

CITTA' DI  
VENEZIA



---

L'ambiente delle bocche di porto della  
Laguna di Venezia: caratteristiche  
ambientali salienti e analisi degli  
effetti/impatti in relazione ai lavori di  
realizzazione del sistema Mo.S.E.

---

A cura di:



Direzione Ambiente e Sicurezza del Territorio  
Osservatorio Naturalistico della Laguna

Luglio 2006



## I N D I C E

<b>Caratteristiche salienti dell'ambiente lagunare e litorale .....</b>	<b>5</b>
Area d'analisi .....	5
L'ambiente lagunare.....	6
Importanza degli ecosistemi della Laguna e di alcune specie.....	6
Zone intertidiali: Bocca del Lido .....	7
Fanerogame marine.....	8
Diversità degli invertebrati di fondo mobile .....	9
Abbondanza ittica di basso fondale.....	10
Le aree <i>nursery</i> .....	11
Specie ittiche in Direttiva Habitat.....	12
Ruolo della Laguna per la conservazione degli uccelli acquatici.....	13
Aree di interesse lagunari per i limicoli svernanti .....	14
L'ambiente litorale .....	15
Habitat dei litorali .....	15
Valore floristico-vegetazionale .....	17
San Nicolò – habitat e loro valore floristico-vegetazionale.....	19
Alberoni – habitat e loro valore floristico-vegetazionale .....	21
Santa Maria del Mare – habitat e loro valore floristico-vegetazionale.....	23
Ca' Roman – habitat e loro valore floristico-vegetazionale .....	25
Anfibi e rettili .....	27
I Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) .....	28
Le Zone di Protezione Speciale (ZPS).....	29
La Important Bird Area (IBA) della Laguna.....	30
<b>Stato dei lavori alle bocche di porto .....</b>	<b>31</b>
Stato dei lavori alla bocca del Lido .....	32
Punta Sabbioni - maggio 2005.....	32
Punta Sabbioni - aprile 2006 .....	32
Isola artificiale - maggio 2005 .....	33
Isola artificiale - aprile 2006 .....	33
Isola artificiale - possibili modelli evolutivi.....	34
San Nicolò - maggio 2005 .....	34
San Nicolò - maggio 2005 .....	35
San Nicolò - maggio 2005 .....	35
San Nicolò - maggio 2005 .....	36
Stato dei lavori alla bocca di Malamocco .....	37
Alberoni - aprile 2006 .....	37
Alberoni - luglio 2006 .....	38
Santa Maria del Mare - attività di cantiere .....	39
Santa Maria del Mare - febbraio 2006.....	40
Santa Maria del Mare - febbraio 2006.....	41
Santa Maria del Mare - aprile 2006 .....	41
Stato dei lavori alla bocca di Chioggia .....	42
Ca' Roman - febbraio 2006 .....	42
Ca' Roman - attività di cantiere .....	42
Ca' Roman - attività di cantiere .....	43
<b>Analisi sintetica degli effetti/impatti del sistema Mo.S.E.....</b>	<b>44</b>

Impatti ambientali già provocati dai lavori del Mo.S.E. ....	44
Morfologia e geodiversità dei litorali .....	45
Impatti in tutte le aree di cantiere .....	45
Impatti specifici su Ca' Roman .....	45
Morfologia e geodiversità lagunare .....	45
Impatti diretti .....	46
Impatti indiretti .....	46
Perturbazioni indotte alle specie.....	47
IT3250031 Laguna superiore .....	47
IT3250030 Laguna inferiore .....	47
Rassegna degli impatti ambientali previsti dalla prosecuzione dei lavori del Mo.S.E. e dal suo funzionamento.....	48
Impatti ambientali previsti dalla prosecuzione dei lavori del Mo.S.E. ....	48
<b>Scenari generali in base a modelli evolutivi della laguna .....</b>	<b>53</b>
<b>Passi da seguire .....</b>	<b>57</b>
Metodi proposti.....	57
La Valutazione Strategica e la Gestione Integrata della Laguna di Venezia .....	57
Gli impatti e le incidenze .....	58
Caratteristiche: impatti e significatività.....	58
I tipi di impatto .....	59
Valutazione di incidenza ambientale .....	60

## Caratteristiche salienti dell'ambiente lagunare e litorale

### Area d'analisi

L'analisi degli ambienti a ridosso delle aree interessate dai lavori è stata svolta utilizzando le informazioni raccolte e pubblicate nell'Atlante della Laguna. L'analisi si divide in due parti: la prima prende in considerazione l'ambiente lagunare e la seconda gli ambienti dei litorali.



## L'ambiente lagunare

La laguna di Venezia è il più ampio esempio di laguna costiera nell'area dell'Alto Mar Adriatico, con una lunghezza di circa 50 chilometri e una larghezza compresa tra i 10 e gli 11 Km.

La sua superficie è di 549 km<sup>2</sup> (ovvero circa 55 mila ettari), il 67% dei quali è costituito da specchi d'acqua, il 25% da barene e l'8% da isole. Il 15% del totale è arginato da valli da pesca, in tutto 24, per una superficie complessiva di 90 km<sup>2</sup>. La profondità degli specchi d'acqua varia tra i pochi centimetri delle paludi interne a qualche decina di metri in corrispondenza dei porti e dei canali di navigazione scavati artificialmente nel secolo scorso.

L'ampiezza dell'intero bacino scolante, su cui insistono i confini amministrativi di due province, quella di Padova e quella di Venezia, è di 1.840 km<sup>2</sup>; tale bacino comunica con la laguna attraverso una ventina di punti di immissione di acque dolci. Nove sono i comuni i cui territori sono in parte compresi all'interno della laguna o fanno parte della gronda: Cavallino-Treporti, Jesolo, Musile di Piave, Quarto d'Altino, Venezia, Mira, Campagna Lupia, Codevigo e Chioggia.

La laguna è separata dal mare da un cordone litoraneo costituito da 4 lidi sabbiosi, stretti e lunghi: Cavallino, Lido, Pellestrina e Sottomarina. Il ricambio delle acque dovuto alle maree è pari a 800 milioni di metri cubi al giorno, con una delle maggiori escursioni del bacino Mediterraneo. Lo scambio idrico con il Mare Adriatico avviene attraverso le tre bocche di porto del Lido, di Malamocco e di Chioggia, nelle proporzioni del 40% per la prima e per la seconda e del restante 20% per la terza.

## Importanza degli ecosistemi della Laguna e di alcune specie

La Laguna di Venezia è una zona umida di importanza internazionale per alcuni criteri oggettivi (Smart e Viñals, 2004):

- criteri generali: è la più grande d'Italia (55.000 ettari):
- criteri idro-geomorfologici (è mediterranea umida, secondo la classificazione di Köppen), la presenza di vari livelli di salinità e di fenomeni di estuario diffusi rende la laguna ricca di habitat (barene - velme - paludi - ghebi e canali - bocche lagunari - barre sabbiose o "bacan" - valli da pesca ).

L'indagine svolta dalla Società Botanica Italiana (Biondi, 1998)<sup>1</sup> ha individuato in Laguna di Venezia e nei sistemi litorali i seguenti habitat prioritari:

1. Dune fisse a vegetazione erbacea (habitat 2130); 6 siti in laguna di Venezia (comune di Venezia, Cavallino - Tre porti), uno al Cavallino (comune di Cavallino - Tre porti)
2. Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* (habitat 2270); (6 siti in laguna di Venezia, Comune di Venezia)
3. Laguna costiera (habitat 1150): 5 habitat (comuni di Venezia; Chioggia; Jesolo, Cavallino - Tre Porti; Codevigo, Campagna Lupia, Mira)
4. Steppe salate (Limonetalia)(habitat 1510): 3 habitat (comuni di Venezia; Chioggia; Jesolo, Cavallino).

- criteri basati sulla biodiversità.

I censimenti dal 1999 al 2004 hanno rilevato una media di uccelli (Smart e Viñals, 2004): 104.598 individui tra cui 5 superano regolarmente il criterio dell'1%, così come previsto dalla Convenzione di Ramsar, Svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Alzavola (*Anas crecca*), Fischione (*Anas Penelope*), Germano reale (*Anas platyrhynchos*), Folaga (*Fulica atra*) e Piovanello pancianera (*Calidris alpina*). Sono presenti due specie minacciate a livello globale quali il Marangone minore (*Phalacrocorax pygmaeus*) e la Pettegola (*Tringa totanus*), che soddisfa anche il criterio dell'1% per gli uccelli svernanti.

- criteri basati sul patrimonio culturale. L'ottava conferenza delle parti contraenti (COP) tenutasi a Valencia (ES) nel novembre 2002 ha approvato la risoluzione VIII .19 che riconosce il valore del patrimonio culturale per la conservazione delle zone umide.

<sup>1</sup> Biondi E., 1998. "Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani", in Bon M., G. Sburlino, V. Zuccarello (a cura di), *Aspetti ecologici e naturalistici dei sistemi lagunari e costieri*, Arsenale Editrice, Venezia; pp. 39- 105.

### Zone intertidiali: Bocca del Lido

Le aree intertidali, comprese tra  $-0,25$  e  $+0,25$  metri, costituiscono un ambiente peculiare della Laguna di Venezia, ove si trovano specie vegetali ed animali di grande pregio naturalistico specializzate a vivere in questo ambiente estremo.

La **bocca di Lido** è quella più vicina a grandi estensioni di tali aree.



0 1 2 3 4 5 Km

aree con batimetria (2002) compresa tra  $-0,25$ m e  $+0,25$ m (zona intertidale)



### Fanerogame marine

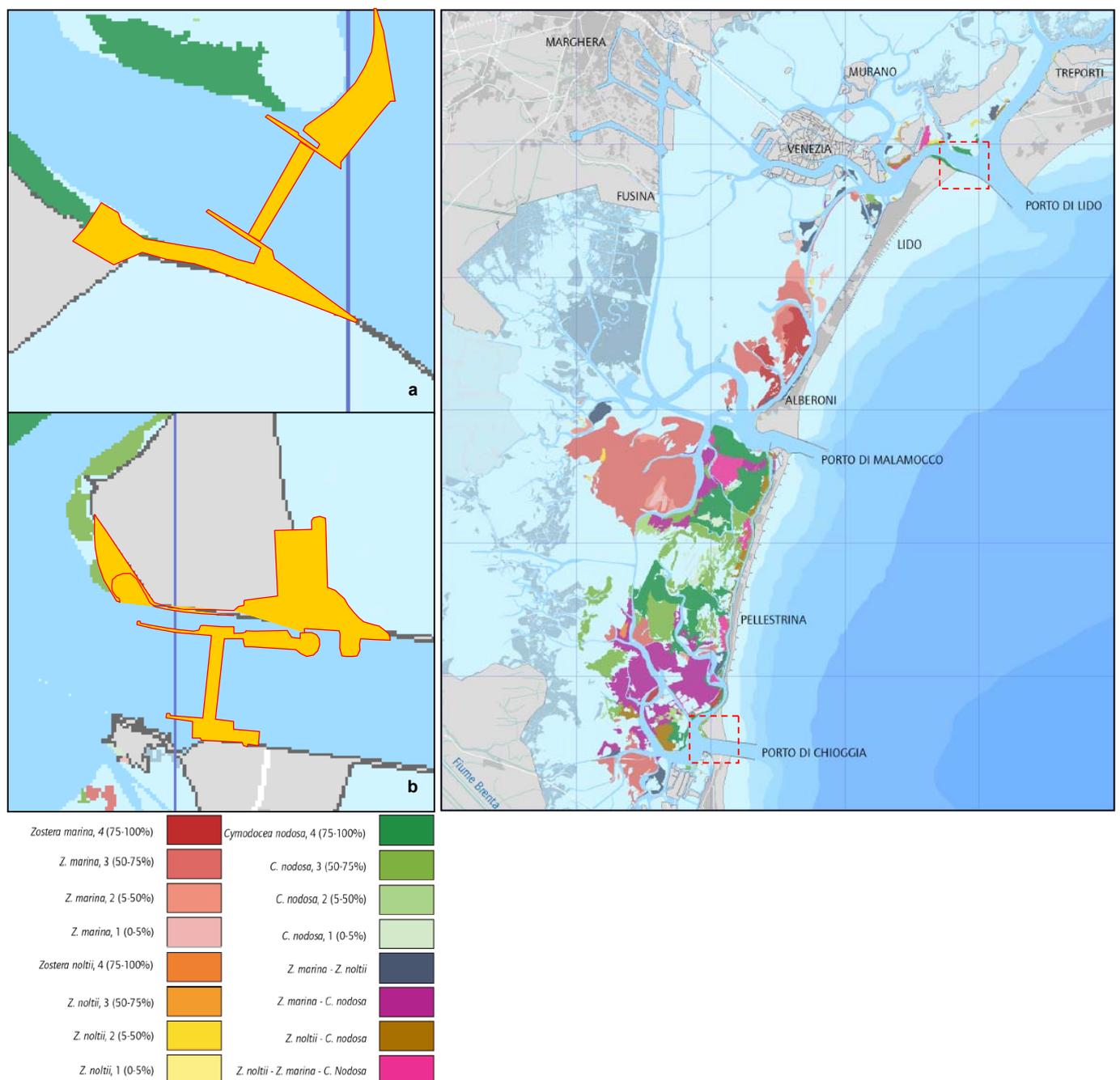
Le fanerogame marine sono piante vascolari che compiono l'intero ciclo di vita completamente sommerse in acque di mare e salmastre. Nella Laguna sono presenti:

- *Cymodocea nodosa*
- *Zostera marina*
- *Nanozostera (=Zostera) noltii*

Le praterie di fanerogame marine sono importantissime per la Laguna perché: costituiscono zone di protezione per la comunità bentonica e ittica (soprattutto per le forme giovanili); contribuiscono a contrastare l'erosione della Laguna.

La **bocca di Lido** (a) è interessata localmente dalla presenza di fanerogame. I lavori previsti a S. Nicolò (Lido) interferiscono direttamente con una prateria di *Cymodocea nodosa*.

In prossimità della **bocca di Chioggia** (b) si estendono ampie praterie di fanerogame marine, a nord e a sud.



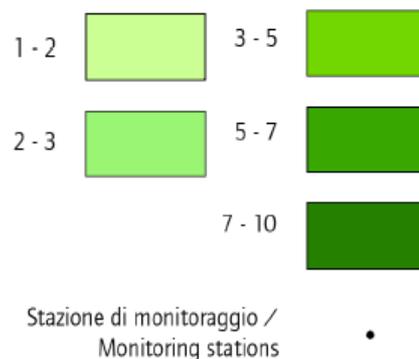
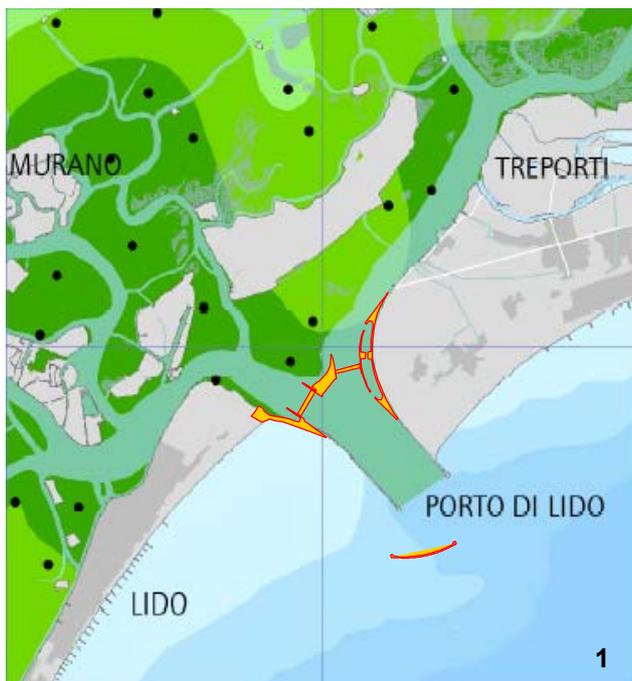
### Diversità degli invertebrati di fondo mobile

L'indice di diversità di Margalef è un indicatore della qualità e stabilità delle comunità di invertebrati bentonici. Dagli studi eseguiti dal Magistrato delle Acque risulta che tali comunità sono più ricche in specie e più equilibrate procedendo verso sud e verso le bocche di porto.

In prossimità della **bocca di Lido** (1) si trovano aree molto estese con valori medio-alti dell'indice di diversità di Margalef

In prossimità della **bocca di Malamocco** (2) si trovano aree molto estese con alti valori dell'indice di diversità di Margalef

Valori molto alti di diversità si ritrovano proprio sulla **bocca di Chioggia** (3).



### Abbondanza ittica di basso fondale

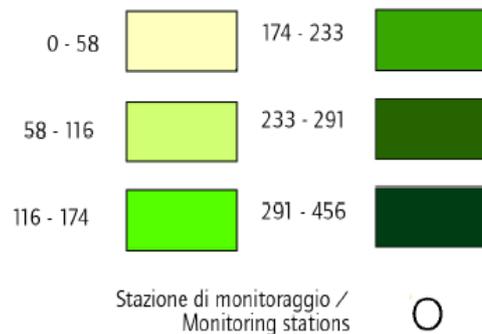
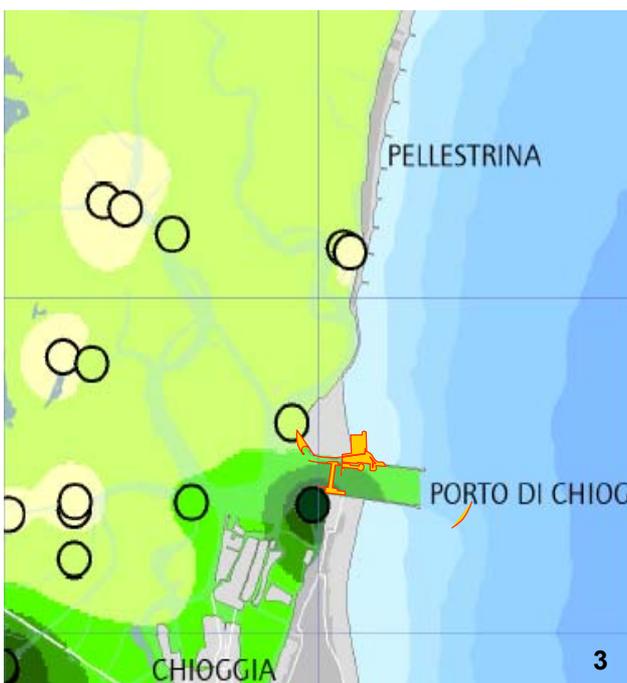
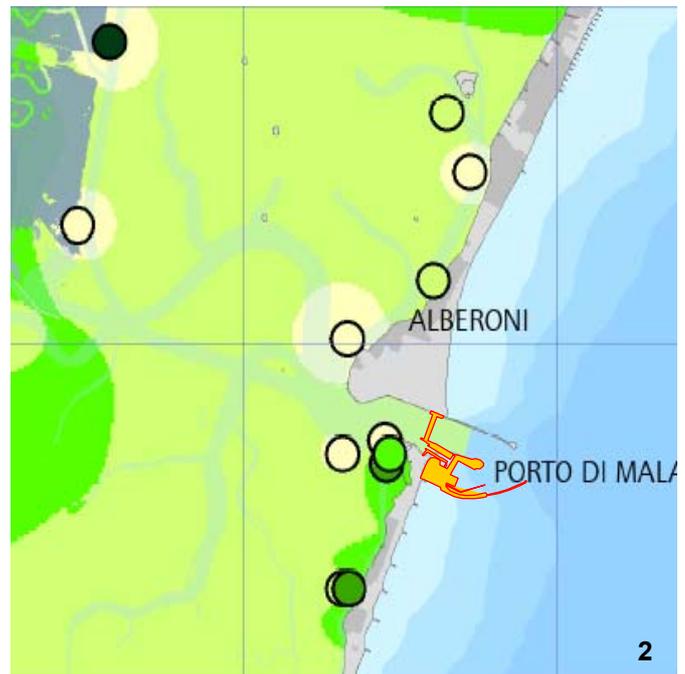
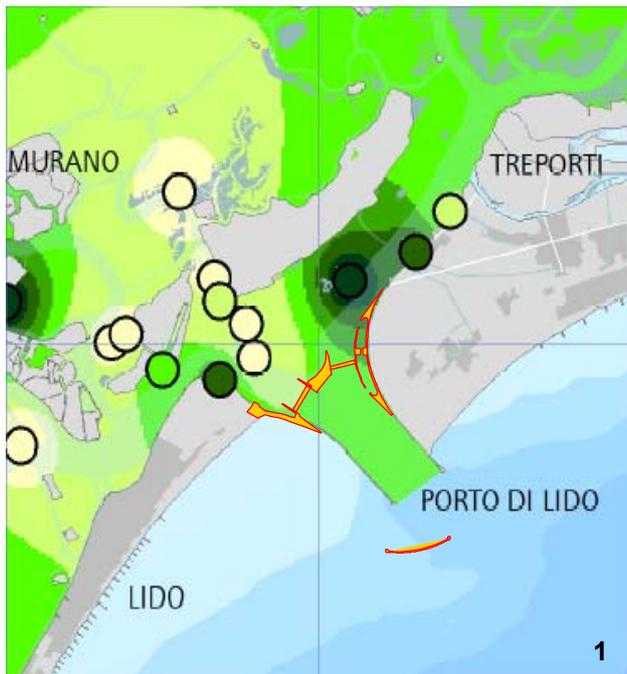
La fauna ittica di basso fondale costituisce un'importante componente della biodiversità che caratterizza le lagune costiere.

