%) e le Asteraceae (32 *taxa*, 13,3%). Queste 3 famiglie costituiscono ben il 43,2% della flora complessiva. Seguono a lunga distanza le Caryophyllaceae (11 *taxa*, 4,6%), le Chenopodiaceae e le Cyperaceae (entrambe 7 *taxa*, 2,9%).

Sono state censite 30 entità alloctone, che costituiscono il 12,4% della flora complessiva. Tra di esse le più frequenti sono quelle di origine americana (17 *taxa*, 56,7% della flora esotica),

La forma biologica più frequente è costituita dalle Terofite (42,3% della flora complessiva), seguite dalle Emicriptofite (29,9%), dalle Fanerofite (11,6%) e dalle Geofite (11,2%).

Il tipo corologico nettamente prevalente è costituito dalle Mediterranee (45,6%), seguite a lunga distanza dalle Eurasiatiche (19,5%) e dalle Esotiche (12,4%). Ben rappresentate anche le Subatlantiche (7,9%), costituite esclusivamente da entità a distribuzione Mediterraneo-Atlantica. Si segnala infine la presenza di un'entità endemica: *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis* (= *S. litoralis*), il cui areale è ristretto al litorale toscano da Marina di Luni alla Maremma toscana (Arrigoni, 2021).

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

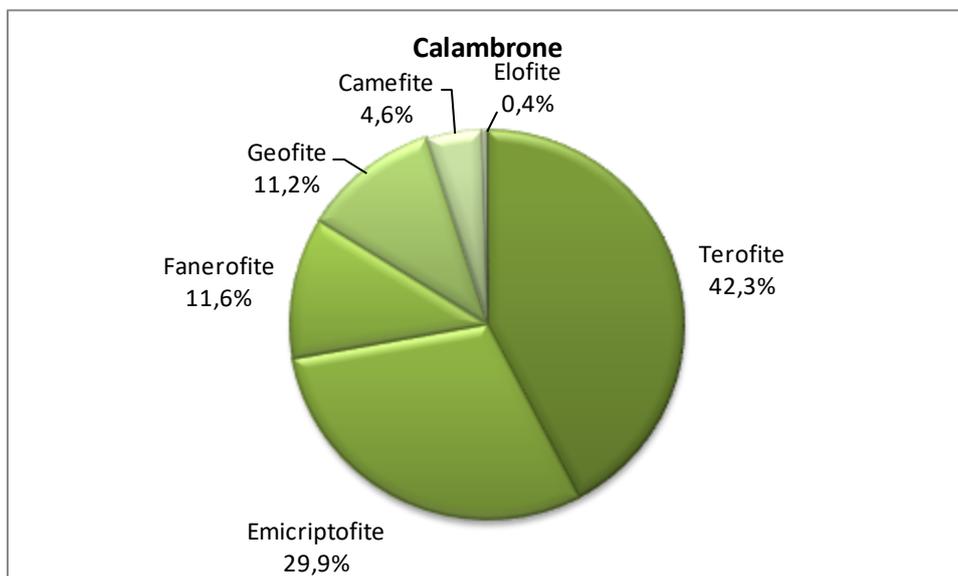


Figura 6-1 - Spettro biologico dell'area Calambrone.