Nelle carte seguenti viene indicata l'abbondanza ittica di basso fondale nei mesi estivi.

La **bocca di Lido** (1) presenta aree con valori molto alti di abbondanza, misurata in numero di individui/100m<sup>2</sup>

Immediatamente a sud della **bocca di Malamocco** (2), all'interno della Laguna, si osserva un'area con valori medio alti di abbondanza ittica

Immediatamente a sud della **bocca di Chioggia** (3), all'interno della Laguna, si osserva un'area con valori molto alti di abbondanza ittica



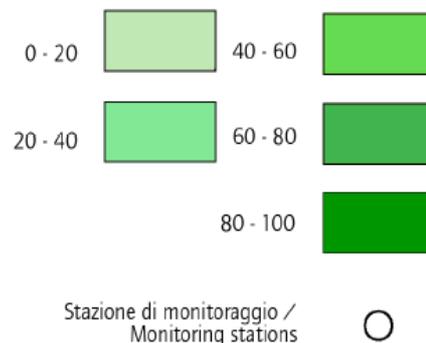
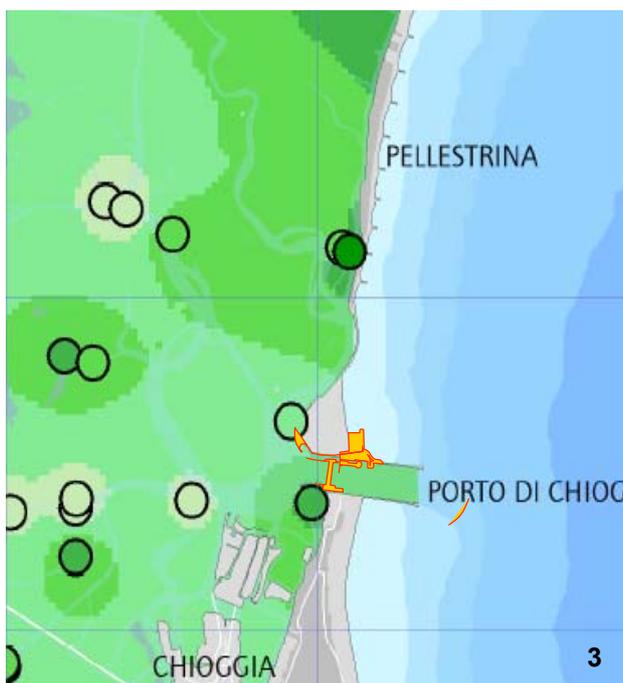
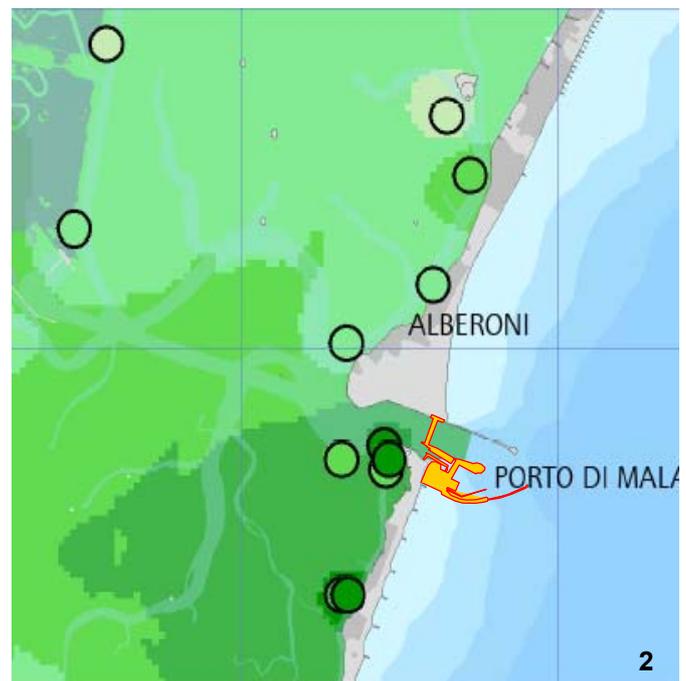
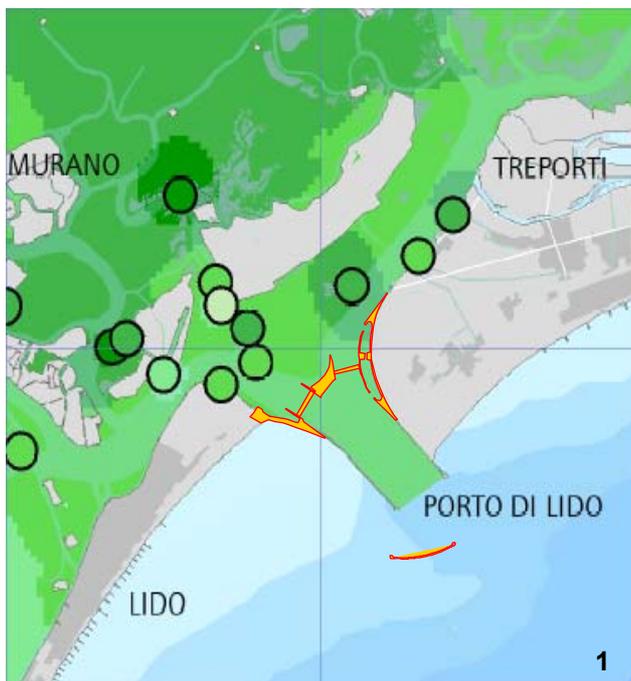
### Le aree *nursery*

Le lagune costituiscono habitat essenziali per molte specie nectoniche di pesci e crostacei, che le utilizzano come aree *nursery* durante i loro stadi giovanili

All'interno della Laguna in prossimità della **bocca di Lido** (1), sono state individuate molte aree con alti valori di abbondanza percentuale di specie giovanili rispetto al popolamento ittico totale

A sud della **bocca di Malamocco** (2), all'interno della Laguna, è stata rilevata una importante area *nursery*

Anche attorno alla **bocca di Chioggia** (3), all'interno della Laguna, sono state rilevate concentrazioni importanti delle forme giovanili di specie nectoniche



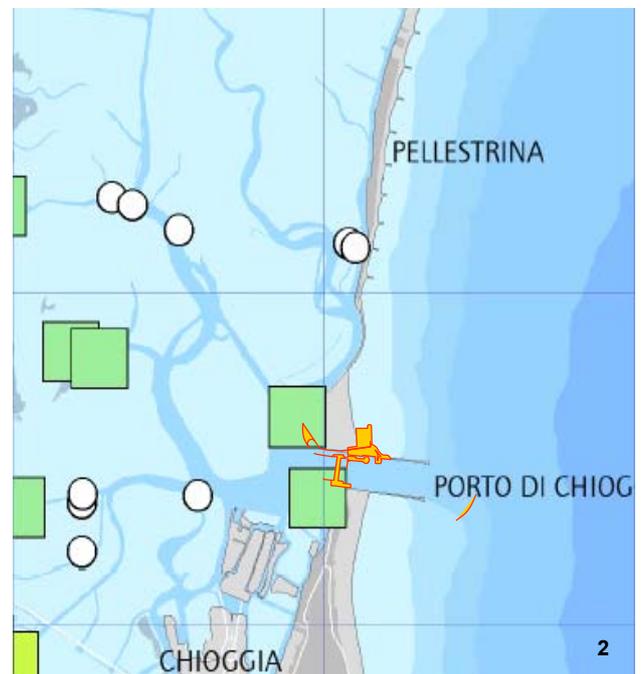
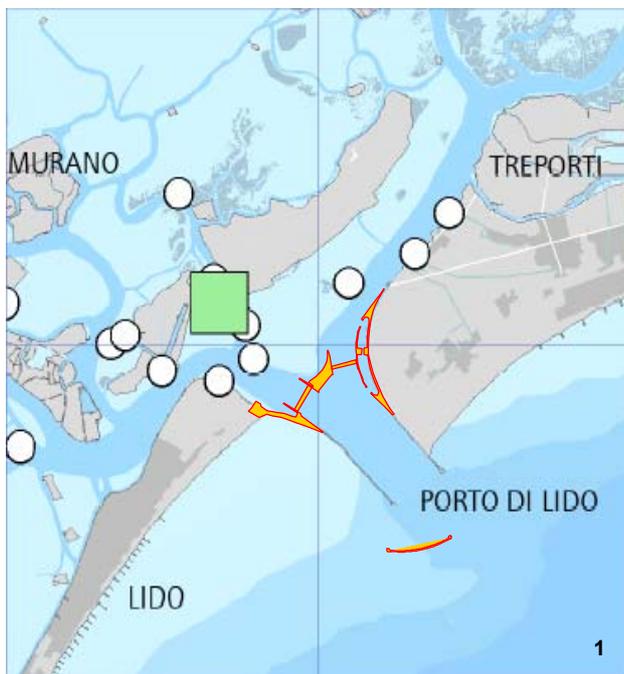
### Specie ittiche in Direttiva Habitat

Nella Laguna vivono tre specie di interesse comunitario elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat:

- Nono (*Aphanius fasciatus*)
- Ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrinii*)
- Ghiozzetto Lagunare (*Knipowitschia panizzae*)

In prossimità della **bocca di Lido** (1) sono stati rilevati sia il Ghiozzetto Lagunare che il Ghiozzetto cenerino

In prossimità della **bocca di Chioggia** (2) sono stati rilevati in diversi punti sia il Ghiozzetto Lagunare che il Ghiozzetto cenerino, anche nelle immediate vicinanze della bocca



<i>Knipowitschia panizzae</i>	
<i>Knipowitschia panizzae</i> + <i>Pomatoschistus canestrinii</i>	
<i>Aphanius fasciatus</i> + <i>Knipowitschia panizzae</i>	
<i>Aphanius fasciatus</i> + <i>Knipowitschia panizzae</i> + <i>Pomatoschistus canestrinii</i>	
Assenza / None	

**Ruolo della Laguna per la conservazione degli uccelli acquatici**

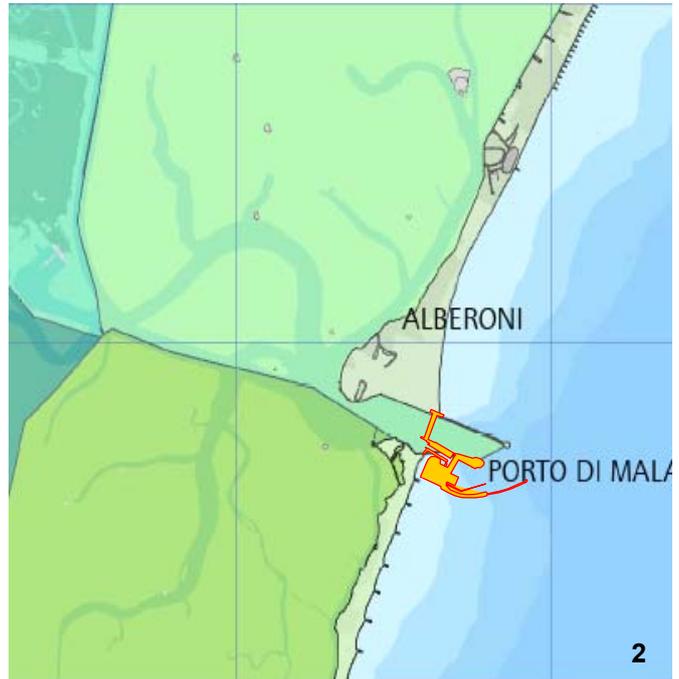
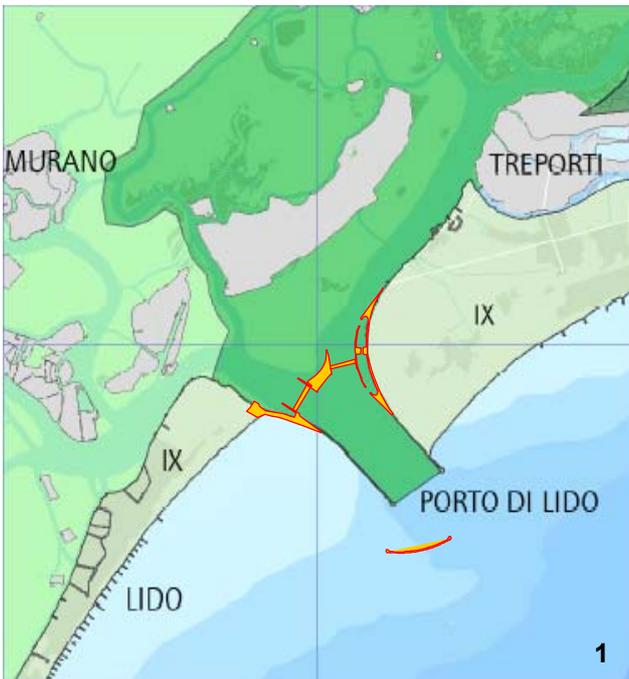
In base alla sua importanza per la conservazione di 22 specie di uccelli di elevato interesse, la Laguna è stata divisa in nove aree, ordinate come segue in base a punteggi attribuiti in proporzione al ruolo che ciascuna di esse riveste:

L'area della **bocca di Lido** (1) presenta un alto interesse (IV) per l'avifauna

Le aree della **bocca di Malamocco** (2) presenta valori medi di interesse (V e VIII) per l'avifauna

L'area della **bocca di Chioggia** (3) ha un valore di interesse medio alto (V)

I	Valli della laguna sud	101,5	28,0%
II	Valli della laguna nord	91,5	25,2%
III	Velme e barene della laguna sud	83,5	23,4%
IV	Velme e barene della laguna nord	44,5	12,3%
V	Acque libere del bacino meridionale	14	3,9%
VI	Casse di colmata	8	2,2%
VII	Canneti e foci fluviali della laguna nord	7	2,0%
VIII	Acque libere del bacino centrale	7	2,0%
IX	Litorali	6	1,7%



I - valli della laguna sud / fish farms of southern lagoon (28)		VI - casse di colmata / unfinished infill (2,2)	
II - valli della laguna nord / fish farms of northern lagoon (25,2)		VII - canneti e foci della laguna nord / reedbeds and river mouths in northern lagoon (2,0)	
III - velme e barene della laguna sud / tidal flats and saltmarsh of southern lagoon (23,4)		VIII - acque libere del bacino centrale / open waters (central lagoon) (2,0)	
IV - velme e barene della laguna nord / tidal flats and saltmarsh of northern lagoon (12,3)		IX - litorali / beaches (1,7)	
V - acque libere del bacino meridionale / open waters (southern lagoon) (3,9)			

### Aree di interesse lagunari per i limicoli svernanti

I "limicoli" sono gruppi di uccelli appartenenti a diverse famiglie che utilizzano piane fangose (velme) per l'alimentazione, esclusivamente o per alcuni periodi dell'anno.

Sono state qui studiate le aree di interesse per tre limicoli che svernano nella Laguna:

- Piovanello pancianera (*Calidris alpina*)
- Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*)
- Pivieressa (*Pluvialis squatarola*).

In prossimità della **bocca di Lido**, presso la secca del Bacan si trova uno dei principali posatoi di tale specie



- Aree di alimentazione potenziali/  
Potential foraging areas
- Principali posatoi di alta marea/  
Main high-tide roosts

## L'ambiente litorale

### Habitat dei litorali

L'allegato I della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE emanata dalla Comunità Europea per salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatiche) riporta l'elenco degli habitat considerati "di Interesse Comunitario" in quanto a rischio di scomparsa nella loro area di distribuzione naturale, dotati di un areale ristretto o in regressione, oppure notevoli e tipici di una o più regioni biogeografiche.

Le carte che seguono rappresentano le aree del litorale in cui sono presenti realtà ambientali riferibili ad habitat riportati nel suddetto Allegato I. All'interno delle tipologie elencate si distinguono gli "habitat di interesse prioritario" per la cui conservazione la Comunità Europea ha una particolare responsabilità a causa dell'importanza della parte del loro areale compresa nel suo territorio. Analogamente, nell'allegato II si elencano le specie vegetali ed animali di interesse comunitario, prioritarie e non.

Alcune aree del litorale della Laguna di Venezia, situate a Ca' Roman, a Santa Maria del Mare, agli Alberoni, a San Nicolò e nell'ambito delle dune del Cavallino, fanno parte della rete "Natura 2000". Si tratta dei S.I.C. IT3250023 "Lido di Venezia – biotopi litoranei" e IT3250003 "Penisola del Cavallino – biotopi litoranei". All'interno di queste aree si trovano la maggior parte delle superfici del litorale veneziano su cui si rinvergono attualmente ancora habitat in condizioni naturali o seminaturali. Si tratta soprattutto, per quanto riguarda l'ambito delle dune marittime, di porzioni dell'arenile non sottoposte ad operazioni di pulizia meccanica e delle dune stabilizzate retrostanti a vegetazione erbacea ed arbustiva, spesso ospitanti impianti di entità arborea.

Sul litorale veneziano possono essere rinvenuti i seguenti tipi di habitat di interesse comunitario:

- 2270\* (**habitat prioritario**) dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* – comunità arboree delle dune costiere caratterizzate dalla presenza di impianti artificiali di specie termofile del genere *Pinus*, che hanno interessato aree potenzialmente occupate da una lecceta;
- 2130\* (**habitat prioritario**) dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") – comunità erbacee perenni che colonizzano le dune stabilizzate, caratterizzate dall'abbondante presenza di muschi e licheni. Questo habitat è rappresentato da *Tortulo-Scabiosetum*, associazione endemica del litorale nord-adriatico e di cui si rinvergono frammenti più o meno estesi e ben conservati a Ca' Roman, agli Alberoni e a San Nicolò e sulla Penisola del Cavallino;
- 7210\* (**habitat prioritario**) paludi calcaree a *Cladium mariscus* e specie di *Caricion davallianae* – canneti temporaneamente inondati a dominanza di *Cladium mariscus* (*Mariscetum serrati*), presenti in ambienti poveri di nutrienti. Frammenti di questo habitat sono presenti nelle aree di San Nicolò e Alberoni;
- 2230 dune con prati di *Malcolmietalia* – comunità annuali costituite da specie primaverili effimere di piccola taglia, presenti sulle dune costiere. A questo habitat corrispondono le superfici colonizzate da *Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae*;
- 2120 dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche") – habitat costituito da vegetazione erbacea perenne nell'ambito delle dune mobili costiere. Sul litorale veneziano è rappresentato da *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae*;
- 2110 dune mobili embrionali – comunità costiere perenni presenti sui primi rilievi dunali (dune embrionali), dove sono rappresentate da *Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*;
- 1210 vegetazione annua delle linee di deposito marine – comunità costiere annuali che colonizzano le aree tra la battigia e le dune embrionali, dove esiste un significativo apporto di nutrienti. L'habitat è costituito da *Salsolo kali-Cakiletum maritimae*;
- 6420 praterie umide mediterranee di *Molinio-Holoschoenion* – praterie delle bassure umide infradunali presenti nell'intero bacino mediterraneo. Questo tipo di habitat sul litorale veneziano è rappresentato da *Eriantho-Schoenetum nigricantis*;
- 2190 depressioni umide interdunari – vegetazione erbacea che colonizza depressioni infra e retrodunali leggermente salmastre. Nell'area in esame corrisponde a canneti più o meno alofili a dominanza di *Phragmites australis*;
- 1410 praterie alofile mediterranee (*Juncetalia maritimi*) – comunità perenni, mediterranee, delle depressioni umide più o meno salate o salmastre. È rappresentato da *Juncetum maritimo-acuti* e da *Junco gerardi-Obionetum*;
- 1420 fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) – vegetazione perenne dei depositi costieri umidi e salati (barene), composta principalmente da piante perenni succulente. È osservabile nelle aree colonizzate da un aggruppamento a *Halimione portulacoides*;

- 1310 vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose – comunità composte prevalentemente da chenopodiacee annuali che colonizzano suoli salati o salmastri, periodicamente inondati. Le associazioni presenti sono *Salicornietum venetae* e *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae*.

Lo stato di conservazione di questi habitat generalmente non è molto soddisfacente soprattutto a causa della loro frammentazione, che rende difficile lo scambio genetico tra le popolazioni sia vegetali che animali. Un ulteriore segno di degrado è costituito dalla mancanza, in certi casi, di alcune delle comunità che costituiscono la tipica sequenza degli ambienti dunali. Va inoltre segnalato l'elevato numero di specie infestanti, spesso esotiche, che sono diventate elemento comune in molti tipi di habitat. Anche la pressione antropica dovuta alla vicinanza delle aree protette a zone densamente abitate e sfruttate dal turismo balneare, incide negativamente sulla conservazione di habitat e specie. Diventa quindi più che mai evidente la necessità di un'attenta e scientificamente rigorosa gestione di queste aree.

**Tabella degli habitat presenti alle bocche di porto**

	Punta Sabbioni	Bocca di Lido	San Nicolò	Alberoni	Bocca di Malamocco	S. M. del Mare	Ca' Roman	Bocca di Chioggia	Chioggia
2130 * dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	X	X	X	X			X	X	
2270 * dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	X	X	X	X			X	X	
2190 depressioni umide interdunari	X			X					
2230 dune con prati di <i>Malcolmietalia</i>	X	X	X	X			X	X	
2120 dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")				X			X		
2110 dune mobili embrionali	X	X	X	X	X				
1410 pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	X			X	X				
1420 praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )				X					
6420 praterie umide mediterranee ad alte erbe ( <i>Molinio-Holoschoenion</i> )	X	X	X	X				X	
1210 vegetazione annua delle linee di deposito marine				X			X	X	

## Valore floristico-vegetazionale

La conoscenza del valore floristico e vegetazionale di un territorio costituisce un utile strumento di supporto alla pianificazione e permette di meglio indirizzare la gestione delle aree protette. Il valore floristico-vegetazionale esprime **il diverso pregio naturalistico-ambientale dei tipi di vegetazione presenti e rappresenta un elemento importante ai fini della tutela o del recupero delle tipologie vegetazionali di maggiore importanza.** Per la sua definizione sono stati utilizzati i dati fitosociologici raccolti nel corso della cartografia della vegetazione, individuando dei descrittori delle componenti sensibili che evidenziassero il pregio floristico-vegetazionale complessivo di ciascuna delle comunità rilevate.

I descrittori del **valore floristico** corrispondono a parametri che riflettono sia **aspetti biogeografici** – specie endemiche dei litorali nord-adriatici o al limite del proprio areale che altri legati al **grado di vulnerabilità** di ciascuna entità – specie citate nell'allegato II della Direttiva 92/43/CE, elencate nelle liste rosse nazionali e/o regionali delle piante d'Italia oppure protette dalla legge regionale 53/74 e successivi aggiornamenti

Per determinare il valore di ciascuna comunità vegetale sono stati invece presi in considerazione parametri relativi al **grado di naturalità**, alla **rarietà**, al **grado di endemismo** ed all'**appartenenza o meno alla tipica sequenza catenale della vegetazione dunale o barenicola**; è stato inoltre considerato l'**inserimento o meno di una determinata comunità nell'elenco degli habitat riportato nell'allegato I della Direttiva Habitat.**

Le comunità a più elevato valore vegetazionale presenti sul litorale veneziano sono risultate essere *Tortulo-Scabiosetum*, *Salicornietum venetae* e *Mariscetum serrati*.

Dalle somme dei punteggi attribuiti a ciascuna fitocenosi è stata costruita la legenda della carta del valore floristico-vegetazionale, suddividendo i valori ottenuti in cinque classi.

Per quanto riguarda l'isola di Pellestrina e, in particolare, l'area di **Santa Maria del Mare** si osserva una netta prevalenza delle tipologie di habitat presentanti un pregio tendenzialmente basso; corrispondono infatti a coltivi abbandonati e ad aree a carattere ruderale in cui si sono sviluppate comunità vegetali spesso erbacee, ma anche arbustive o arboree, fortemente influenzate dall'attività antropica, come indicato dalla notevole presenza di specie esotiche. Più alto è invece il pregio floristico-vegetazionale delle bassure umide salmastre e di parte dell'arenile. Il valore più elevato viene raggiunto in piccole aree ospitanti l'associazione endemica *Salicornietum venetae*. Sono inoltre proprio le comunità alofile delle bassure umide quelle che, tra tutte le fitocenosi, presentano l'inquinamento floristico più ridotto.

Molto diversa si presenta la situazione a **Ca' Roman**, dove le comunità erbacee delle dune mobili e stabilizzate presentano un alto valore, oltre ad una maggiore estensione rispetto alle altre aree dunali del litorale. Le situazioni di più basso pregio riguardano aree coperte da vegetazione erbacea sinantropica, mentre nell'ambito delle comunità arboree, il valore è moderato a causa della dominanza di specie non indigene. Va comunque osservato che l'abbondanza di elementi esotici non riguarda soltanto il bosco, ma è diffusa anche nell'ambito delle comunità erbacee ed arbustive che colonizzano le dune.

Anche nell'ambito delle dune degli **Alberoni** prevalgono le comunità vegetali presentanti un pregio piuttosto elevato. Sono infatti presenti piccole aree colonizzate da *Tortulo-Scabiosetum* e da *Salicornietum venetae*, dune mobili piuttosto ben conservate soprattutto nella porzione più settentrionale, nonché alcune bassure più o meno umide e salmastre, ospitanti *Eriantho-Schoenetum nigricantis*. La stessa pineta degli Alberoni presenta un valore maggiore rispetto alle altre del litorale dal momento che ospita in alcune sue porzioni comunità erbacee tipiche.

Nell'area di **San Nicolò** si osservano, curiosamente a stretto contatto tra loro, tipologie di minor pregio ed altre di grande valore, quali *Tortulo-Scabiosetum*, frammenti di *Mariscetum serrati* e di *Eriantho-Schoenetum*. Piuttosto degradata appare la vegetazione dell'arenile, dove comunità importanti per l'edificazione dei sistemi dunali, quale *Echinophoro-Ammophiletum*, sono state del tutto sostituite da comunità infestanti, frammiste ad elementi effimeri.

**Presenza, in ciascun habitat, di specie vegetali di particolare pregio**

		Habitat									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
lista rossa regionale, libro rosso nazionale, endemica, rara	<i>Centaurea tommasinii</i>		X								
legge regionale, lista rossa regionale, libro rosso nazionale	<i>Epipactis palustris</i>							X			
legge regionale, lista rossa regionale, libro rosso nazionale	<i>Trachomitum venetum</i>	X	X					X			
lista rossa regionale	<i>Medicago marina</i>			X	X	X					
legge regionale	<i>Cephalanthera longifolia</i>	X									
legge regionale	<i>Cephalanthera rubra</i>	X									
legge regionale	<i>Quercus ilex</i>	X									
rarissima sul litorale N-adriatico	<i>Helichrysum italicum</i>		X								
rara	<i>Medicago litoralis</i>			X							
rara	<i>Thymelaea passerina</i>		X								
Steno-Medit., rara	<i>Avellinia michelii</i>			X							
Steno-Medit., rara	<i>Clypeola jonthlaspi</i>			X							
Steno-Medit.-Macarones., rara	<i>Rubia peregrina</i>	X									
Steno-Medit.	<i>Asparagus acutifolius</i>	X	X								
Steno-Medit.	<i>Holoschoenus romanus</i>		X					X			
Steno-Medit.	<i>Silene colorata</i>			X							
Steno-Medit.	<i>Teucrium polium</i>		X								

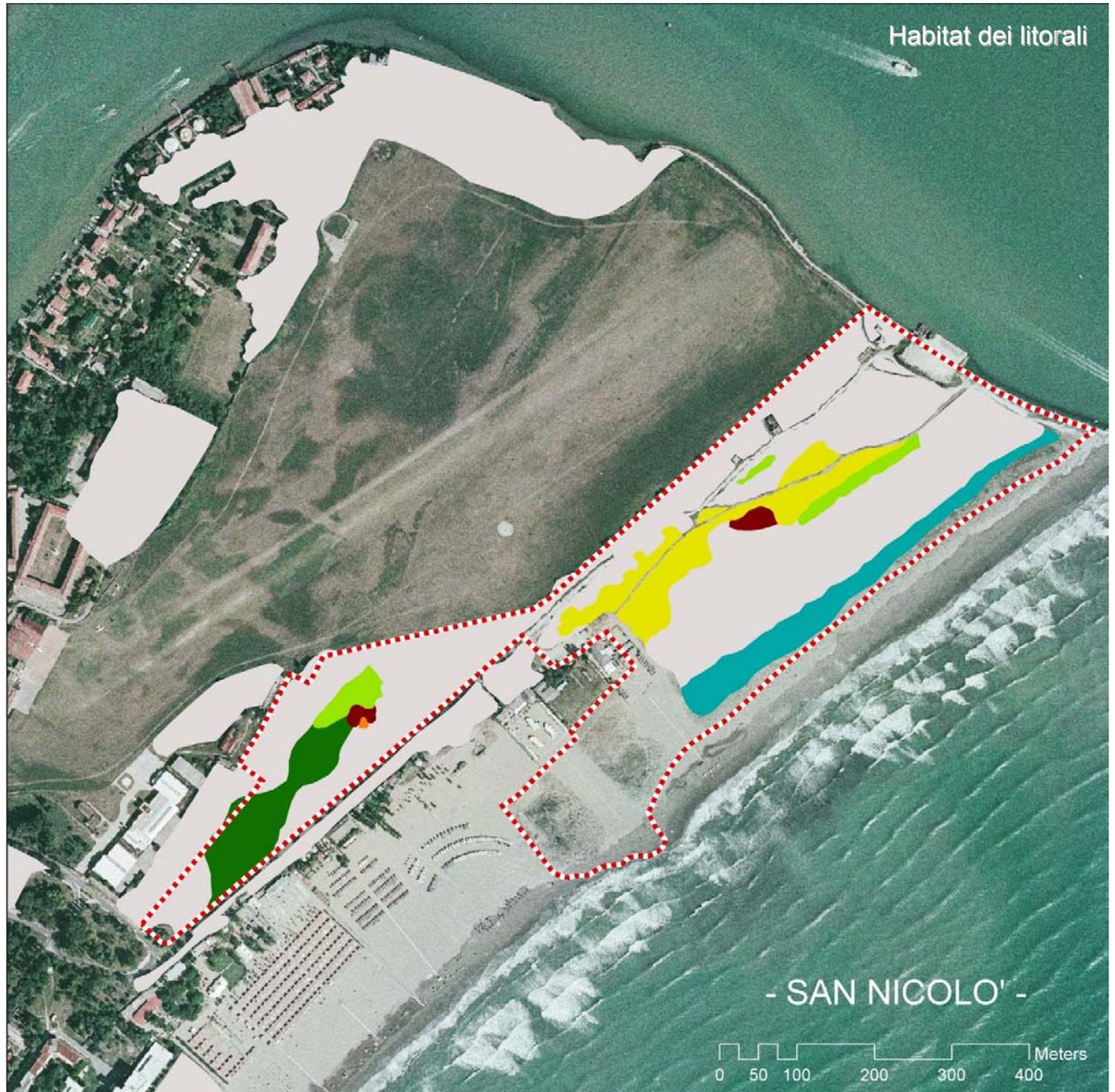
**Legenda habitat**

- 1 2270 \* dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*
- 2 2130 \* dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")
- 3 2230 dune con prati di *Malcolmietalia*
- 4 2120 dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")
- 5 2110 dune mobili embrionali
- 6 1210 vegetazione annua delle linee di deposito marine
- 7 6420 praterie umide mediterranee ad alte erbe (*Molinio-Holoschoenion*)
- 8 1410 pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
- 9 1420 praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)
- 10 2190 depressioni umide interdunari

### San Nicolò – habitat e loro valore floristico-vegetazionale

I residui di habitat naturale del litorale della Laguna che si trovano all'interno dei SIC "Penisola del Cavallino" e "Lidi di Venezia" costituiscono una zona di eccezionale importanza per lo svernamento, la migrazione e la nidificazione di uccelli acquatici, in particolare limicoli. Di seguito sono evidenziate le loro comunità vegetali, il loro valore floristico-vegetazionale ed i tipi di habitat elencati nella Direttiva Habitat.

In questa pagina sono evidenziati gli habitat ed il valore floristico-vegetazionale (pagina seguente) dell'area di San Nicolò, a ridosso della **bocca di Lido**



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> 2270 *, dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i></li> <li><span style="color: lightgreen;">■</span> 2130 *, dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)</li> <li><span style="color: yellow;">■</span> 2230, dune con prati di <i>Malcolmietalia</i></li> <li><span style="color: teal;">■</span> 2120, dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> 2110, dune mobili embrionali</li> <li><span style="color: lightblue;">■</span> 1210, vegetazione annua delle linee di deposito marine</li> <li><span style="color: brown;">■</span> 6420, praterie umide mediterranee di <i>Molinio-Holoschoenion</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> 2190, depressioni umide interdunari</li> <li><span style="color: orange;">■</span> 7210 *, paludi calcaree a <i>Cladium mariscus</i> e specie di <i>Caricion davallianae</i></li> <li><span style="color: purple;">■</span> 1410, praterie alofile mediterranee (<i>Juncetalia maritimi</i>)</li> <li><span style="color: magenta;">■</span> 1420, fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)</li> <li><span style="color: pink;">■</span> 1310, vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose</li> <li><span style="color: grey;">■</span> habitat non di interesse comunitario</li> <li><span style="border: 1px dashed red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> IT3250023 - Lidi di Venezia: biotopi litoranei</li> </ul> |
|---|---|

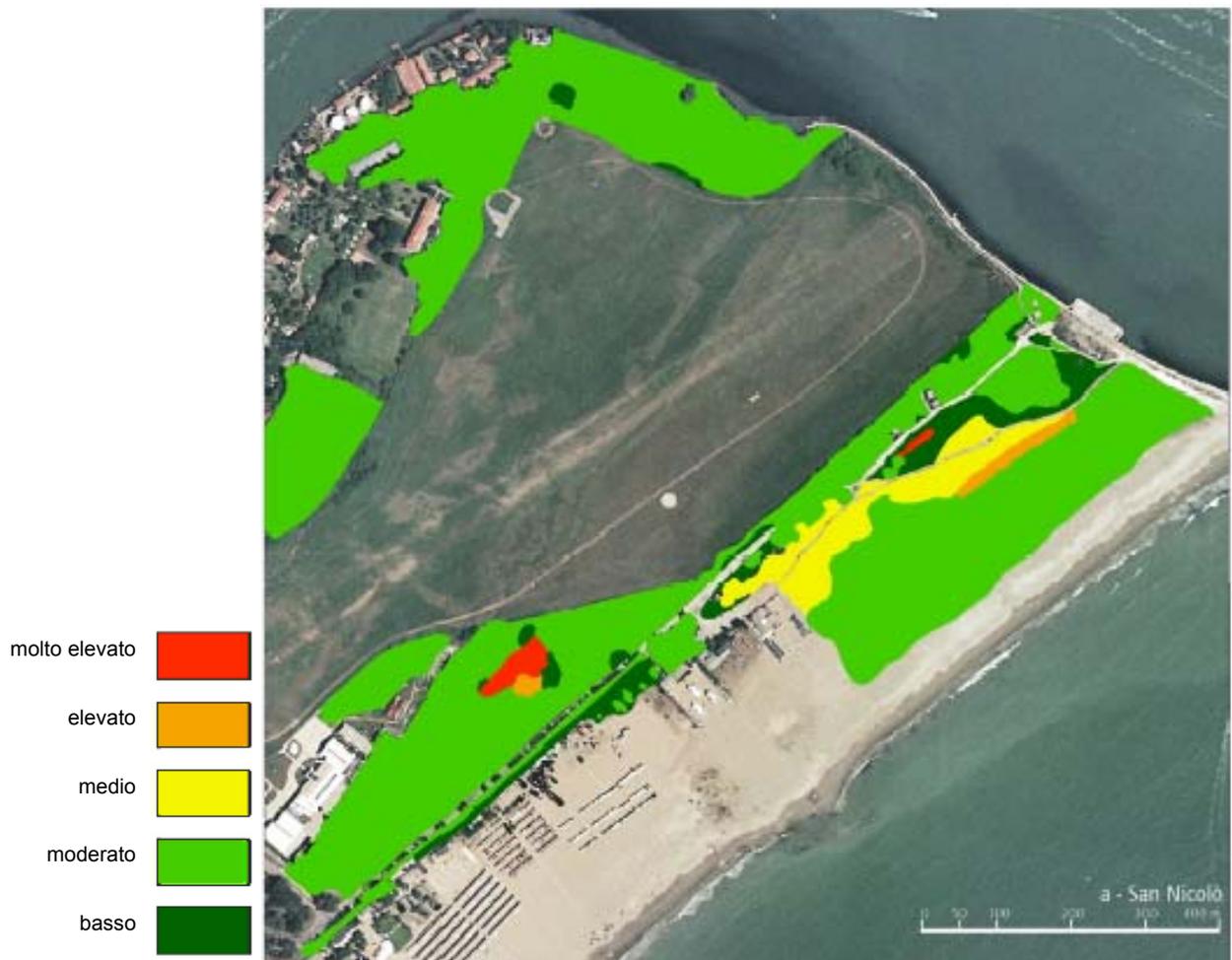
\* habitat prioritario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE

In questo ambito sono presenti i seguenti **habitat prioritari**:

- 2270\* - dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*,
- 2130\* - dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")
- 7210\* - paludi calcaree a *Cladium mariscus*

Il valore floristico-vegetazionale delle comunità che rappresentano gli ultimi due habitat citati risulta essere elevato o molto elevato.