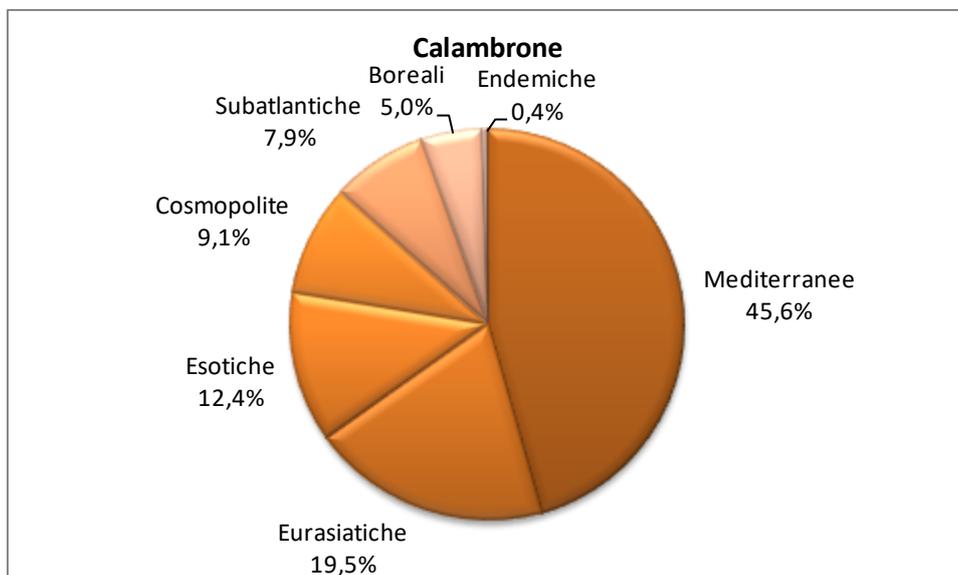


Figura 6-2 - Spettro corologico dell'area Calambrone.

6.1.1 Specie vegetali di interesse conservazionistico

Non sono state censite specie di interesse comunitario.

Sono state censite **18 specie di interesse regionale ai sensi della L.R. 56/2000** (allegato

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

A3 - Specie vegetali la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR):

- *Calamagrostis arenaria* (L.) Roth subsp. *arundinacea* (Husn.) Banfi, Galasso & Bartolucci (= *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*)
- *Cuscuta cesattiana* Bertol. (= *C. cesatiana*)
- *Epipactis palustris* (L.) Crantz
- *Eryngium maritimum* L.
- *Euphorbia paralias* L.
- *Galatella tripolium* (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi (= *Aster tripolium*)
- *Halimione portulacoides* (L.) Aellen
- *Helichrysum stoechas* (L.) Moench subsp. *stoechas*
- *Juniperus macrocarpa* Sm.
- *Limbarda crithmoides* (L.) Dumort. subsp. *longifolia* (Arcang.) Greuter (= *Inula crithmoides*)
- *Medicago marina* L.
- *Nerium oleander* L. subsp. *oleander*
- *Pancratium maritimum* L.
- *Periploca graeca* L.
- *Polygonum maritimum* L.
- *Serapias neglecta* De Not.
- *Silene canescens* Ten.
- *Solidago virgaurea* L. subsp. *litoralis* (Savi) Briq. & Cavill. (= *S. litoralis*)

Tra le specie di interesse regionale, 2 sono elencate nell'**allegato C** in cui sono riportate le **specie vegetali protette ai sensi della L.R. 56/2000**:

- *Pancratium maritimum* L.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

- *Solidago virgaurea* L. subsp. *litoralis* (Savi) Briq. & Cavill.

Una specie è elencata nell'**allegato C1 della L.R. 56/2000** in cui sono riportate le **specie vegetali assoggettate a limitazioni nella raccolta**

- *Dianthus balbisii* Ser. subsp. *balbisii*

3 specie sono elencate nel **Repertorio Naturalistico Toscano** (RE.NA.TO. - SPOSIMO et al., 2005; CASTELLI, 2012):

- *Juncus littoralis* C.A.Mey.
- *Nerium oleander* L. subsp. *oleander*
- *Solidago virgaurea* L. subsp. *litoralis* (Savi) Briq. & Cavill.

Nota: la presenza locale di *Nerium oleander*, desunta da segnalazioni bibliografiche, consiste presumibilmente in forme di avventiziato a partire da esemplari coltivati, pertanto la specie in questo contesto rivestirebbe un limitato interesse conservazionistico.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 6-1 - *Eryngium maritimum*



Foto 6-2 - *Euphorbia paralias*



Foto 6-3 - *Solidago virgaurea* subsp. *litoralis*



Foto 6-4 - *Polygonum maritimum*

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc



Foto 6-5 - *Helichrysum stoechas*



Foto 6-6 - *Pancratium maritimum*



Foto 6-7 - *Periploca graeca*



Foto 6-8 - *Serapias neglecta*

Tra le specie di interesse conservazionistico sopra elencate, quelle che potrebbero con maggiore probabilità essere direttamente interferite dai lavori in progetto sono quelle rilevate nell'ambito della vegetazione delle linee di deposito marine prossime alla battigia, in cui si sviluppa l'habitat 1210. Tra di esse vi sono sicuramente *Galatella triplolium subsp. pannonica*, *Limbarda crithmoides subsp. longifolia* e *Polygonum*

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

maritimum. Si tratta di entità localmente abbondanti (in particolare le prime due) e al termine dei lavori non dovrebbero avere problemi a ricolonizzare le aree interessate dall'intervento una volta che siano state ripristinate le condizioni morfologiche preesistenti.