### Valore floristico vegetazionale dei litorali

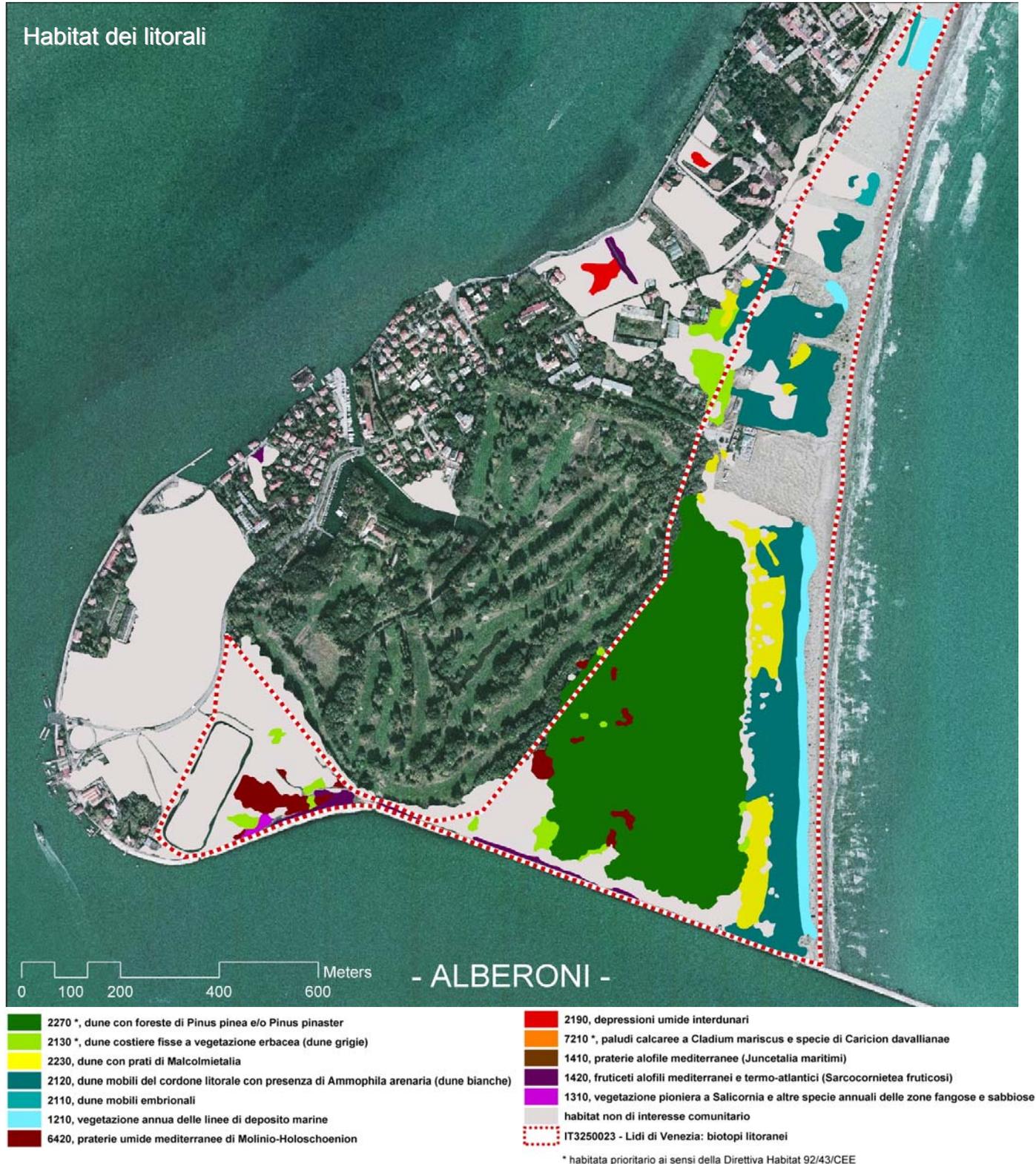


### Alberoni – habitat e loro valore floristico-vegetazionale

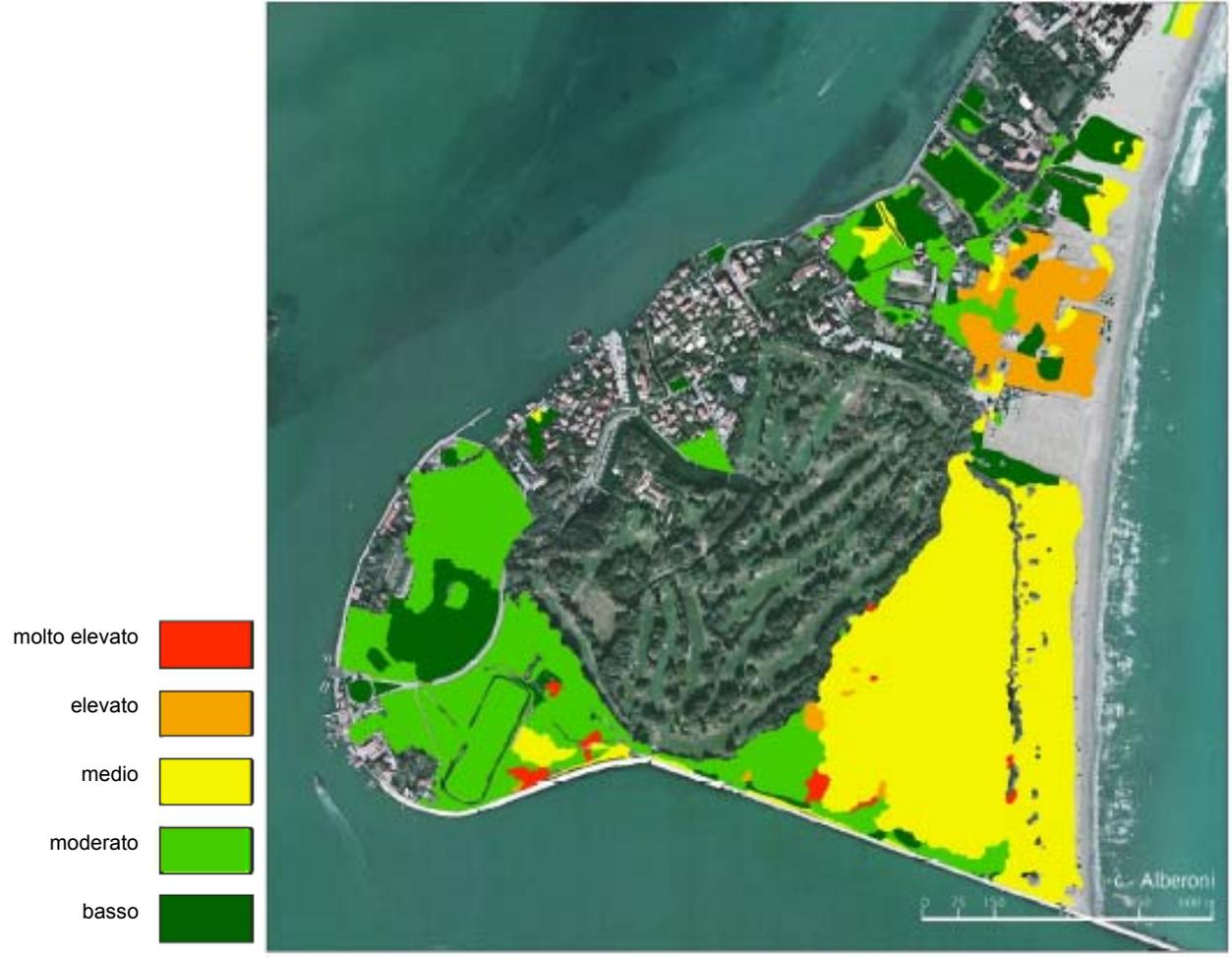
In questa pagina sono rappresentati gli habitat presenti nella zona di Alberoni ed il loro valore floristico-vegetazionale.

Gli habitat di valore più elevato presenti nell'area corrispondono a 2130\* - dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie") e 7210\* - paludi calcaree a *Cladium mariscus* (la parti di habitat sono di limitate dimensioni e non risultano visibili in cartografia a questa scala).

Alberoni si trova a nord della **bocca di Malamocco**.



### Valore floristico vegetazionale dei litorali



### Santa Maria del Mare – habitat e loro valore floristico-vegetazionale

Gli habitat di Santa Maria del Mare sono rappresentati nella tavola sottostante mentre nella pagina che segue è rappresentato il valore floristico vegetazionale.

L'area in questione è localizzata a sud della bocca di Malamocco.



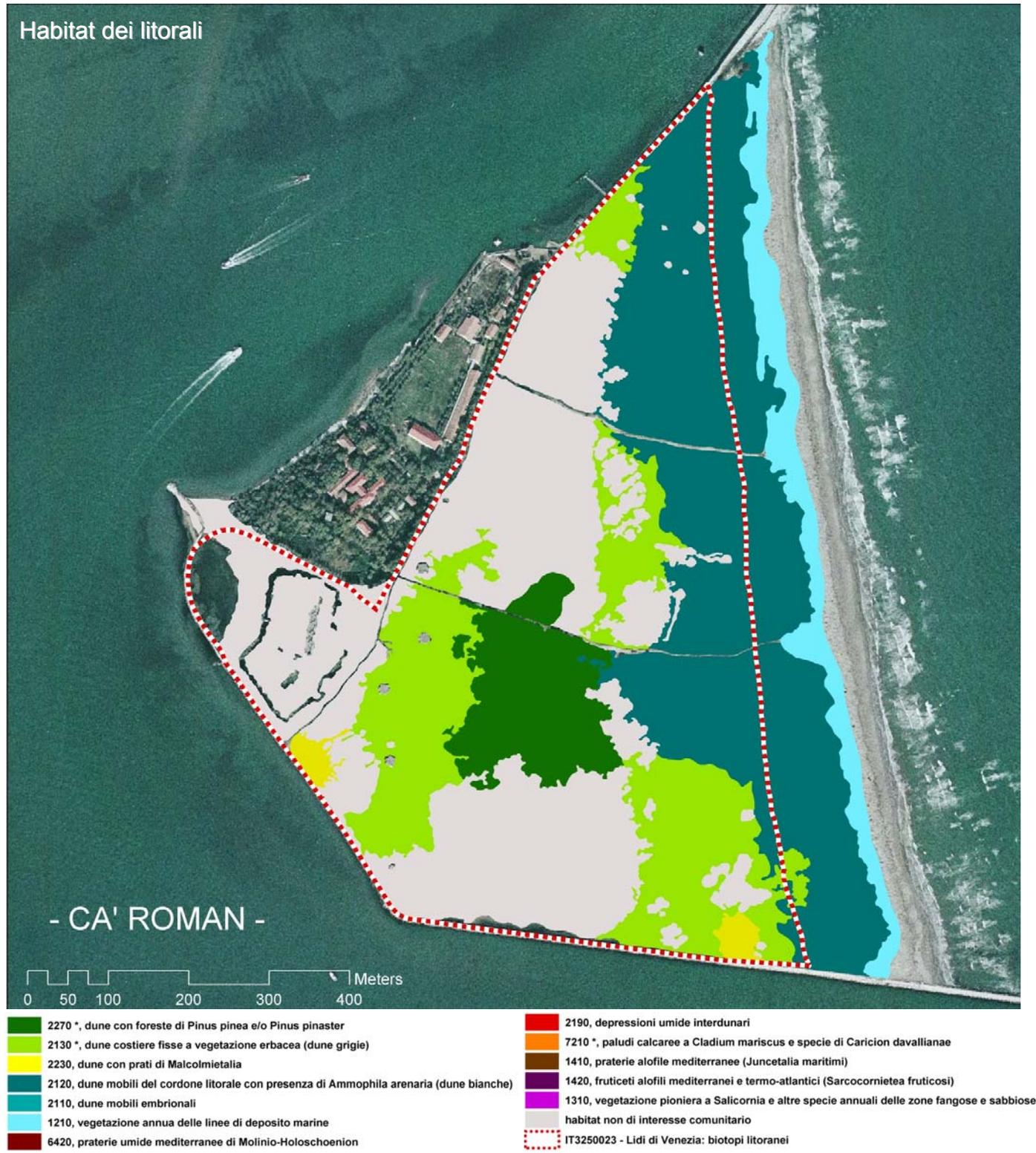
### Valore floristico vegetazionale dei litorali



### Ca' Roman – habitat e loro valore floristico-vegetazionale

L'area di Ca' Roman è localizzata a nord della bocca di Chioggia ed in queste immagini sono rappresentati gli habitat ed il loro valore floristico-vegetazionale.

Anche in questo ambito è presente l'habitat prioritario 2130 \*, l'habitat 7210 \* (le parti di superficie coperte da questo habitat sono di limitate dimensioni e non sono cartografabili alla scala adottata) nonché l'habitat 2270 \*.



\* habitat prioritario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE

Valore floristico vegetazionale dei litorali



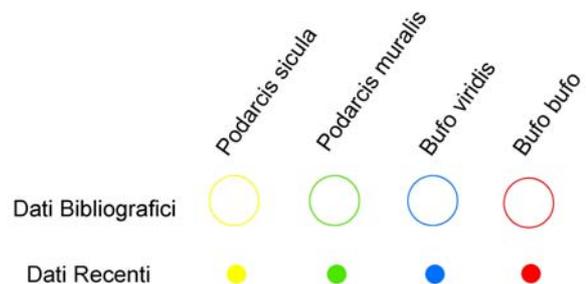
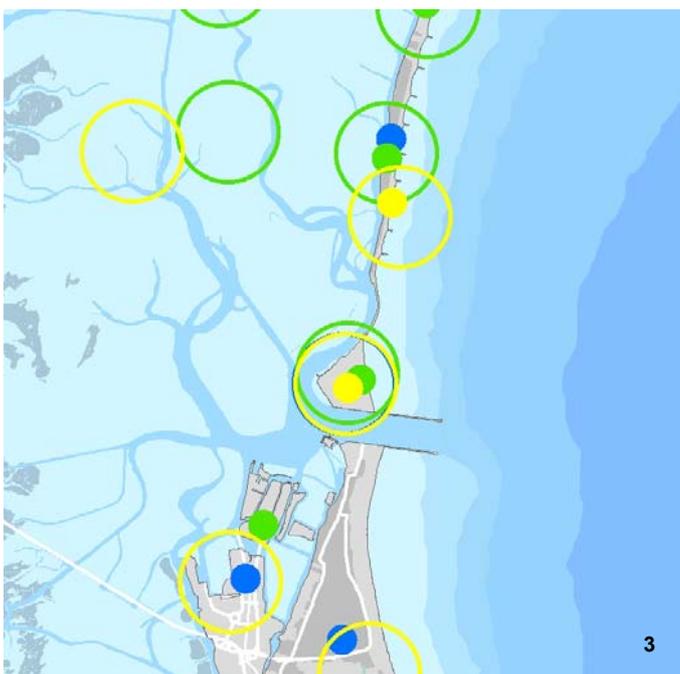
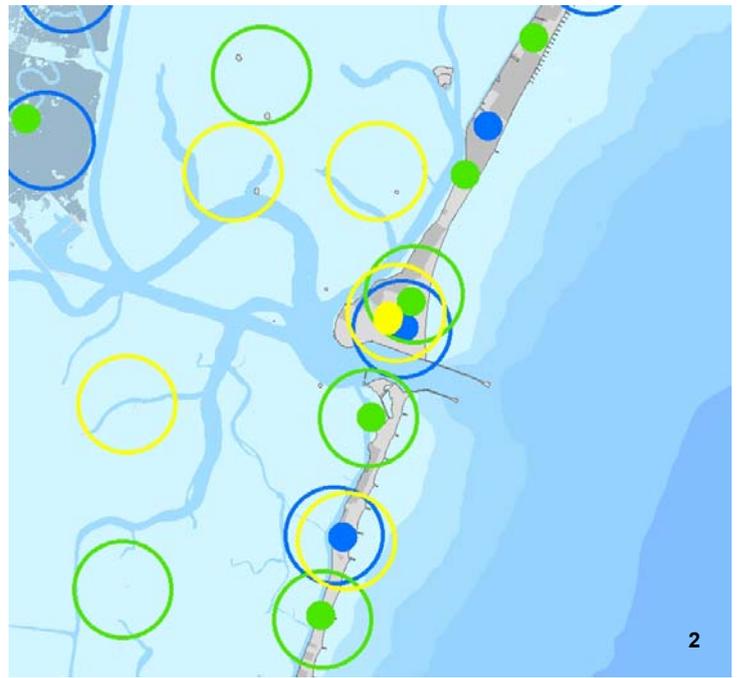
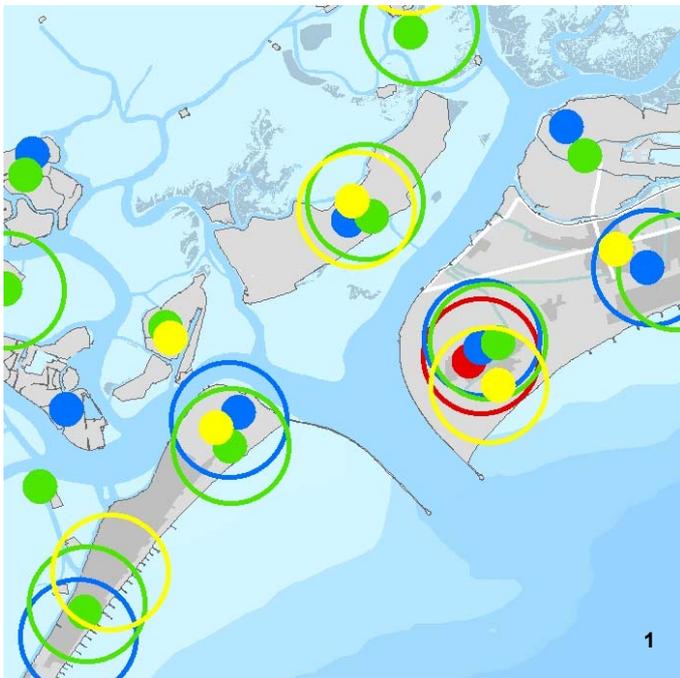
### Anfibi e rettili

Anfibi e rettili sono animali particolarmente sensibili alle modificazioni ambientali e quindi molto vulnerabili. Negli habitat del litorale della Laguna sono state studiate quattro specie:

- Rospo smeraldino (*Bufo viridis*): incluso all.4 Dir. Habitat e app.II Conv. Berna
- Rospo comune (*Bufo bufo*): incluso app.III Conv. Berna
- Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) inclusa all.4 Dir. Habitat e app.II Conv. Berna
- Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) : inclusa all.4 Dir. Habitat e app.II Conv. Berna

A ridosso della **bocca di Lido** (1) è evidente la presenza delle quattro diverse specie segnalata dalla bibliografia sia dalle recenti osservazioni.

Solo il rospo comune non risulta sia stato rilevato presso la **bocca di Malamocco** (2) e la **bocca di Chioggia** (3).



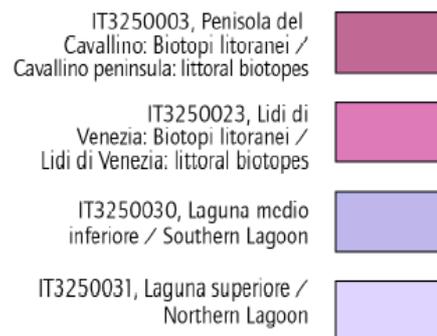
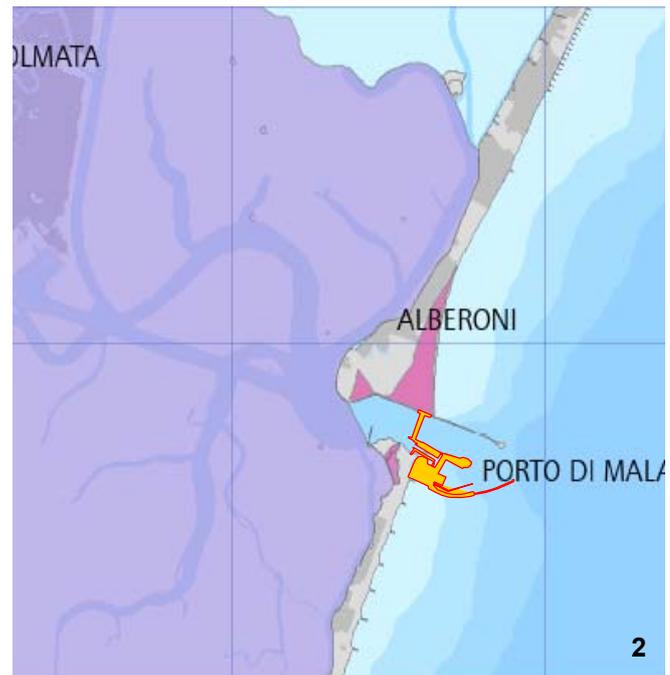
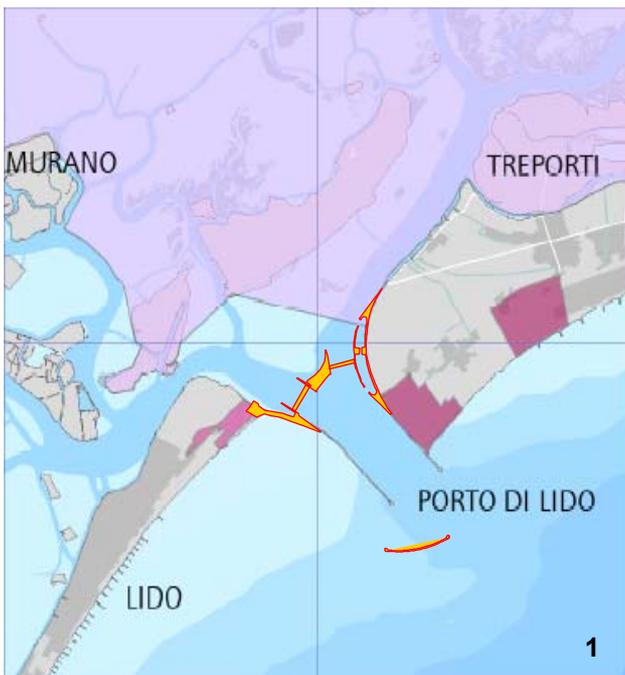
### I Siti d'Importanza Comunitaria (SIC)

Nella laguna sono stati individuati quattro Siti di Importanza Comunitaria:

- –Il SIC IT3250030 “Laguna medio -inferiore di Venezia” e il SIC IT3250031 “Laguna superiore di Venezia” comprendono tutti gli habitat caratteristici del sistema lagunare veneziano ed in particolare l’habitat prioritario 1150 \* - Lagune costiere.
- –I due SIC IT3250003 “Penisola del Cavallino” e IT 3250023 “Lidi di Venezia” raccolgono i pochi frammenti sopravvissuti del cordone dunale litoraneo una volta esteso lungo tutto il litorale della Laguna.