Altre specie di interesse conservazionistico che colonizzano occasionalmente l'habitat 1210 e che pertanto potrebbero essere interferite dai lavori in progetto sono le psammofile *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias* e *Medicago marina*. Delle tre, *Eryngium maritimum*,, abbondantissimo in loco, è l'entità a potenziale rischio di impatto durante i lavori, essendo stato notato anche al di fuori degli ambienti dunali su sabbie relativamente prossime alla battigia. Anche in questo caso la specie non dovrebbe avere difficoltà a ricolonizzare le aree di intervento al termine dei lavori. Si ritiene invece improbabile (o comunque poco significativo) il danneggiamento di popolazioni sia di *Euphorbia paralias*, che è stata osservata solo su dune lontane dalla battigia, sia di *Medicago marina*, non rilevata in loco al momento del sopralluogo.

La maggior parte delle altre entità di interesse conservazionistico crescono invece in ambienti dunali più o meno consolidati che non dovrebbero essere interferiti dai lavori in progetto. Le uniche eccezioni sono *Halimione portulacoides* e *Periploca graeca*. La prima cresce in ambienti umidi alofili, mentre la seconda è stata rinvenuta abbondante in corrispondenza di zone umide retrodunali. In entrambi i casi gli ambienti di crescita non dovrebbero essere interferiti dai lavori in progetto.

6.2 Censimento floristico area Biscottino

Il censimento floristico dell'area Biscottino è stato effettuato nei due appezzamenti pratici in cui è prevista l'installazione del cantiere e nelle aree immediatamente limitrofe. Nella seguente tabella si riporta la checklist delle specie floristiche rilevate durante il sopralluogo; non sono state trovate segnalazioni bibliografiche per l'area in esame.

Tabella 6-2 - Checklist floristica dell'area Biscottino. Per ogni taxon sono stati riportati la famiglia botanica di appartenenza, la forma biologica ed il corotipo. Tutti i dati derivano da osservazioni in campo effettuate nell'ambito della presente ricerca. In grassetto: specie di interesse conservazionistico.

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo
Anisantha sterilis (L.) Nevski	Poaceae	T scap	Eurimedit.-Turan.
Antirrhinum latifolium Mill.	Plantaginaceae	Ch frut	NW-Stenomedit.
Aristolochia clematitis L.	Aristolochiaceae	G rad	Eurimedit.
Artemisia vulgaris L.	Asteraceae	H scap	Circumbor.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo
<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	G rhiz	Subcosmop.
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Poaceae	T scap	Eurimedit.-Turan.
<i>Avena sterilis</i> L.	Poaceae	T scap	Eurimedit.-Turan.
<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.	Orobanchaceae	T scap	Medit-Atlant.
<i>Beta vulgaris</i> L.	Chenopodiaceae	H scap	Euri-Medit.
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>	Gentianaceae	T scap	Euri-Medit.
<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Poaceae	T scap	Subcosmop.
<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	Asteraceae	H bienn	Eurimedit.-Turan.
<i>Carex otrubae</i> Podp.	Cyperaceae	H caesp	Eurimedit.-Atl.
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce subsp. <i>pulchellum</i>	Gentianaceae	T scap	Paleotemp.
<i>Cephalaria transsylvanica</i> (L.) Roem. & Schult.	Dipsacaceae	T scap	SE-Europ.-Caucas (Pontica)
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	H bienn	Paleotemp. (Subcosmop.)
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.	Asteraceae	T scap	Stenomedit.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	G rhiz	Paleotemp. (Subcosmop.)
<i>Convolvulus sepium</i> L.	Convolvulaceae	H scand	Paleotemp.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornaceae	P caesp	Eurasiat.
<i>Crepis pulchra</i> L. subsp. <i>pulchra</i>	Asteraceae	T scap	Eurimedit.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	G rhiz	Cosmopol.
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Poaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae	H caesp	Paleotemp.
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Poaceae	H caesp	Stenomedit.
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Apiaceae	H bienn	Cosmop. Paleotemp.
<i>Dipsacus fullonum</i> L. subsp. <i>fullonum</i>	Dipsacaceae	H bienn	Eurimedit.
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	Asteraceae	H scap	Eurimedit.
<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Ervum gracile</i> DC.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Festuca danthonii</i> Asch. & Graebn. subsp. <i>danthonii</i>	Poaceae	T caesp	Eurimedit.
<i>Festuca danthonii</i> Asch. & Graebn. subsp. <i>danthonii</i>	Poaceae	T caesp	Subcosmop.
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Apiaceae	H scap	S-Eurimedit.
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Asteraceae	H bienn	Stenomedit.
<i>Galatella tripolium</i> (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. <i>pannonica</i> (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi	Asteraceae	H bienn	Eurasiat.
<i>Galium album</i> Mill. subsp. <i>album</i>	Rubiaceae	H scap	W-Eurasiat.
<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	T scap	Eurasiat.
<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	Poaceae	T scap	Stenomedit.-Atl.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	T scap	Euri-Medit.
<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	T scap	Eurasiat.
<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd.) Greuter	Poaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Heliotropiaceae	T scap	Eurimedit.-Turan.
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Asteraceae	T scap	Eurimedit.
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i>	Brassicaceae	H scap	Eurimedit. (Macarones.)
<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	Hypericaceae	H scap	Paleotemp. (Subcosmop.)
<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	H caesp	Eurasiat. (Circumbor.)
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Fabaceae	T scap	Stenomedit.
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	Fabaceae	H scap	Paleotemp.
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Primulaceae	T rept	Eurimedit. (Subcosmop.)
<i>Medicago murex</i> Willd.	Fabaceae	T scap	Stenomedit.
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	H scap	W-Eurasiat.
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	Poaceae	H caesp	Medit.-Turan.
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Papaveraceae	T scap	E-Medit.
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	Orobanchaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	Poaceae	H caesp	Stenomedit.- Macarones.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	Poaceae	He	Subcosmop.
<i>Picris hieracioides</i> L. subsp. <i>hieracioides</i>	Asteraceae	H scap	Eurosib.
<i>Plantago coronopus</i> L.	Plantaginaceae	T scap	Euri-Medit.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	H ros	Eurasiat. (Cosmopol.)
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	Poaceae	T scap	Subtrop.
<i>Polypogon viridis</i> (Gouan) Breistr.	Poaceae	H caesp	Paleotrop.
<i>Populus alba</i> L.	Salicaceae	P scap	Paleotemp.
<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae	H ros	Paleotemp. (Subcosmop.)
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Ranunculaceae	T scap	Eurimedit.
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	Poaceae	T caesp	Paleotemp.-Subtrop. (Subcosmop.)
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosaceae	NP	Eurimedit.
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	H scap	Subcosmop.
<i>Scorpiurus subvillosus</i> L.	Fabaceae	T scap	Steno-Medit.
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rubiaceae	T scap	Eurimedit. (Subcosmop.)
<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae	T scap	Euri-Medit. - Subcosmop.
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Caryophyllaceae	H bienn	Paleotemp.
<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet	Dipsacaceae	H bienn	Stenomedit.
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Asteraceae	T scap	Eurasiat.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Taxon	Famiglia	Forma biol.	Corotipo
			(Subcosmop.)
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	G rhiz	Tropic.
<i>Sulla coronaria</i> (L.) Medik.	Fabaceae	H scap	W-Medit.(?)
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link subsp. <i>arvensis</i>	Apiaceae	T scap	Subcosmop.
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae	T scap	Paleotemp.
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Fabaceae	T rept	Paleotemp.
<i>Trigonella officinalis</i> (L.) Coulot & Rabaute	Fabaceae	H bienn	Euriasiat. (Subcosmop.)
<i>Trigonella smalii</i> Coulot & Rabaute	Fabaceae	T scap	Medit.-Turan.
<i>Trigonella sulcata</i> (Desf.) Coulot & Rabaute	Fabaceae	T scap	S-Medit.
<i>Trisetaria panicea</i> (Lam.) Paunero	Poaceae	T scap	W-Stenomedit.
<i>Ulmus minor</i> Mill. subsp. <i>minor</i>	Ulmaceae	P caesp	Europ.-Caucas.
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	Scrophulariaceae	H bienn	Eurimedit.
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbenaceae	H scap	Paleotemp. (Cosmop.)
<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	T scap	W-Asiat.
<i>Vicia angustifolia</i> L.	Fabaceae	T scap	Medit.-Turan.
<i>Vicia lutea</i> L.	Fabaceae	T scap	Eurimedit.