Le bocche di Lido, Chioggia e Malamocco sono interessate da 3 diversi SIC. Tutti contengono habitat prioritari:

- 1150 \* Lagune costiere
- 2270 \* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*
- 2130 \* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea («dune grigie»)



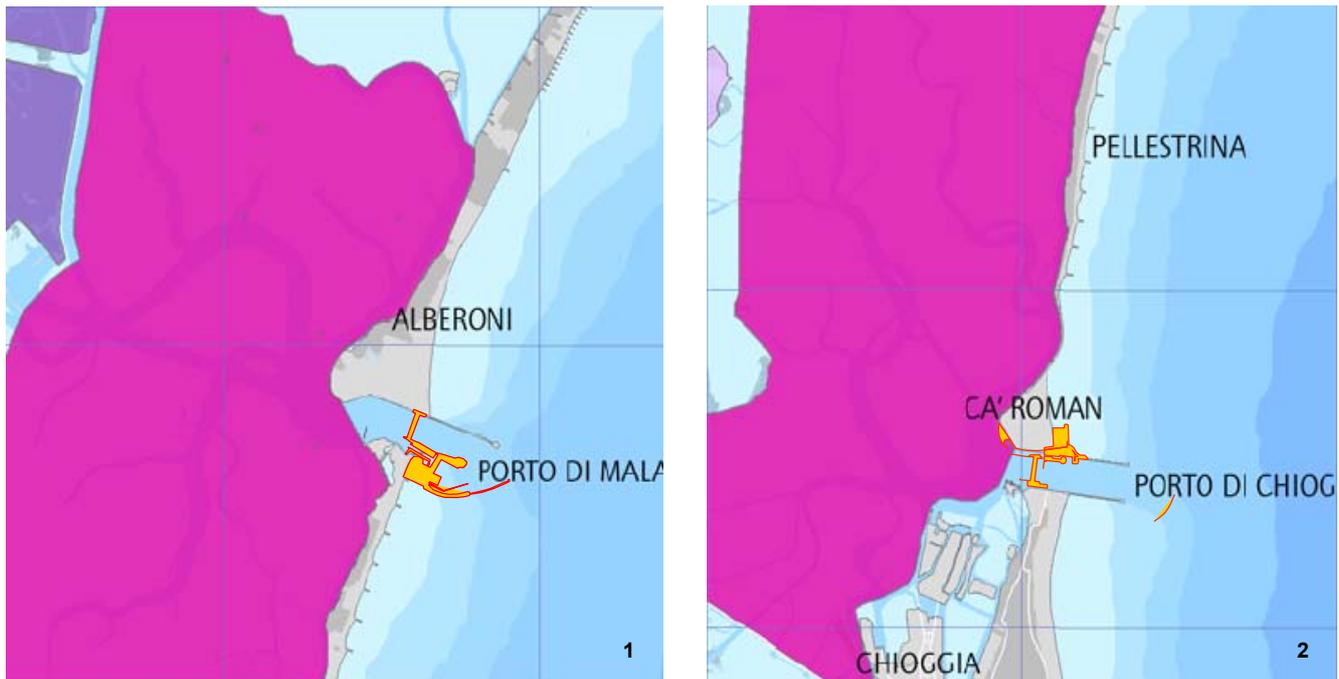
### Le Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Nella Laguna di Venezia sono state individuate cinque Zone di Protezione Speciale.

L'avifauna è composta da specie acquatiche come Svassi, Strolaghe e Smerghi, soprattutto migratori e svernanti. Vi si trovano anche le popolazioni italiane più importanti di Gabbiano corallino e Gavina svernanti.

L'area della laguna immediatamente interna alla **bocca di Malamocco** (1) è interessata dalla ZPS IT3250037 "Laguna viva medio-inferiore di Venezia", caratterizzata da acque libere e bassi fondali che si estende anche all'interno della laguna alle spalle della **bocca di Chioggia** (2).

Queste aree sono importantissime per la tutela delle specie volatili elencate nell'allegato I della Direttiva.



IT3250035 Valli della Laguna superiore di Venezia / Fish-farming areas of northern Lagoon of Venice		IT3250037 Laguna viva medio inferiore di Venezia / Middle-southern Lagoon of Venice, seawards	
IT3250036 Valle Perini e foce del fiume Dese / Valle Perini and mouth of river Dese		IT3250038 Casse di colmata B - D/E / Unfinished landfill island B - D/E	
		IT3250039 Valli e barene della Laguna medio inferiore di Venezia / Fish-farms and saltmarsh of middle-southern Lagoon of Venice	

### La Important Bird Area (IBA) della Laguna

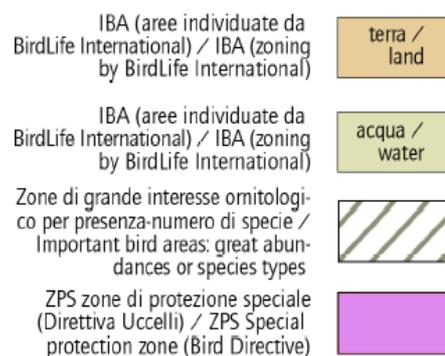
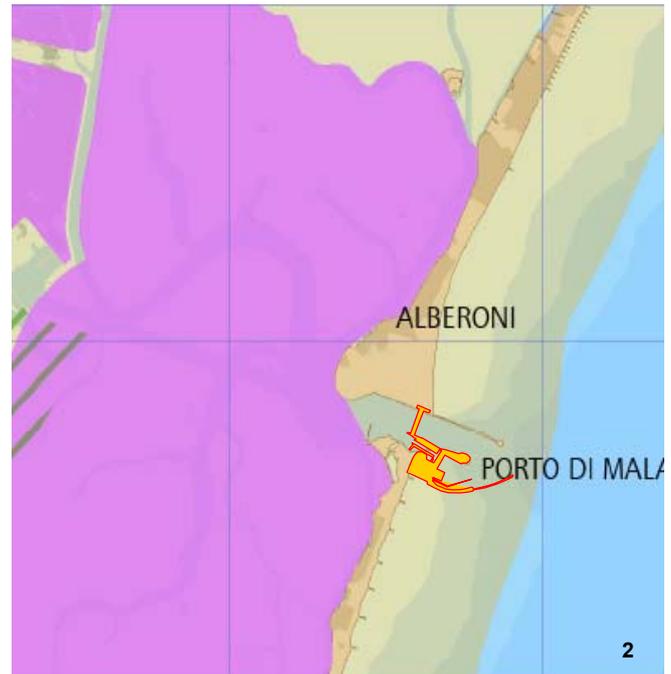
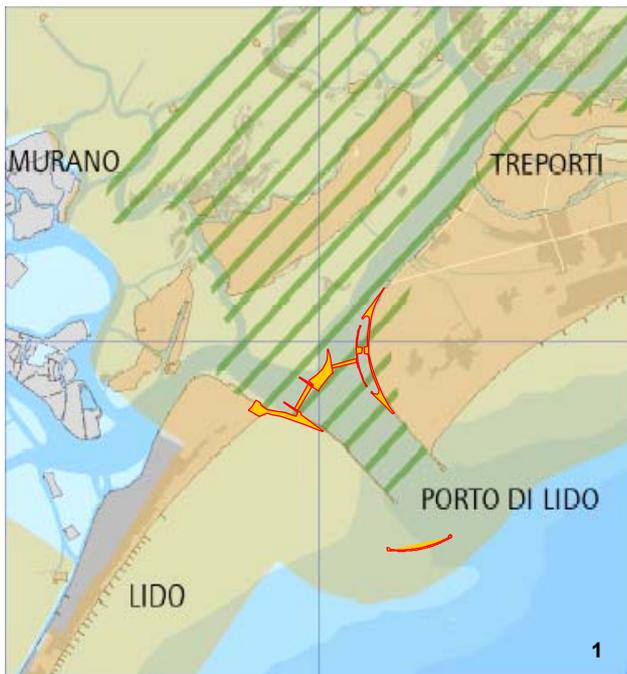
Le Important Bird Areas (IBA) sono siti identificati da BirdLife International come aree prioritarie per la protezione degli uccelli, in base a criteri basati su precise soglie numeriche.

Le IBA costituiscono la base per la definizione delle ZPS.

Quasi l'intera Laguna è coperta da una IBA (la 064, di 68.982 ha)

Qui le IBA vengono messe a confronto con le ZPS esistenti e con le zona di maggiore interesse ornitologico della Laguna

Le tre bocche di porto **Lido** (1), **Malamocco** (2), **Chioggia** (3) rientrano interamente all'interno dell'IBA 064



## **Stato dei lavori alle bocche di porto**

Utilizzando foto aeree scattate dall'inizio dei lavori fino ad oggi verranno di seguito presentati gli stati di avanzamento dei lavori alle bocche di porto, con una descrizione ed illustrazione specifica dei danni fino ad ora già causati agli habitat ed alle specie della laguna veneziana.

## Stato dei lavori alla bocca del Lido

Punta Sabbioni - maggio 2005



(fonte fotografica INTERPRESS)

**Punta Sabbioni - aprile 2006**



(fonte fotografica INTERPRESS)

**Isola artificiale - maggio 2005**

(fonte fotografica INTERPRESS)



**Isola artificiale - aprile 2006**

(fonte fotografica INTERPRESS)



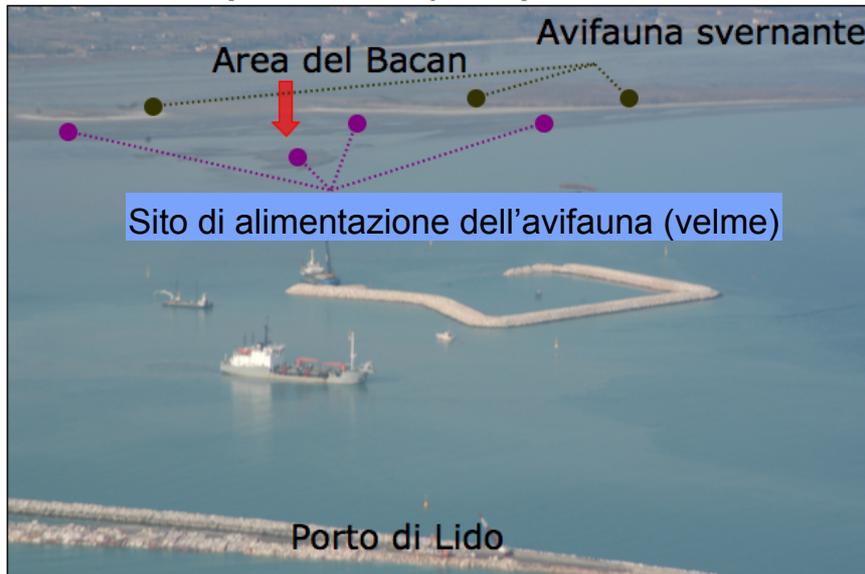
**Isola artificiale - possibili modelli evolutivi**

Adiacente all'isola artificiale si possono prevedere alcuni effetti molto significativi, in una zona già molto importante per l'alimentazione e come posatoi per l'avifauna.

Da un punto di vista morfologico si possono prevedere sconvolgimenti alla sedimentazione, sia con possibili formazione di strutture (velme) dovute a sedimentazione che ad accentuata erosione e conseguente sparizione/o modifica dell'area del Bacan.

Sono in atto ricerche alla bocca di Lido (Zaggia CNR ISMAR, Gacic OGS Trieste) che hanno evidenziato delle variazioni nella velocità delle correnti e nel flusso dei sedimenti, che potranno essere allegate in Settembre 2006, appena i dati saranno resi disponibili

**Bocca di Lido (Fonte Interpress)**



**San Nicolò - maggio 2005**

(fonte fotografica INTERPRESS)

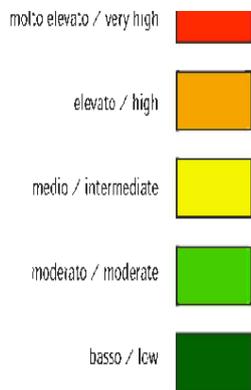
Sin dall'inizio dei lavori, ripresi in queste immagini che risalgono a maggio 2005, il disturbo indotto dalle attività di cantiere connesse con le opere, nell'area di San Nicolò, è stato evidente e molto incisivo, causando tra l'altro la riduzione della superficie dell'habitat 2110 - dune mobili embrionali.

Nella slide successiva si possono vedere i lavori ripresi in data più recente con angolazioni e dettagli maggiori

Tali interventi stanno interessando direttamente il SIC IT3250023 Lidi di Venezia: biotopi litoranei subarea di San Nicolò



**Valore floristico vegetazionale**



**San Nicolò - maggio 2005**

(fonte fotografica INTERPRESS)

Ad oggi NON SONO ASSOLUTAMENTE NOTI gli ambiti che verranno ad essere occupati dai cantieri per la costruzione del Mo.S.E. (spalle delle opere e rinforzi delle rive in particolare)

Dune fisse costiere  
con vegetazione erbacea,  
*grey dunes*  
(habitat 2130\*, prioritario)

Dune mobili con  
*Ammofila arenaria*,  
*white dunes*  
(habitat 2120)

Cantiere al  
30 5 2005



**Bocca di Lido (Fonte Fotografica Interpress) rinforzo**  
al molo di San Nicolò

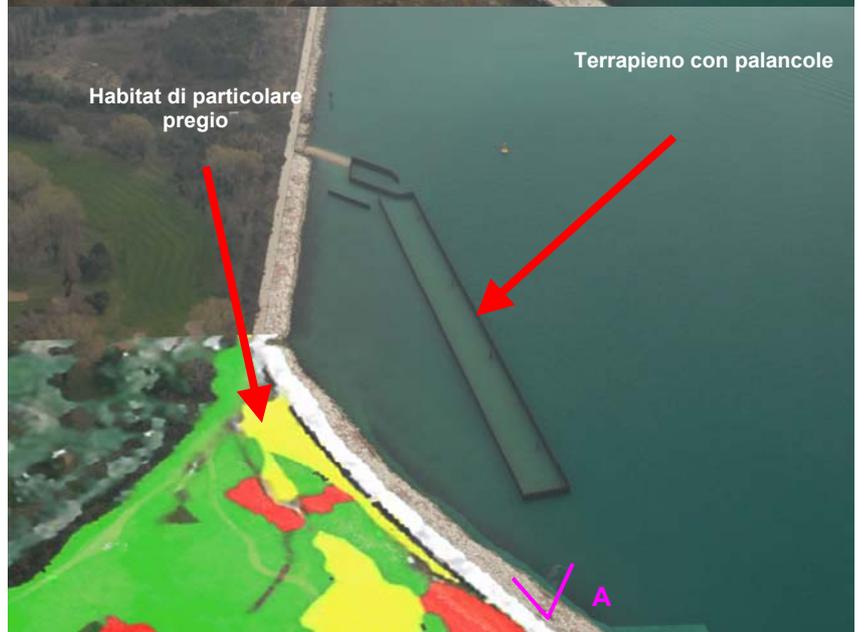
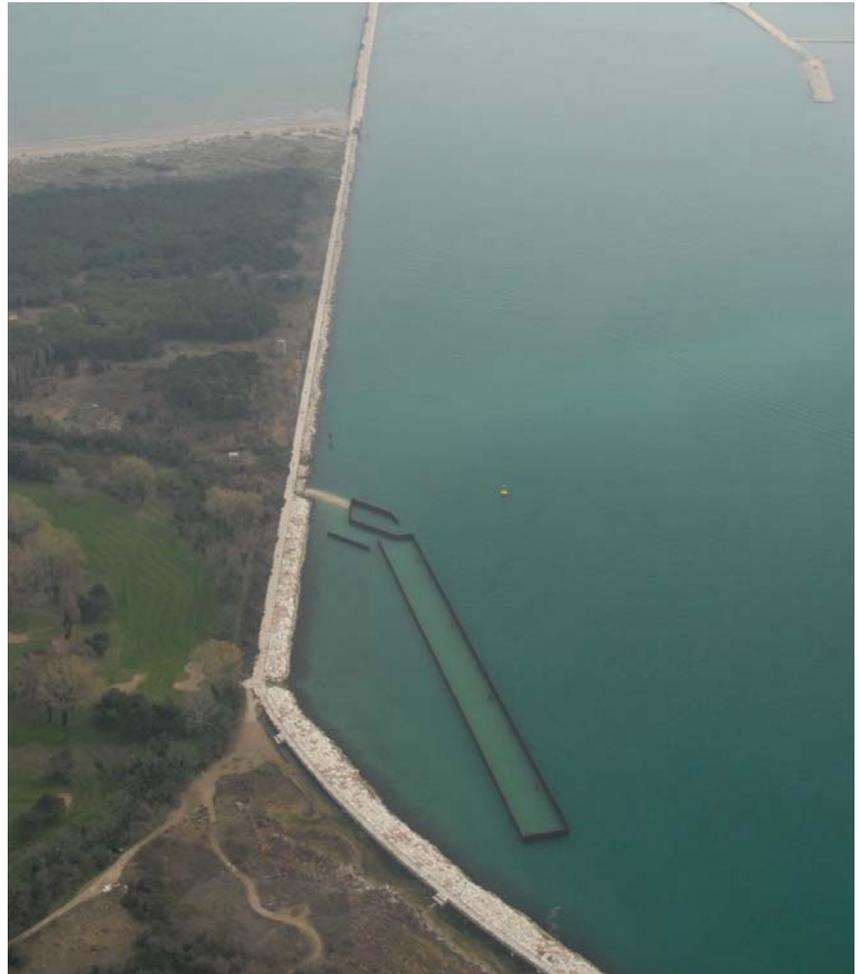
## Stato dei lavori alla bocca di Malamocco

Alberoni - aprile 2006

(fonte fotografica INTERPRESS)

Alle spalle della diga foranea sono presenti alcune **pozze salmastre di sifonamento** con habitat di particolare pregio per la presenza di una importante malacocenosi endemica ed in particolare di una rarissima specie di gasteropodi polmonati, *Ovatella firmini* (unica stazione conosciuta in Adriatico).

La foto evidenzia la situazione ad aprile 2006 dalla quale risulta evidente l'intervento per la realizzazione di un terrapieno con palancole. Questo piccolo e marginale intervento, poiché interrompe il sifonamento dell'acqua marina, produrrà effetti significativi e sostanziali sugli habitat di particolare pregio (in particolare 1420 - fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*) presenti nel sito proprio grazie al sifonamento) inducendo la loro definitiva scomparsa.



### Valore floristico vegetazionale

molto elevato / very high	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: red;"></span>
elevato / high	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: orange;"></span>
medio / intermediate	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: yellow;"></span>
moderato / moderate	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: lightgreen;"></span>
basso / low	<span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: darkgreen;"></span>

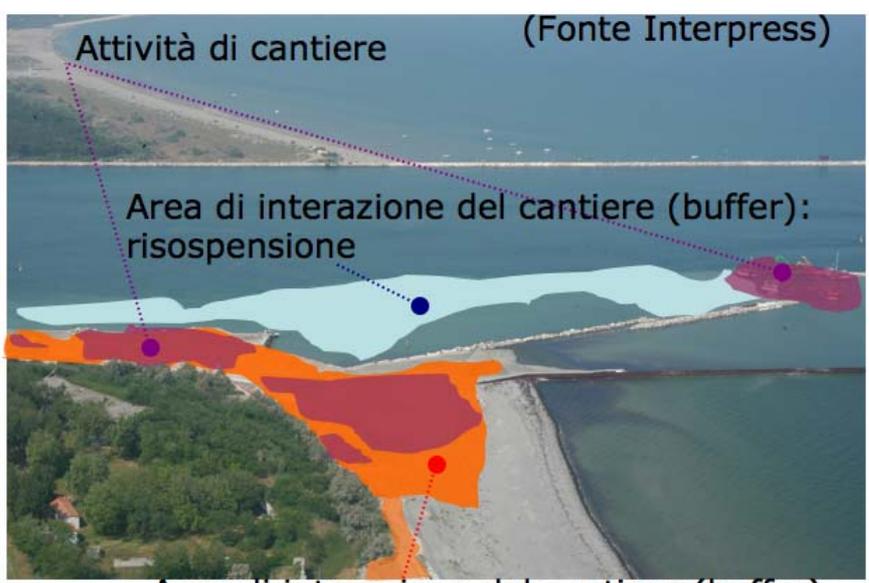
### Alberoni - luglio 2006

(fonte fotografica OSSERVATORIO NATURALISTICO)

Durante un sopralluogo ai cantieri del MoSE si è notata l'evoluzione degli interventi di realizzazione del terrapieno palancoato. La foto è stata scattata il 5 luglio 2006 dal punto A rappresentato nell'immagine precedente.



### Santa Maria del Mare - attività di cantiere



Area di interazione del cantiere (buffer):  
Calpestio e occupazione fisica

**Santa Maria del Mare - febbraio 2006**

(fonte fotografica INTERPRESS)

Anche l'arenile di Santa Maria del Mare, che risulta avere un valore floristico-vegetazionale medio, risulta essere interessato pesantemente dalle opere connesse alla costruzione del Mo.S.E.. Gli habitat eliminati dalla presenza del cantiere sono i seguenti: 2110 - dune mobili embrionali e 2120 - dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche").

In questa slide si vedono i lavori con sovrapposti i valori floristico-vegetazionali.

Nelle slide che seguono sono evidenziati gli stessi interventi con differenti prospettive.



**Santa Maria del Mare - febbraio 2006**

(fonte fotografica INTERPRESS)



**Santa Maria del Mare - aprile 2006**

(fonte fotografica INTERPRESS)



## Stato dei lavori alla bocca di Chioggia

### Ca' Roman - febbraio 2006

Nella foto si vede lo stato di avanzamento dei lavori per la conca ed il porto rifugio della bocca di Chioggia (febbraio 2006)

Tali interventi hanno interessato direttamente il SIC IT3250023 Lidi di Venezia: biotopi litoranei subarea di Ca' Roman.

Come evidenziato nella foto sottostante buona parte delle aree che sono a tutt'oggi interessate dai lavori possiedono un elevato valore floristico-vegetazionale. Inoltre i lavori per la costruzione della conca hanno di fatto eliminato habitat con un medio – elevato valore: 2120 - dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche"), 2130\* - dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), 2230 - dune con prati di *Malcolmietalia* e 1210 - vegetazione annua delle linee di deposito marine.



#### Valore floristico vegetazionale

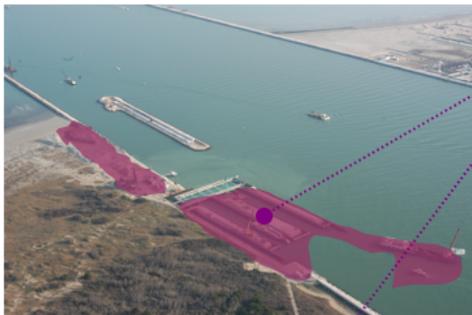
molto elevato / very high	
elevato / high	
medio / intermediate	
moderato / moderate	
basso / low	

**Ca' Roman - attività di cantiere**

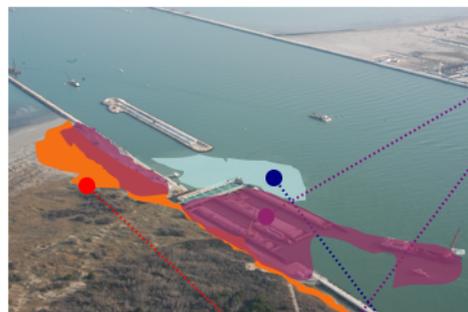


**Bocca di Chioggia  
(Fonte Interpress)**

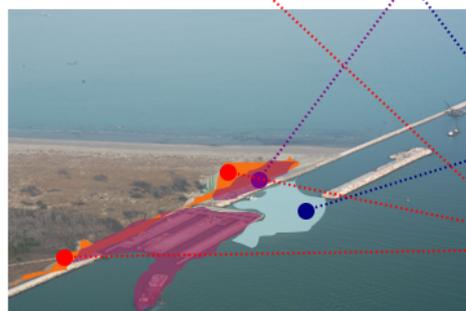
*Ca' Roman* in alto  
a sinistra e in  
basso a destra



**Attività di cantiere**



**Attività di cantiere**



**Area di interazione  
del cantiere (buffer):  
risospensione**

**Calpestio e  
occupazione fisica**

## Analisi sintetica degli effetti/impatti del sistema Mo.S.E.

### Impatti ambientali già provocati dai lavori del Mo.S.E.

Allo stato attuale risultano evidenti alcuni impatti ambientali significativi associati alla realizzazione dei cantieri presso le tre bocche della laguna, che non erano stati previsti e tanto meno quantificati:

#### Bocca di Lido

Rinforzo della diga foranea di San Nicolò

- **distruzione di 2,5 ha** del SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei*, che include sia 2110 Dune mobili embrionali che 2130 \* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea («dune grigie»), prioritarie (vedi pagine 24, 31 e 32 della relazione estesa<sup>2</sup>)

Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio

- **distruzione di 2,8 ha** del SIC ITA3250031 *Laguna superiore* costituito dall'habitat prioritario \*1150 Lagune costiere vedi (pagine 24, 28 della relazione estesa).

Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio

- attività di cantiere sul margine del SIC ITA3250003 *Penisola del Cavallino: Biotopi litoranei*, che include gli habitat prioritari 2130 \* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea («dune grigie») e 2270 \* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster* (pagine 24 e 28 della relazione estesa).

#### Bocca di Malamocco

Santa Maria del Mare:

- attività di cantiere che ha comportato la **distruzione di 0,9 ha** costituiti dall'habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* («dune bianche») (5100 m<sup>2</sup>) e 2110 Dune mobili embrionali (4800 m<sup>2</sup>). Il cantiere si trova ad una distanza media di circa 200 metri dal SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei* (pagine 24, 25, 33, 34, 35, 36 della relazione estesa).

#### Bocca di Chioggia

Porto rifugio a Ca' Roman

- **distruzione di 0,4 ha** del SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei*<sup>2</sup> (pagine 25, 37 e 38 della relazione estesa).

Oltre alla mancata previsione delle perdite di habitat sopra elencati, non sono stati previsti nei SIA del 1997 e del 2004 sistemi di gestione degli impatti riscontrati nella fase di cantiere e non sono state predisposte ulteriori misure di mitigazione e compensazione. Tali impatti erano già stati riscontrati ad esempio nel corso della stagione riproduttiva 2004 quando il Fratino e il Fraticello hanno disertato le aree di nidificazione presso la diga foranea di Ca' Roman (nota LIPU 2563/05 del 26/09/2005).

Nella tabella che segue sono riportati gli impatti già provocati dai cantieri del MoSE rilevati dall'Osservatorio Naturalistico della Laguna.

fase	azione	impatto	fonte
COSTRUZIONE	Bocca di Lido: Rinforzo della diga foranea di San Nicolò	Distretti 2,5 ha del SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei, che include sia 2110 Dune mobili embrionali che 2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), prioritario	Osservatorio
COSTRUZIONE e ESERCIZIO	Bocca di Lido: Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio	Distretti di 2,8 ha del SIC ITA3250031 <i>Laguna superiore</i> costituito dall'habitat prioritario *1150 Lagune costiere vedi	Osservatorio

<sup>2</sup> Si fa qui riferimento al documento "L'ambiente delle bocche di porto della Laguna di Venezia in relazione ai lavori di realizzazione del sistema Mo.S.E.", prodotto dall'Osservatorio Naturalistico della Laguna, **versione 27 giugno 2006**, pagine 60.

fase	azione	impatto	fonte
COSTRUZIONE	Bocca di Lido: Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio: Attività di cantiere	Disturbo sul margine del SIC ITA3250003 <i>Penisola del Cavallino: Biotopi litoranei</i> , che include gli habitat prioritari 2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea («dune grigie») e 2270 * Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	Osservatorio
COSTRUZIONE e ESERCIZIO	Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare: attività di cantiere	Disturbi di 0,9 ha costituiti dall'habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche") (5100 m <sup>2</sup> ) e 2110 Dune mobili embrionali (4800 m <sup>2</sup> ). Il cantiere si trova ad una distanza media di circa 200 metri dal SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei	Osservatorio
COSTRUZIONE e ESERCIZIO	Bocca di Chioggia: Porto rifugio a Ca' Roman	Disturbi di 0,4 ha del SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei	Osservatorio
COSTRUZIONE	Tutti i lavori di scavo, infissione di parancolati, movimento di terra e attività di cantiere nei siti Natura 2000	Disturbo durante il periodo della nidificazione. Mancata adozione di opere di mitigazione (barriere fonoassorbenti e visive). A Ca' Roman, nel corso della stagione riproduttiva 2004, i Fratini e i Fraticelli hanno disertato le usuali aree di nidificazione poste in prossimità della diga foranea.	LIPU 2563/05

## Morfologia e geodiversità dei litorali

- I cantieri modificano la spiaggia sommersa ed emersa, modificando la batimetria, occupando le terre emerse e cambiando la composizione granulometrica con inquinamento da scarti di cantieri.

### Impatti in tutte le aree di cantiere

- Modifica della batimetria e della morfologia della spiaggia sommersa;
- Modifica delle correnti, del trasporto dei sedimenti sui bassi fondali e quindi della conformazione e posizione della linea di riva;
- Modifica del regime del trasporto eolico;
- Modifica dei rapporti tra i diversi elementi morfologici spiaggia, duna attiva, duna secondaria.

### Impatti specifici su Ca' Roman

- La costruzione di un terrapieno impatta in un'area compresa tra 5,5 e 7,5 ettari modificando la composizione sedimentologica (dimensione e cernita di sedimenti) della spiaggia emersa e sommersa;
- Modifica della composizione chimica e mineralogica dei sedimenti
- Modifica della dinamica di duna e spiaggia e degrado delle dune attive.

Impatti diretti indiretti sulle dune stabili (grey dunes), habitat prioritario (2130 \* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea «dune grigie») e loro riduzione.

Impatti indiretti sulle dune secondarie stabilizzate e sulla morfologia della spiaggia sottomarina.

## Morfologia e geodiversità lagunare

Opere alle bocche, caratteristiche:

	Barriera Lunghezza (m)	Profondità (m)	I fondali vengono ricoperti con pietrame. Lato laguna (m <sup>3</sup> )	I fondali vengono ricoperti con pietrame. Lato mare (m <sup>3</sup> )	Protezione catodica (peso anodi in kg)	Numero di paratoie
Malamocco	400	- 15	100000	60000	2840	20
Chioggia	360	- 11	75000	55000	2530	18
Treporti	420	- 8	65000	65000	1660	21
S. Nicolò	400	- 11	80000	60000	2100	20

### **Impatti diretti**

- Incremento del trasporto solido dovuto alla movimentazione di una parte dei sedimenti dragati. Nello studio di Impatto (SIA) del Progetto di massima (1997), sezione 2, Quadro di riferimento ambientale, volume 2, pagina 553, si definiscono:
  - materiale dragato, 5.100.000 m<sup>3</sup>/anno;
  - materiale immesso, inferiore all'1% della quantità dragato, 42.000 m<sup>3</sup> in tre anni
  - flusso annuo di sedimenti dal mare 1.500.000 m<sup>3</sup>/anno;
  - flusso dal bacino scolante 30.000 m<sup>3</sup>/anno.
  
- Torbidità generalizzata ridotta tramite scavo con teste draganti e benne ecologiche, riduzione delle velocità di scavo e riduzione del materiale fine (*silt screen*).

Nel primo anno lo studio SIA (1997) stima rilasci giornalieri complessivi dalle tre bocche di 75 m<sup>3</sup>/giorno.

### **Impatti indiretti**

- Le alterazioni del fondo e del trasporto sedimentari portano ad alterazioni non prevedibili.

## Perturbazioni indotte alle specie

Le maggiori perturbazioni sono individuabili nell'area del bacan di S. Erasmo, dove ci sono influenze dirette dei lavori di cantiere. Questa zona è nota per la sua vocazione di area di alimentazione e posatoio diurno/notturno per molti uccelli acquatici. Tra questi vanno ricordate numerose specie di limicoli svernanti tra cui la Pivieressa *Pluvialis apricaria* (in direttiva) il Chiurlo maggiore *Numenius arquata* e il Piovanello pancianera *Calidris alpina* sono le più importanti. Per tutte queste tre specie la Laguna di Venezia è area di importanza nazionale e per il Piovanello pancianera di importanza internazionale. A questi soggetti vanno aggiunte numerose altre specie svernanti e migratrici che frequentano irregolarmente l'area in oggetto. Gli effetti previsti sono l'abbandono e/o lo spostamento dei nuclei regolarmente frequentanti l'area. Va sottolineato che il biotopo del Bacan ha caratteristiche uniche in laguna di Venezia, per quanto riguarda la tipologia dei sedimenti e conseguentemente per il tipo di *pabulum* presente.

Disturbi indiretti e più difficilmente quantificabili sono ipotizzati per altre specie che frequentano le acque contermini al Bacan per alimentarsi di piccoli pesci e avannotti: si tratta soprattutto della Sterna comune *Sterna hirundo* e del Fraticello *Sterna albifrons* in periodo riproduttivo e del Mignattino *Chlidonias niger* e ancora del Fraticello in periodo di migrazione post-riproduttiva. Per queste due ultime specie l'area in oggetto corrisponde ad una delle più importanti aree di sosta pre-riproduttiva del

bacino mediterraneo.

Effetti analoghi vanno estesi a tutte le altre bocche di porto, le cui acque sono variamente frequentate da specie di Laridi e Sternidi. In particolare in laguna Sud si segnalano, oltre ai più comuni Sterna e Fraticello, anche il Beccapesci (presente con la più importante colonia italiana) e il Gabbiano corallino (migratore e svernante soprattutto nell'area delle "peocere").

Più in generale, per quanto riguarda le specie nidificanti, impatti diretti sono previsti soprattutto per il Fratino *Charadrius alexandrinus*, sia nelle aree litoranee interessate dai lavori di cantiere che nelle aree emerse del Bacan di S. Erasmo.

### IT3250031 Laguna superiore

Specie	Periodo	Motivo
<i>Pluvialis apricaria</i>	Migrazioni, Svernamento	Area di sosta e alimentazione
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Riproduzione, Migrazioni, Svernamento	Area di nidificazione e alimentazione
<i>Numenius arquata</i>	Migrazioni, Svernamento	Area di sosta e alimentazione
<i>Calidris alpina</i>	Migrazioni, Svernamento	Area di sosta e alimentazione
<i>Chlidonias niger</i>	Migrazioni	Area di sosta e alimentazione
<i>Sterna hirundo</i>	Riproduzione	Area di alimentazione
<i>Sterna albifrons</i>	Riproduzione, Migrazioni	Area di alimentazione

### IT3250030 Laguna inferiore

Specie	Periodo	Motivo
<i>Sterna hirundo</i>	Riproduzione	Area di alimentazione
<i>Sterna albifrons</i>	Riproduzione, Migrazioni	Area di alimentazione
<i>Sterna sandvicensis</i>	Riproduzione	Area di alimentazione
<i>Larus melanocephalus</i>	Migrazioni, Svernamento	Area di alimentazione

## Rassegna degli impatti ambientali previsti dalla prosecuzione dei lavori del Mo.S.E. e dal suo funzionamento

In generale, come correttamente considerato dalla Commissione Europea nella nota C(2005)4947 del 13 dicembre 2005, "...L'obiettivo del progetto [Mo.S.E.] è, durante i periodi di funzionamento, proprio quello di **modificare in maniera sostanziale il regime idraulico nella laguna di Venezia.** (...) Al mutare del regime idraulico nella laguna, corrisponde un mutamento della distribuzione dei vari gradi di salinità e umidità del suolo ed un mutamento della distribuzione degli habitat di uccelli. In alcuni casi, habitat che dipendono da una determinata combinazione di umidità e salinità **potranno scomparire**, con un impatto significativo sulle corrispondenti popolazioni di uccelli."

Rilevando una insufficiente previsione della trasformazione degli habitat della laguna negli studi di impatto ambientale del 1997 e del 2004 e nella Valutazione di incidenza del 2004, la Commissione Europea ritiene che "la Repubblica italiana sia venuta meno agli obblighi derivanti dall'articolo 4, paragrafo 4 della direttiva 79/409/CEE".

A seguito di quanto osservato finora nelle aree di cantiere presso le bocche di porto sono state rilevate dall'Osservatorio Naturalistico inadempienze anche nei confronti della direttiva 94/43/CEE (Direttiva Habitat). Infatti nei SIA del 1997 e del 2004 e nella Valutazione di Incidenza del 2004 (già considerata insufficiente dalla Commissione Europea nella nota sopra citata), *non* sono state quantificate né le riduzioni ed alterazioni di habitat già avvenute, né quelle facilmente prevedibili dalla prosecuzione delle opere alle bocche di porto. Tali impatti/alterazioni sono di seguito descritti in dettaglio.

## Impatti ambientali previsti dalla prosecuzione dei lavori del Mo.S.E.

### **Bocca di Lido**

#### *Nuova isola artificiale*

- **distruzione di circa 9<sup>3</sup> ha** di fondale della laguna e alterazione profonda di almeno altri 6 ha a seguito della creazione di un'isola artificiale in mezzo alla bocca di Lido, che causerà un'alterazione dell'idrologia della bocca di porto, con conseguenze imprevedibili sulla velma del Bacan, sito di grande importanza come area di alimentazione e posatoio per molti uccelli acquatici protetti. La velma del Bacan ricade parzialmente nel SIC ITA3250031 *Laguna superiore*" (pagine 24, 29 e 30 della relazione estesa).

Rinforzo della diga foranea di San Nicolò

- estensione dell'area di cantiere e relativa distruzione di un'area limitata (< 1 ha), ma che ricade nel SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei*.

### **Bocca di Malamocco**

Realizzazione del sito di prefabbricazione dei cassoni presso Santa Maria del Mare:

- **distruzione di 2 ha**, oltre a quelli già distrutti dalla attività di cantiere, costituiti dall'habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* («dune bianche») e 2110 Dune mobili embrionali. Il cantiere si trova ad una distanza media di circa 200 metri dal SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei* (pagine 24, 25, 33, 34, 35, 36 della relazione estesa).

### **Bocca di Chioggia**

#### *Porto rifugio a Ca' Roman*

- **distruzione di 0,7 ha** (trasformazione dell'area da terra emersa a sommersa) del SIC ITA3250023 *Lidi di Venezia: Biotopi litoranei*.
- **distruzione di 3,4 ha** e profonda alterazione di 2,2 ha (trasformazione della laguna in area portuale) del SIC 3250030 *Laguna inferiore*, che nello specifico è costituito dall'habitat prioritario \*1150 *Lagune costiere*.

### **In generale**

In generale si evidenzia che tutti i cantieri generano impatti ambientali che si estendono oltre all'area di cantiere vera e propria (si vedano ad es. le pagg. 34 e 38 della relazione estesa), ovvero:

<sup>3</sup> In base al progetto del 2002.

- disturbo causato dal rumore sulla fauna e soprattutto sull'avifauna acquatica;
- disturbo visivo causato dai mezzi in movimento attorno all'area di cantiere, sia terrestri che navali;
- disturbo sugli habitat acquatici causati dall'aumento della torbidità legato alla messa in posa di parancole, di massicciate, attività di scavo, ecc.