Nell'area di studio sono stati censiti 89 *taxa* vegetali, appartenenti a 29 famiglie botaniche. La famiglia nettamente più frequente è costituita dalle Poaceae (23 *taxa*, 25,8% della flora complessiva), seguita dalle Fabacee (14 *taxa*, 15,7%) e dalle Asteraceae (11 *taxa*, 12,4%). Queste 3 famiglie costituiscono ben il 53,9% della flora complessiva.

Sono state rinvenute 6 entità alloctone, che costituiscono il 6,7% della flora dell'area.

La forma biologica più frequente è costituita dalle Terofite (50,6% della flora complessiva), seguite dalle Emicriptofite (37,1%). Molto distanziate le Geofite (5,6%) e le Fanerofite (4,5%). Tali risultati sono coerenti col fatto che il censimento floristico è stato effettuato nell'ambito di formazioni prative degradate.

Il tipo corologico nettamente prevalente è costituito dalle Mediterranee (50,6%), seguite dalle Eurasiatiche (27,0%), dalle Cosmopolite (10,1%) e dalle Esotiche (6,7%).

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

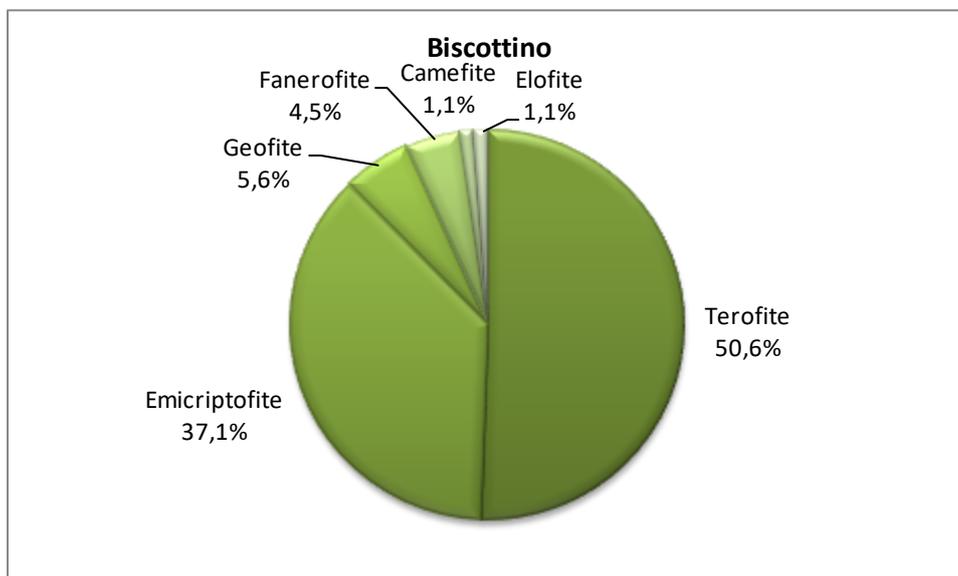


Figura 6-3 - Spettro biologico dell'area Biscottino.