Nella tabella che segue sono riassunti gli impatti previsti rilevabili dalla lettura dei documenti a disposizione dell'Osservatorio Naturalistico.

fase	azione	impatto	fonte
COSTRUZIONE	Escavo	Aumento della torbidità. Impatto negativo medio, impatto residuo nullo	SIA 2004
COSTRUZIONE	Porto e bocca di Malamocco. Escavo di 610.000 m <sup>3</sup> di materiale di fondo per la formazione dell'area di stoccaggio e del canale di accesso	Escavo medio di 2.25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> pari a quasi 4 volte il gradiente dell'erosione alla bocca tra il 1931 ed il 2002. Impatto negativo alto, impatto residuo alto	SIA 2004
COSTRUZIONE	Realizzazione cantiere e opere alla bocca di Chioggia	Ca' Roman: perdita irreversibile di 3 ha di battigia, litorale e litorale dunoso	LIPU 2563/05
COSTRUZIONE	Realizzazione cantiere e opere alla bocca di Chioggia	Perdita di habitat elettivi per la nidificazione di Fraticello ( <i>Sterna albifrons</i> ), Fratino ( <i>Charadrius alexandrinus</i> ) e Succiacapre ( <i>Caprimulgus europeus</i> )	LIPU 2563/05
COSTRUZIONE	Realizzazione conca di navigazione alla bocca di Malamocco	S.Maria del Mare: distruzione dell'antica spiaggia, esterna al perimetro del SIC ma sito di nidificazione del Fratino ( <i>Charadrius alexandrinus</i> )	LIPU 2563/05
ESERCIZIO	Rinforzo della diga foranea della bocca di Lido	S.Nicolò: alterazione di 2.8 ha di habitat di interesse comunitario. Perdita irreversibile di SIC. Compensazioni non previste.	LIPU 2563/05
ESERCIZIO	Costruzione isola artificiale presso la bocca di Lido	Prossimità del Bacan di S.Erasmo: sottrazione di una decina di ettari (l'isola emersa) + una decina di ettari sommersi alterati dai massi. L'isola potrebbe indurre una modifica delle attuali correnti con possibili effetti erosivi nella zona del Bacan. Rischio non preso in considerazione dai proponenti.	LIPU 2563/05
COSTRUZIONE	Bocca di Lido: Rinforzo della diga foranea di San Nicolò	Distrutti 2,5 ha del SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei, che include sia 2110 Dune mobili embrionali che 2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie"), prioritario	Osservatorio
ESERCIZIO	Bocca di Lido: Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio	Distrutti di 2,8 ha del SIC ITA3250031 <i>Laguna superiore</i> costituito dall'habitat prioritario *1150 Lagune costiere vedi	Osservatorio
COSTRUZIONE	Bocca di Lido: Punta Sabbioni: realizzazione del porto rifugio: Attività di cantiere	Disturbo sul margine del SIC ITA3250003 <i>Penisola del Cavallino: Biotopi litoranei</i> , che include gli habitat prioritari 2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea («dune grigie») e 2270 * Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e <i>Pinus pinaster</i>	Osservatorio
ESERCIZIO	Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare: attività di cantiere	Distrutti di 0,9 ha costituiti dall'habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche") (5100 m <sup>2</sup> ) e 2110 Dune mobili embrionali (4800 m <sup>2</sup> ). Il cantiere si trova ad una distanza media di circa 200 metri dal SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei	Osservatorio
ESERCIZIO	Bocca di Chioggia: Porto rifugio a Ca'Roman	Distrutti di 0,4 ha del SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei	Osservatorio

fase	azione	impatto	fonte
ESERCIZIO	Bocca di Lido Nuova isola artificiale	Distruzione di circa 9 ha di fondale della laguna e alterazione profonda di almeno altri 6 ha a seguito della creazione di un'isola artificiale in mezzo alla bocca di Lido, che causerà un'alterazione dell'idrologia della bocca di porto, con conseguenze impreviste sulla velma del Bacan, sito di grande importanza come area di alimentazione e posatoio per molti uccelli acquatici protetti. La velma del Bacan ricade parzialmente nel SIC ITA3250031 Laguna superiore	Osservatorio
COSTRUZIONE	Rinforzo della diga foranea di San Nicolò	Estensione dell'area di cantiere e relativa distruzione di un'area limitata ( ??? ha), ma che ricade nel SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei.	Osservatorio
COSTRUZIONE	Bocca di Malamocco Realizzazione del sito di prefabbricazione dei cassoni presso Santa Maria del Mare:	Distruzione di 2 ha, oltre a quelli già distrutti dalla attività di cantiere, costituiti dall'habitat 2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> («dune bianche») e 2110 Dune mobili embrionali. Il cantiere si trova ad una distanza media di circa 200 metri dal SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei.	Osservatorio
ESERCIZIO	Bocca di Chioggia Porto rifugio a Ca'Roman	Distruzione di 0,7 ha (trasformazione dell'area da terra emersa a sommersa) del SIC ITA3250023 Lidi di Venezia: Biotopi litoranei.	Osservatorio
ESERCIZIO	Bocca di Chioggia Porto rifugio a Ca'Roman	Distruzione di 3,4 ha e profonda alterazione di 2,2 ha (trasformazione della laguna in area portuale) del SIC 3250030 Laguna inferiore, che nello specifico è costituito dall'habitat prioritario *1150 Lagune costiere.	Osservatorio
ESERCIZIO	Demolizione Diga sud della bocca di Malamocco e stravolgimento della testata nord di Pellestrina.	Con la demolizione si interromperà ed eliminerà il percorso paesaggistico tra la testata nord di Pellestrina e il faro collocato nella estremità marina della diga ottocentesca. La demolizione della diga è prevista per costruire la conca di navigazione per le grandi navi e i due bacini di accesso lato mare e lato laguna, che cambieranno radicalmente i connotati paesaggistici dei Murazzi e della testa nord di Pellestrina.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO	Nuova Isola in bocca di Lido, antistante la secca del Bacan.	Nuova grande isola, di una decina di ettari emersi a 3,5 m s.l.m. e quasi altrettanto di espansione antistante e retrostante appena sommersa (a - 1 s.l.m.). Parte dell'isola verrà occupata da diversi impianti ed edifici di servizio, di elevazione anche notevole. L'isola, collocata tra la testata nord del Lido e il Cavallino, verrebbe ad ostruire il rapporto visivo tra l'isola di S.Erasmo, il Bacan, il complesso insulare Vignole-S.Andrea e il mare aperto, cambiando completamente le caratteristiche paesaggistiche del punto di connessione tra il Bacino della Laguna Nord (in cui si trova la città storica di Venezia) e il mare.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO	Spalle delle barriere mobili e porti rifugio	La elevazione delle spalle verticali ai lati di ciascuna barriera mobile, e la realizzazione dei rifugi alle bocche di Treporti-Lido e Chioggia costituirà una elevata ed estesa barriera visuale ambientale sia rispetto al forte di S.Felice (a Chioggia), alle testate nord di Lido e sud di Cavallino-Treporti, sia e soprattutto all'ambito di Ca'Roman	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO	Geometrizzazione della sezione e della planimetria dei canali di bocca per consentire l'inserimento dei sistemi di paratoie	Dissesto geomorfologico. L'impostazione del progetto porta a geometrizzare la sezione e la planimetria dei canali di bocca per consentire l'inserimento dei sistemi di paratoie pensate come perfettamente lineari ed orizzontali. Tale sistema, pensato come struttura completamente rigida ed inamovibile, comporta l'abbassamento ulteriore di almeno 2 metri per garantire un franco di navigazione (sotto la chiglia delle navi) ben maggiore di quello attuale, per di più esteso per l'intera sezione dei canali di bocca (ora invece profilati a V). Ed altri importanti scavi e sbancamenti vengono previsti per le opere accessorie e complementari: protezione dei fondali di bocca, conche e porti-rifugio, bacini di accesso.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto

fase	azione	impatto	fonte
COSTRUZIONE	Scavi necessari per il risezionamento del canale e per la predisposizione dei piani di appoggio delle strutture e delle opere di protezione e rivestimento del fondale	Asportazione dello strato di caranto. Gli scavi necessari per il risezionamento del canale e per la predisposizione dei piani di appoggio delle strutture e delle opere di protezione e rivestimento del fondale incidono ed asportano il sottile strato di 'caranto' (paleosuolo di argilla sovraconsolidata in una particolare fase geologica millenaria, presente ai lati e lungo il canale di bocca a -13/-15 mt di profondità) alle bocche di Lido e di Malamocco, unica formazione in grado di opporre naturale resistenza al processo di erosione e su cui fonda la propria residua stabilità geologica il complesso delle bocche (e delle dighe storiche e dei Murazzi su di essi basati) (Avanzi et alii, CNR, 1980). Lo stesso parere del 9.12.98 della Commissione VIA del 1998 ribadiva l'importanza per il litorale veneziano del "caranto", paleosuolo che separa i sedimenti continentali pleistocenici da quelli lagunari-litorali del successivo ciclo olocenico.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
COSTRUZIONE e ESERCIZIO		Insufficienza delle indagini sulla portanza geologica profonda e dei rischi di cedimenti delle opere e conseguente pericolo di sottovalutazione dei danni ambientali in fase di costruzione e manutenzione	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO		Effetti sull'idrogeologia dei suoli dei fondali alle bocche di porto.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO	Risezionamento orizzontale, con pietrame, della bocca di porto	Rischi ambientali per il traffico navale, in particolare di sostanze petrolchimiche, connessi allo risezionamento orizzontale, con pietrame, della bocca di porto. L'eliminazione del fondale sabbioso sulle parte laterali, meno profonde, del canale di bocca a Malamocco, sostituito da un nuovo profondo fondale orizzontale rivestito di pietrame introduce un nuovo rischio di incidente navale grave per collisione sui moli laterali (soprattutto per le navi chimichiere e petroliere)	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO	Nuovo assetto delle difese litoranee delle bocche	Interferenza e riduzione del ripascimento dei litorali, soprattutto per la diga a mare della bocca di Malamocco e quella del Lido	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO		Mancata riduzione e stabilizzazione dei processi erosivi in corso sulla morfologia della laguna di venezia	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO		Irrigidimento della configurazioni alle bocche di porto con interventi senza le "caratteristiche di sperimentabilità, reversibilità e gradualità"	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto
ESERCIZIO		Irreversibilità delle opere alle bocche di porto e conseguente impossibilità di effettuare un riequilibrio idraulico dopo la reazione delle opere.	WWF Veneto Sintesi dei danni irreversibili causati dalla realizzazione del progetto delle opere alle bocche di porto

fase	azione	impatto	fonte
ESERCIZIO	Riduzione della sezione delle bocche in condizioni di riposo	Riduzione delle sezioni alle bocche: variazione del 5% dei volumi di scambio con escursione di marea di 95 cm e calma. Variazione di 1-2% dei volumi scambiati tra mare e laguna in un anno. Con riferimento all'indicatore scambio solido tra mare e laguna, considerando che una riduzione minima delle portate di massimo flusso e riflusso riduce l'attuale capacità potenziale di trasporto provocando una diminuzione minima delle perdite nette medie annue di sedimenti verso il mare, l'impatto può essere stimato come trascurabile/nullo	SIA 1997
ESERCIZIO	Barriere in funzione	Effetti sulla qualità delle acque: non è da escludere a priori il verificarsi di situazioni in grado di influenzare la qualità delle acque e le caratteristiche dell'ecosistema in modo permanente o comunque per periodi molto più lunghi della chiusura. Possibili condizioni di ipossia, specialmente se si verificano chiusure ripetute.	SIA 1997
ESERCIZIO	Barriere in funzione	Simulazioni mostrano che la circolazione in tutta la laguna è ferma dopo circa 5,5 ore (in assenza di vento). A seguito della riapertura, la laguna impiega 2,5 ore per ritornare in una situazione di normalità.	SIA 1997
ESERCIZIO	Barriere in funzione: riduzione del moto ondoso	Riduzione del moto ondoso proveniente dal mare aperto e conseguente riduzione dei fenomeni erosivi a carico delle barene	SIA 1997
ESERCIZIO	Riduzione della frequenza di sommersione	La riduzione della frequenza di sommersione potrebbe favorire lo spostamento delle fitocenosi alofile verso le zone più basse delle barene e favorire l'ingresso di specie a caretere meno alofile. Ma basso numero di chiusure annue (tra 12 e max 38), quindi impatto trascurabile/nullo	SIA 1997
ESERCIZIO	Modificazione del regime idraulico nella laguna di Venezia	"...L'obiettivo del progetto [Mo.S.E.] è, durante i periodi di funzionamento, proprio quello di modificare in maniera sostanziale il regime idraulico nella laguna di Venezia. (...) Al mutare del regime idraulico nella laguna, corrisponde un mutamento della distribuzione dei vari gradi di salinità e umidità del suolo ed un mutamento della distribuzione degli habitat di uccelli. In alcuni casi, habitat che dipendono da una determinata combinazione di umidità e salinità potranno scomparire, con un impatto significativo sulle corrispondenti popolazioni di uccelli.	Commissione Europea, nota C(2005)4947 13/12/2005

## Scenari generali in base a modelli evolutivi della laguna

A questo punto è importante definire, in base all'uso di modelli, quali possono essere gli scenari evolutivi per la laguna al cambiare delle maree e delle morfologie della stessa. Questi cambiamenti ovviamente sono capaci di modificare la morfologia, gli ecosistemi e di qui gli habitat e la distribuzione delle specie. Un esempio di come andrebbero costruiti gli scenari è riportato di seguito.

Un metodo per analizzare il paesaggio lagunare è dato dalla caratterizzazione attraverso una analisi spaziale di dati distribuiti in modo continuo. Con questo costruiamo una unità minima ambientale detta ecotopo o unità di paesaggio. Questa unità è definita da un parametro idrodinamico, uno sedimentologico e la salinità. Il tipo di analisi geo statistica detta Kriging, che è una interpolazione di tipo gaussiano che prevede la distribuzione di dati nello spazio. Facendo una analisi su più variabili e correlandole si ottengono alcune unità omogenee (fig. 1), gli ecotopi appunto (Marotta, 2006).

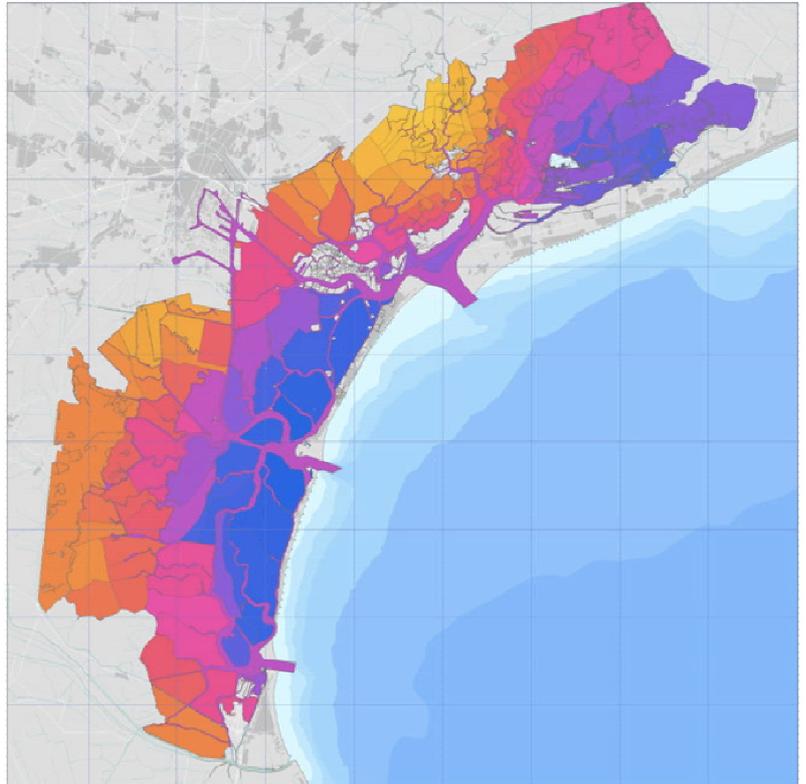


fig. 1: Classificazione della laguna in 81 unità di paesaggi attraverso una analisi geostatistica delle caratteristiche di salinità, granulometria e tempo

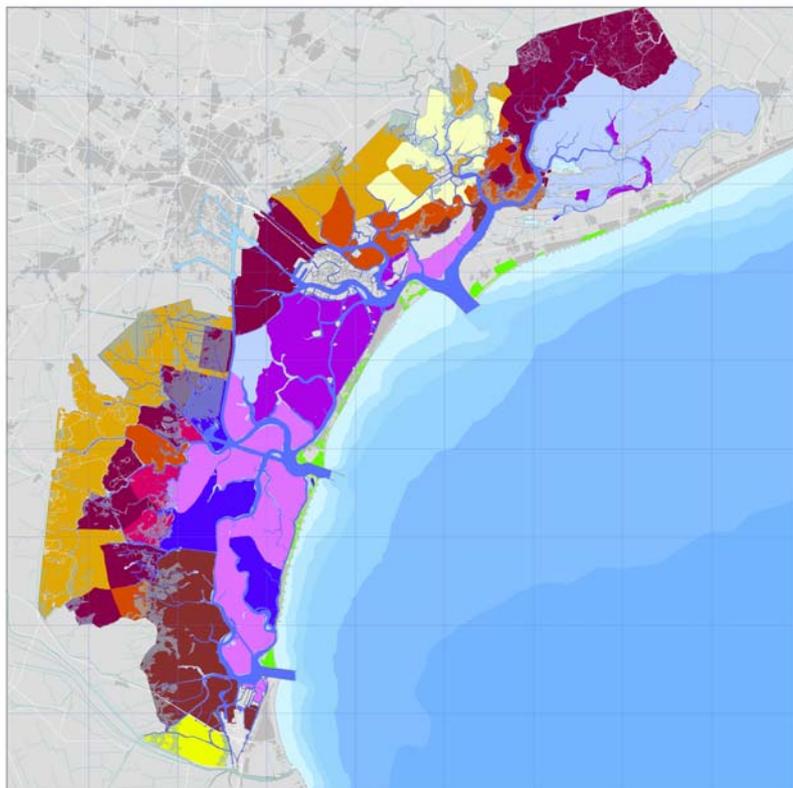


Fig. 2: Associazione delle unità di paesaggio statistiche in unità di paesaggio geo-ecologiche (Marotta, 2006).

Da questa classificazione si ottengono 81 stati differenti della Laguna, ovvero 81 unità differenti di paesaggio lagunare. Aggregando le Unità di paesaggio per similitudine si ottiene una carta delle unità lagunari (fig. 2)

### Unità paesaggio

-  unità dei canali
-  unità di laguna esterna con sedimenti fini e barene
-  unità dei bassi fondali e valli
-  unità laguna esterna con sedimenti più grossolani
-  unità laguna esterna salmastra
-  unità laguna interna salmastra
-  unità laguna interna e barene
-  unità laguna interna dei bassi fondali salmastrici
-  unità laguna interna con delta e paleodelta salmastra
-  unità laguna interna con delta e paleodelta
-  unità valli
-  unità laguna interna con delta e sedimenti più grossolani
-  unità dei litorali sabbiosi

Il sistema di difesa alle bocche di porto adotta la soluzione costituita da una serie modulare di paratoie mobili, a spinta di galleggiamento, accostate l'una all'altra, incernierate sul fondo e tra loro funzionalmente indipendenti. Tali paratoie hanno lo scopo di separare le acque lagunari da quelle marine qualora la marea superi i 110 cm.

Ciascuna paratoia è costituita da una struttura metallica scatolare collocata sul fondale dei canali alle bocche di porto: Lido Malamocco e Chioggia. Tali strutture ospitano impianti e comprendono porti rifugio e le relative conche di navigazione, che consentono il transito del naviglio minore quando le barriere mobili sono chiuse.

L'intero progetto prevede la realizzazione di.

- Scelta della tipologia di barriera mobile (Paratoia)
- Strutture di alloggiamento delle paratoie e di spalla
- Le fondazioni
- Gli impianti i porti rifugio e le conche di navigazione.

La scelta della paratoia rappresenta il punto cardine di tutta l'opera dato che, come spiega in forma parziale l'acronimo Mo.s.e., è un modulo elettromeccanico. Un modulo che però viene ripetuto linearmente per tutta la lunghezza delle tre bocche: Lido, Malamocco e Chioggia.

In base al progetto e alla definizione semplificata delle Unità di Paesaggio si possono costruire degli scenari che si ottengono con una riduzione dei flussi di sedimenti grossolani (sabbie) dal litorale attraverso le bocche di porto e di riduzione dei flussi di acqua salata.

Lo scenario uno prevede una chiusura delle dighe mobili compresa tra 10 e venti volte l'anno.

Gli scenari due e tre prevedono rispettivamente una chiusura di venti – trenta volte e una chiusura di trenta – quaranta volte l'anno.

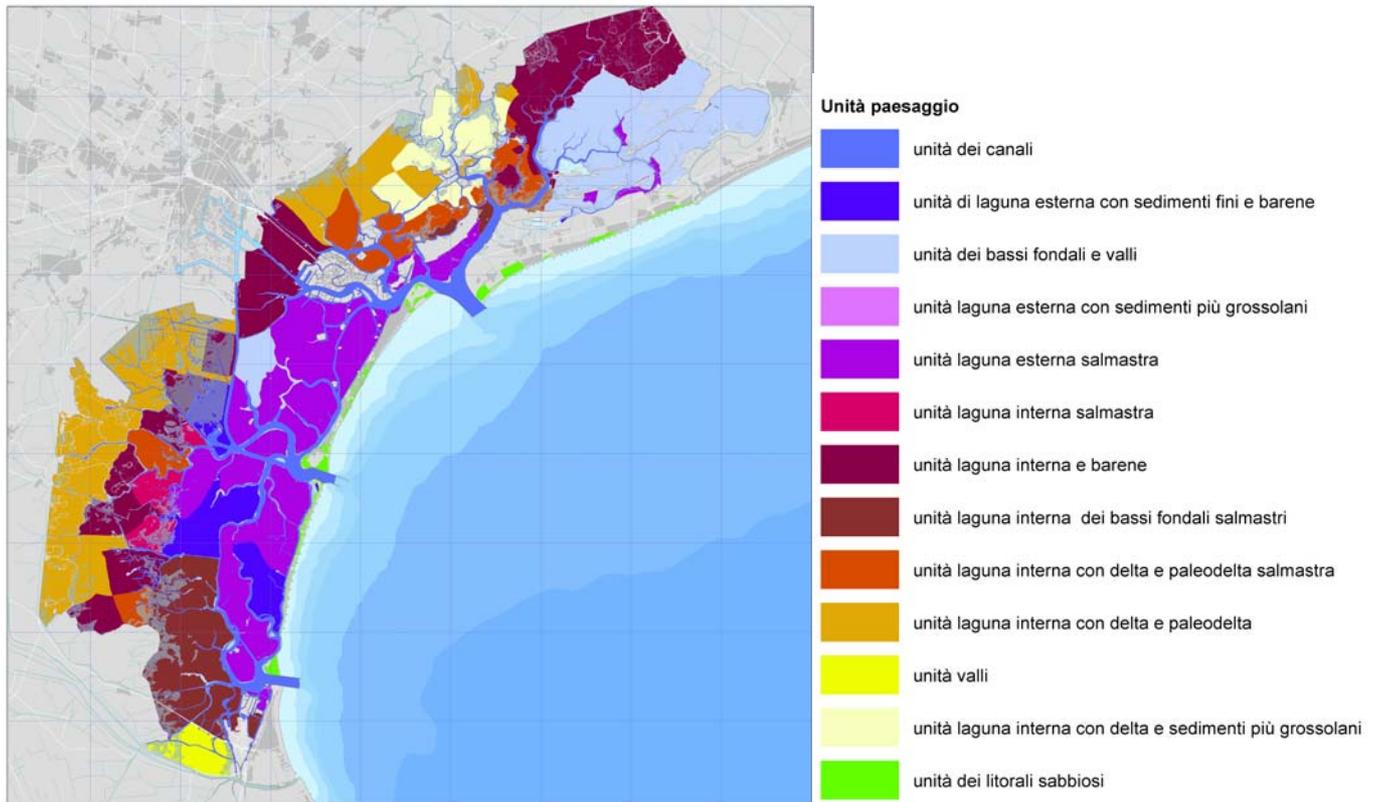
Gli scenari sono puramente qualitativi e non tengono conto del cambiamento della posizione, forma e dimensione delle barene.