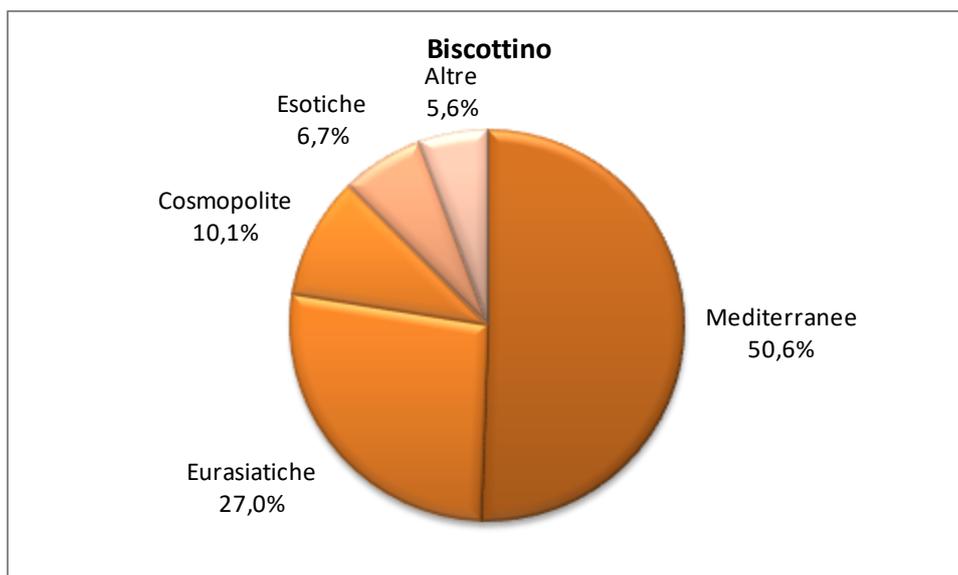


Figura 6-4 - Spettro corologico dell'area Biscottino.

6.2.1 Specie vegetali di interesse conservazionistico

Non sono state censite specie di interesse comunitario.

L'unica entità di interesse conservazionistico rinvenuta è una **specie di interesse regionale ai sensi della L.R. 56/2000 (allegato A3 - Specie vegetali la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR)**:

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

- *Galatella tripolium* (L.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi subsp. *pannonica* (Jacq.) Galasso, Bartolucci & Ardenghi (= *Aster tripolium*)

La presenza locale della specie, al di fuori dei suoi habitat di crescita di elezione (ambienti umidi salmastri costieri), è da ritenersi casuale e pertanto il suo interesse conservazionistico locale è limitato.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

7 CONCLUSIONI

L'analisi fitosociologica effettuata nell'area di Calambrone, interessata dagli interventi di realizzazione del sabbiodotto ha portato all'individuazione di 9 habitat di interesse comunitario:

- 1210 - **Vegetazione annua delle linee di deposito marine;**
- 1310 - **Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose;**
- 1410 - **Pascoli inondatai mediterranei (Juncetalia maritimi);**
- 2110 - **Dune embrionali mobili;**
- 2120 - **Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche);**
- 2130 - ***Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie);**
- 2250 - ***Dune costiere con *Juniperus* spp.;**
- 2270 - ***Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*;**
- 6420 - **Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion.**

Di questi, 3 sono di prioritario interesse conservazionistico (2130*, 2250*, 2270*).

L'unico habitat presente lungo il tracciato del sabbiodotto in progetto è il **1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine"**. Si tratta di un habitat a carattere pioniero ed effimero in grado di rigenerarsi in tempi brevi anche a seguito di interventi di movimentazione sabbia, purché al termine dei lavori vengano ristabilite prontamente le condizioni morfologiche preesistenti.

In prossimità delle estremità settentrionale e meridionale dell'opera in progetto saranno invece lambiti dal tracciato del sabbiodotto gli habitat delle dune più prossime alla battigia, in particolare l'habitat **2110 "Dune embrionali mobili"**. Nella parte settentrionale esso si trova intersecato a mosaico con gli habitat **2120 "Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)"** e **2130* "Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)"**; nella parte meridionale si trova invece a mosaico con l'habitat **1210**. Per evitare impatti diretti sugli habitat dunali,

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

intrinsecamente fragili, sarà fondamentale operare con i mezzi meccanici esclusivamente sul lato del sabbiodotto rivolto al mare. Su questo lato la spiaggia è generalmente priva di vegetazione a causa della frequentazione balneare, con l'eccezione del tratto più meridionale dell'area di intervento, in cui sarà interferito l'habitat **1210**.

Per minimizzare gli impatti su habitat e flora di interesse conservazionistico occorrerà accedere alle aree di intervento con i mezzi meccanici attraverso le piste già esistenti, e più precisamente con quella che procede parallela al Canale Scolmatore, a poca distanza da esso. Non dovranno in nessun modo essere danneggiati gli ambienti dunali né durante le lavorazioni né durante gli spostamenti dei mezzi meccanici.

Per scongiurare fenomeni erosivi occorrerà, per quanto possibile, evitare di tenere scavi aperti durante le mareggiate. Durante le operazioni di scavo il materiale estratto dovrà essere temporaneamente depositato sul lato a mare dello scavo stesso in modo da fungere da parziale barriera alle onde del mare. Il lavoro dovrà procedere evitando di lasciare lunghi tratti scavati. La posa delle tubazioni dovrà pertanto procedere di pari passo con l'esecuzione dello scavo e, volta posate, lo scavo dovrà essere prontamente ricoperto col materiale estratto in loco.

L'analisi floristica ha portato al censimento di 20 specie di interesse conservazionistico nell'area di indagine di Calambrone. Operando al di fuori degli ambienti dunali, le sole specie che saranno con ogni probabilità danneggiate sono *Galatella tripolium subsp. pannonica*, *Limbarda crithmoides subsp. longifolia* e *Polygonum maritimum*. Si tratta di entità localmente abbondanti (in particolare le prime due) e al termine dei lavori non dovrebbero avere problemi a ricolonizzare le aree interessate dall'intervento una volta che siano state ripristinate le condizioni morfologiche preesistenti. Probabile anche le interferenze con popolazioni di *Eryngium maritimum*, abbondantissimo in loco, che cresce anche al di fuori degli ambienti dunali su sabbie relativamente prossime alla battigia. Anche in questo caso la specie non dovrebbe avere difficoltà a ricolonizzare le aree di intervento al termine dei lavori. Tutte 4 le entità citate sono considerate di interesse regionale ai sensi della L.R. 56/2000, dove sono elencate nell'**allegato A3** (Specie vegetali la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR).

Per quanto riguarda l'area in cui è prevista l'installazione del cantiere Biscottino, non sono stati censiti habitat di interesse comunitario. I due appezzamenti che dovrebbero

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

ospitare il cantiere sono stati utilizzati in passato come aree di stoccaggio di prefabbricati in calcestruzzo e si configurano attualmente come formazioni prative degradate. Le tipologie vegetazionali che rivestono maggiore valore naturalistico sono le formazioni elofitiche a *Phragmites australis* (canneto) e a *Carex* sp. (cariceto) presenti lungo il canale che attraversa i due appezzamenti prativi poco sopra descritti.

L'unica entità di interesse conservazionistico rinvenuta è ***Galatella tripolium subsp. pannonica*** (allegato A3 della L.R. 56/2000). La presenza locale della specie, al di fuori dei suoi habitat di crescita di elezione (ambienti umidi salmastri costieri), è da ritenersi casuale e pertanto il suo interesse conservazionistico locale è limitato.

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

8 BIGLIOGRAFIA

ARRIGONI P.V., 1990 - Flora e vegetazione della Macchia lucchese di Viareggio (Toscana). *Webbia*, 44(1): 1-62.

ARRIGONI P.V., 2016-2021. Flora analitica della Toscana. Edizioni Polistampa, Firenze. 9 Voll.

BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T. & CONTI F., 2018 - An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152: 179-303.

BERTACCHI A., LOMBARDI T. & BOCCI G., 2009 - Il paesaggio vegetale dell'ambiente dunale di Calambrone nel litorale pisano (Toscana settentrionale). *Inform. Bot. Ital.*, 41(2): 281-292.

BERTACCHI A., LOMBARDI T., MANNOCCI M., SPINELLI P. & SPINI D., 2010 - Atlante del paesaggio vegetale del litorale livornese. Edizion ETS, Pisa. 155 pagine.

BERTACCHI A., LOMBARDI T., MANNOCCI M., SPINELLI P. & SPINI D., 2010 - Atlante del paesaggio vegetale del litorale Versiliese. ETS, Editore, Pisa.

BERTACCHI A., LOMBARDI T. & VECCI L., 2011 - Gli ambienti dunali di Tirrenia (PI): aspetti vegetazionali e floristici. *Inter Nos*, 2: 73-80.

BIONDI E. & BLASI C. (eds., 2009) - Manuale Italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE. <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>

BIONDI E. & BLASI C. (eds., 2013)– Prodrómo della vegetazione d'Italia. Check-list sintassonomica aggiornata di classi, ordini e alleanze presenti in Italia. Società Botanica Italiana, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Protezione della Natura. <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-
015(16)_0.doc

BRAUN-BLANQUET, J., 1928: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer. Berlin.

BRAUN-BLANQUET J., 1964 – Pflanzensoziologie. Springer, Wien.

CASTELLI C. (a cura di), 2012 (INED.) – RENATO Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010. Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale Sezione di Zoologia "La Specola" e Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università degli Studi di Siena Dipartimento di Scienze Ambientali, Nemo Srl.

CICCARELLI D., DI BUGNO C. & PERUZZI L., 2014 - Checklist della flora vascolare psammofila della Toscana. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 121: 37-88.

EUROPEAN COMMISSION, 2013 – Interpretation manual of European Union habitats. EUR 28. European Commission, DG Environment.

FOGGI B., GENNAI M., VICIANI D., ANGIOLINI C., FERRETTI G., DELL'OLMO L., LASTRUCCI L., LAZZARO L., DI FAZIO L., NUCCI A. & GABELLINI A., 2017 - Cartografia degli Habitat meritevoli di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43 nei Siti di Interesse Comunitario della Regione Toscana. Progetto HASCITu (HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany).

GEHU J.M. & BIONDI E., 1994 – Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique. Braun-Blanquetia 13.

PERUZZI L. & BEDINI G. (eds), 2013 - Wikiplantbase #Toscana. Verso un catalogo collaborativo online e gratuito delle piante vascolari di Toscana. Università di Pisa. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index>

SANI A. & TOMEI P.E., 2006 - La vegetazione psammofila del litorale di San Rossore (Toscana settentrionale) e la sua importanza conservazionistica. Parlatorea, 8: 99-119.

SELVI F. & STEFANINI P., 2006 - Biotopi Naturali e Aree Protette nella Provincia di Grosseto. Componenti floristiche e ambienti vegetazionali. Quaderni delle Aree Protette, Prov. Grosseto. U.O.C. Aree Protette e Biodiversità, Città di Castello. 143 pagine.

SPOSIMO P., CASTELLI C., (a cura di), 2005 – La biodiversità in Toscana. Specie ed habitat in pericolo. RENATO. Regione Toscana, Museo di Storia Naturale Università degli

Progetto:

Progettazione preliminare e definitiva delle opere marittime di difesa e dei dragaggi previsti nella nuova prima fase di attuazione della Piattaforma Europa, compreso lo studio di impatto ambientale e la valutazione di incidenza ambientale

Livello progettazione:

Progetto definitivo

Elaborato:

1233_PD-C-015(16)_0.doc

Studi di Firenze, ARSIA, NEMO srl. Pag. 302.

TOMEI P.E., BERTACCHI A., SANI A. & CONSIGLIO M.O., 2003 - Carta della vegetazione della Tenuta di San Rossore. Scala 1:10.000. Ente Parco Regionale Migliarino S. Rossore Massaciuccoli. D.A.G.A. Univ. Pisa. SELCA Firenze.

TOMEI P.E., BERTACCHI A., SANI A. & CONSIGLIO M.O., 2004 - La vegetazione della Tenuta di San Rossore. Note esplicative della Carta della Vegetazione di San Rossore 1:10.000 Ente Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

TOMEI P.E., GUAZZI E. & KUGLER P.C., 2001 - Le zone umide della Toscana: indagine sulle componenti floristiche e vegetazionali. Ed. Regione Toscana. 167 pagine.

VAGGE I. & BIONDI E., 1999 - La vegetazione delle coste sabbiose del Tirreno settentrionale italiano. Fitosociologia, 36(2): 61-95.

VICIANI D., ANGIOLINI C. & FOGGI B., 2007 - Gli habitat costieri ed insulari della Toscana: conoscenze attuali, prospettive e vulnerabilità. Fitosociologia, 44 (1): 95-104.

VICIANI D., GABELLINI A. & BIAGINI P., 2001 - La vegetazione del Padule di Scarlino (con note illustrative della Carta della Vegetazione, scala 1:12.000). Reg. Toscana, Prov. Grosseto, Bandite di Scarlino.

VICIANI D. & LOMBARDI L., 2001- La vegetazione del Padule di Orti-Bottagone (Piombino, Toscana meridionale) e la sua importanza botanica ai fini conservazionistici. Parlatorea, 5: 101-118.

SITOGRAFIA

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/toscana/index>