Gli scenari descrivono come al diminuire delle variazioni di marea e degli apporti di sedimenti marini si riduca il numero di unità di paesaggio (e quindi di ambienti): la geodiversità diminuisce, con essa la diversità di paesaggi, il numero di habitat e il numero di nicchie trofiche, con probabili effetti sul numero e l'abbondanza di specie presenti.

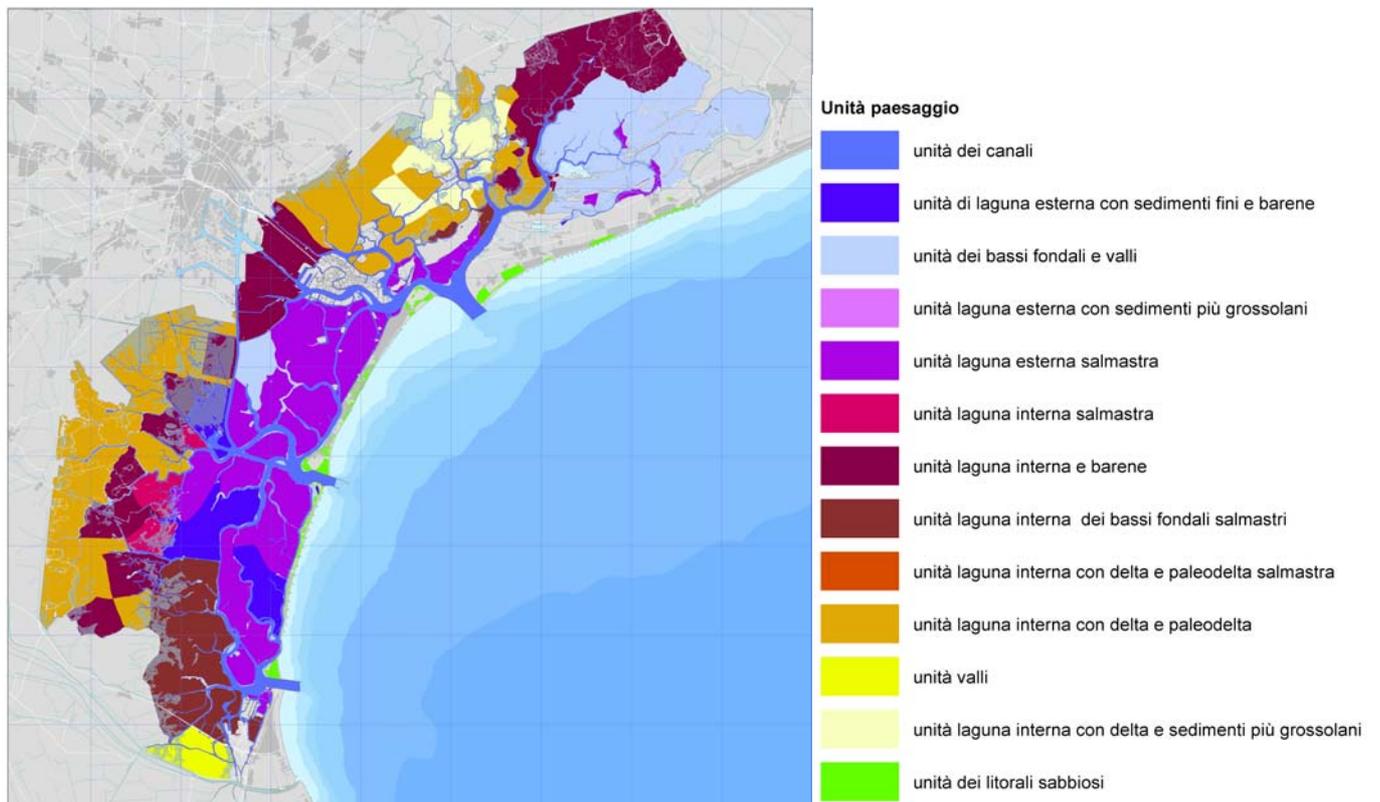
Le unità di paesaggio che si perdono nei tre scenari (fig. 3, fig. 4 e fig. 5) sono quelle che si perderanno o ridurranno con maggiore probabilità all'aumentare del tempo di residenza e al diminuire dei gradienti di salinità. Per una analisi quantitativa di dettaglio è necessario valutare attraverso modelli i cambiamenti di regime idraulico, di salinità e di trasporto sedimentario con la chiusura della Laguna a differenti frequenze e durate.

### Riferimenti bibliografici

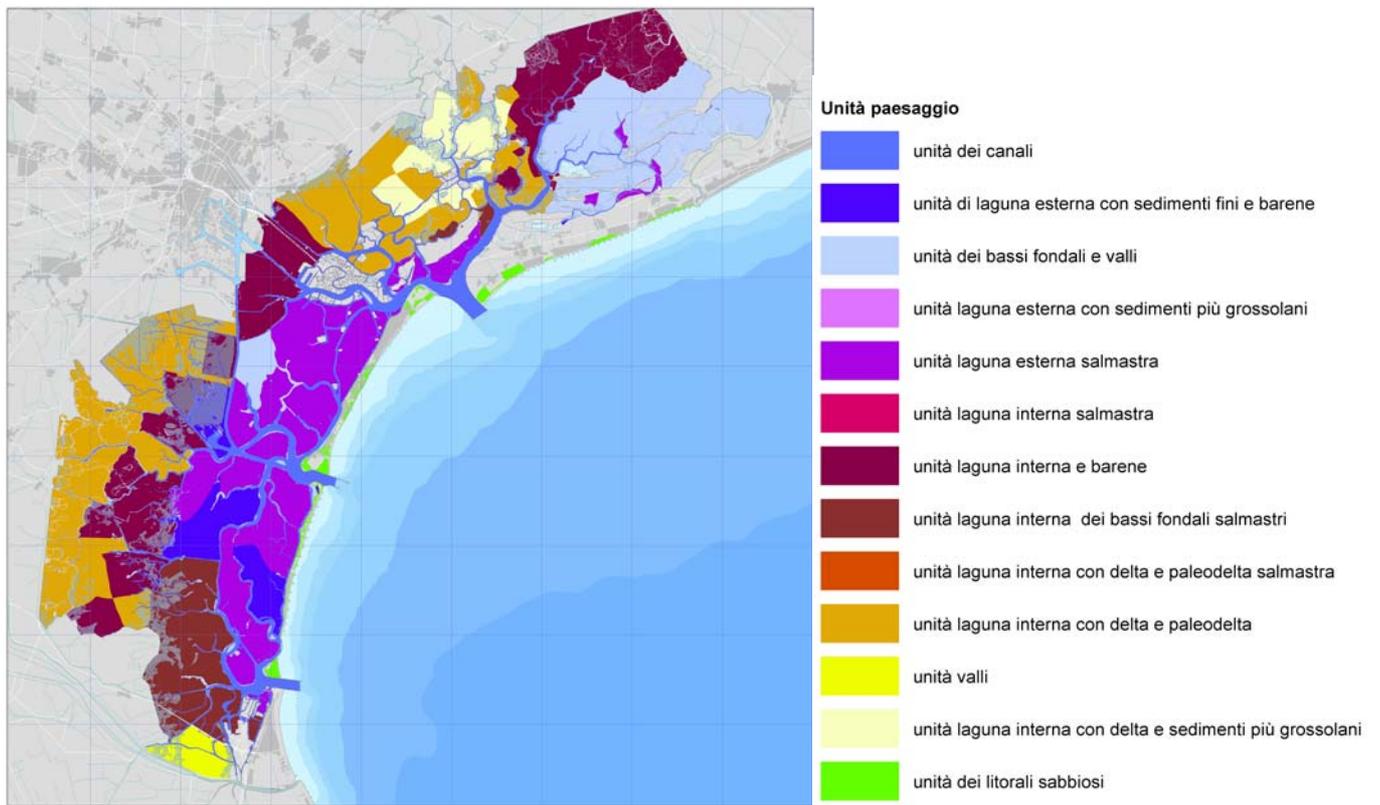
Marotta L., 2005. Unità di Paesaggio della Laguna. in S. Guerzoni e D. Tagliapietra (a cura di), *Atlante della Laguna, Venezia tra terra e mare*. Marsilio, Venezia, p. 200-201.



**Fig. 3: Scenario 1.** Con la riduzione del trasporto solido scompare (o comunque si riduce) l'unità di laguna esterna con sedimenti più grossolani.



**Fig. 3: Scenario 2.** Con la riduzione delle alte maree scompare (o comunque si riduce) l'unità di laguna interna salmastra.



**Fig. 3: Scenario 3. Con la riduzione delle alte maree scompare (o comunque si riduce) l'unità di laguna interna con delta e paleodelta salmastra.**

## Passi da seguire

Da quanto sopra esposto risulta evidente quanto sia importante effettuare una corretta valutazione di tutti gli impatti ambientali significativi prima di procedere con i lavori previsti, onde evitare ulteriori impatti e ulteriori violazioni delle direttive 79/409/CEE e 94/43/CEE.

In particolare sarà necessario prevedere:

- 1) Una valutazione dei cambiamenti globali in Laguna, comprendente per ogni scenario progettuale: una valutazione dei cambiamenti idraulici (flussi di acqua salata in ingresso ed in uscita; livello di massima escursione di marea; processi di mescolamento e di estuario); una valutazione del cambiamento del trasporto solido suddiviso in sabbia, silt e argilla; una valutazione dei cambiamenti morfologici derivanti dai cambiamenti di energia delle correnti e di flussi sedimentari; una valutazione dei cambiamenti biogeochimici; una valutazione integrata del cambiamento di geodiversità.
- 2) una valutazione dei cambiamenti nelle biocenosi derivanti dai cambiamenti nella geodiversità che comprenda: una valutazione dei cambiamenti di ecotopi; una valutazione dei cambiamenti nel numero e nella diversità vegetale e animale;
- 3) gli effetti sugli habitat e sulle specie (secondo quanto previsto nelle direttive 79/409/CEE e 94/43/CEE).

Un approccio possibile di integrazione tra ecologia ed economia volta alla gestione può portare all'uso di alcuni indicatori per una caratterizzazione a livello ecologico –funzionale e una stima del valore dei servizi offerti dai suoi ecosistemi.

Il paesaggio, descritto in modo gerarchico<sup>4</sup>, può essere analizzato a livello funzionale. Ogni funzione è propria di uno o più livelli gerarchici e per praticità si è deciso di effettuare l'analisi al livello di Sistema con un dettaglio al 100.000.

Si sono scelti una serie di indicatori dell'ecologia del paesaggio quali la Produttività Primaria, la Biomassa, l'Assorbimento di CO<sup>2</sup>, il Valore degli ecosistemi, La Biopotenzialità territoriale e l'Emergia.

In un secondo momento si scenderà più nel dettaglio in una scala ecologica più piccola, (1:10.000) scegliendo tre tipologie di *patch* a diverso grado di antropizzazione, per osservare quanto gli indici sopra elencati cambiano nelle diverse situazioni.

## Metodi proposti

### La Valutazione Strategica e la Gestione Integrata della Laguna di Venezia

Gli obiettivi della Valutazione Strategica e la Gestione Integrata della Laguna di Venezia sono di ottimizzare le strategie ed i benefici rispetto a degli obiettivi.

Gli obiettivi di conservazione della Laguna e di difesa della città vanno definiti in modo chiaro. Solo in base ad obiettivi chiari e condivisi la Valutazione cercherà le migliori strategie (non esistono in generale risposte univoche, quindi non esistono strategie ottimali ma solo sub-ottimali) alla domanda di gestione ambientale:

Strategia	Costo economico	Tempo di realizzazione	Impatti		
			Paesaggi	Ecosistemi Geosistemi	Benessere e salute della popolazione
Strategia 1	Euro <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	I(p) <sub>1</sub>	I(e,g) <sub>1</sub>	I(b,s) <sub>1</sub>
...	...	...	...	...	...
Strategia n	Euro <sub>n</sub>	t <sub>n</sub>	I(p) <sub>n</sub>	I(e,g) <sub>n</sub>	I(b,s) <sub>n</sub>

Probabilmente per ogni tratta principale esistono differenti tipi di strategie sub-ottimali a seconda delle tipologie geografiche e le soluzioni alcune delle quali possono venire scartate perché non sono compatibili tra loro o sono

<sup>4</sup> Gerarchizzazione del paesaggio significa assumere che ogni sistema è formato da un insieme di sottosistemi e che esso stesso sia componente di un sistema superiore (Farina, 2001).

troppo onerose in termini economici o temporali. La scelta tra le altre strategie può essere fatta attraverso analisi multicriteriali o costi benefici su base economico-ambientale.

Le analisi multicriteriali sono fatte su criteri differenti che possono anche essere molto diversi tra loro come la perdita di ettari di barena, la quantità di materiale di risulta da dragaggi, la perdita di valore di una valle da pesca e il costo di un km di difesa a mare o di MOSE. Sono ottime per scegliere sia a livello strategico che di singolo progetto (per ulteriori dettagli si vedano ad esempio Soncini Sessa, 2004; Geneletti, 2002).

Per l'analisi costi benefici su base economica o economico-ambientale esistono numerosi metodi. Come sottolineano Martínez Alier e Roca Jusmet (2001) esiste la possibilità di stimare una relazione oggettiva tra l'impatto ed i suoi effetti in modo da utilizzare le funzioni di utilità (concetto soggettivo e variabile nel tempo e nelle culture) solo come peso nei criteri di decisione. La possibilità di valutare gli impatti è sempre possibile al contrario della definizione monetaria degli effetti che non lo è. Esistono vari metodi di valutazione sociale ed economica degli impatti ambientali e dei beni ambientali (Costanza *et al.*, 1997).

### **Gli impatti e le incidenze**

Un impatto, di qualsiasi genere, è stato definito nel 1979 da Munn come la differenza tra lo stato futuro dell'ambiente nel caso in cui il progetto venisse realizzato e lo stato dell'ambiente nel caso in cui non venisse realizzato.

Si definisce incidenza ogni variazione significativa della stato di habitat o della conservazione della specie.

### **Caratteristiche: impatti e significatività**

Gli impatti sono cambiamenti di stato dell'ambiente derivanti dagli effetti di un'azione. L'azione può dare luogo ad impatti che hanno differente significatività

I criteri di classificazione della significatività degli impatti vengono definiti per ciascuna componente ambientale tramite delle soglie e standard: hanno il compito di determinare il punto (la soglia) in cui l'estensione geografica, la magnitudo, la durata, la frequenza e/o la reversibilità degli impatti sulla componente ambientale saranno tali per cui la sua integrità verrà compromessa. Per stabilire le condizioni esistenti o lo status di ciascuna componente ambientale, sulla base di dati disponibili, sulla base delle conoscenze del settore, sulle competenze, esperienze e capacità di giudizio degli esperti di settori e dei generalisti, è importante rintracciare i progetti passati e presenti. Questo è di aiuto per meglio prevedere le condizioni future dell'ambiente nel caso in cui il progetto non venisse realizzato: vengono studiati la storia del luogo, le azioni umane presenti ed i progetti futuri, le esperienze analoghe passate.

Esistono dei fattori chiave che ci permettono di determinare la significatività degli impatti ambientali:

- effetti negativi sulla salute di un biota;
- perdita di specie rare o in via di estinzione;
- riduzione della diversità biologica;
- perdita della criticità/produttività degli habitat;
- frammentazione degli habitat o interruzione/riduzione dei corridoi di spostamento della fauna, di migrazione;
- trasformazione dei paesaggi naturali;
- scarico di sostanze chimiche;
- effetti tossici sulla salute umana;
- perdita, o stravolgimento, degli usi tradizionali attuali del suolo e delle risorse;
- impedimento dell'uso delle risorse future;
- effetti negativi sulla salute umana e sul benessere.

Questi sono solo alcuni dei fattori da considerare, è naturale che possono essere altri e differenti effetti che possono produrre impatti diversi propri del progetto da valutare.

Quando invece si valuta la natura e l'estensione degli impatti ambientali, i criteri che si possono prendere in considerazione sono la magnitudo, l'estensione geografica, la durata, la frequenza, la reversibilità ed il contesto ecologico, storico, socioculturale ed economico.

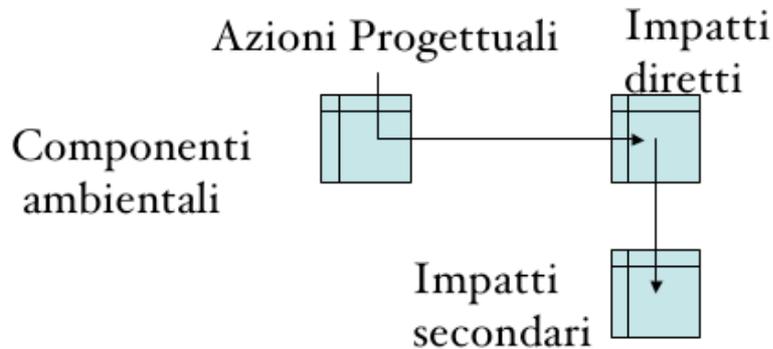
Le opere di grande scala o quelle che agiscono su grandi scale, in generale, hanno una grande quantità di impatti non voluti: una ricerca coordinata da Bent Flyvbjerg (2003) dell'Università di Aalborg ha mostrato che le opere ad

alto costo e di grande dimensione hanno avuto incremento di costi durante la loro costruzione, scarsa efficacia, una bassa democraticità nelle scelte e una parte significativa di impatti non previsti.

### I tipi di impatto

Gli impatti associati ad un progetto possono essere di diverso tipo, diretti, indiretti, cumulativi o sinergici.

Gli impatti residui sono definiti come quegli impatti che non si possono mitigare, ovvero i restanti una volta state messe in atto le misure di mitigazione individuate nel corso della procedura.



La loro identificazione, previsione e valutazione comprende la raccolta, la selezione e l'identificazione dei dati relativi all'ambiente coinvolto, agli elementi di progetto ed alle relazioni che intercorrono tra loro. Sono diversi i fattori che possono caratterizzare un impatto, ed alla seconda di questi elementi, se ne possono riscontrare di vario genere.

L'identificazione e la descrizione degli impatti degli interventi proposti, si articola in tre fasi: l'identificazione e la quantificazione delle possibili fonti di impatto; l'identificazione e la quantificazione degli impatti diretti, indiretti; e l'identificazione degli impatti indotti. Mentre la valutazione dell'importanza degli impatti si effettua sulle diverse aree di impatto, sugli effetti complessivi e sull'interazione tra effetti ed impatti già presenti e effetti ed impatti previsti.

Gli impatti diretti sono quegli effetti causati da un'azione, da un intervento o da un determinato progetto, che si verificano in uno stesso momento ed in uno stesso luogo. Noti anche come impatti primari, sono quindi le dirette conseguenze che un progetto provoca sull'ambiente.

Riguardano più nello specifico, le modificazioni che un intervento provoca sull'ambiente attraverso interferenze dirette prodotte dalle azioni elementari di un progetto.

Un impatto diretto è per esempio, la conseguente inondazione di un territorio una volta asciutto, creata dalla costruzione di una diga e dalla creazione di un bacino artificiale; oppure il rumore del traffico di una nuova infrastruttura.

Gli impatti indiretti sono le alterazioni indirette o indotte, cioè cambiamenti che presuppongono l'attraversamento di più anelli di una catena critica, conseguenze delle interferenze iniziali. Comprendono anche gli investimenti associati all'intervento e le nuove attività sociali ed economiche stimulate o indotte dal progetto.

Gli impatti ambientali indiretti, che non sono quindi il diretto risultato di un progetto, si verificano spesso più tardi nel tempo e su una distanza maggiore, ma sono comunque ragionevolmente prevedibili.

Possono indurre effetti di crescita ed altri effetti relativi al cambiamento delle caratteristiche dell'uso del suolo, della densità della popolazione o del tasso di crescita, oltre agli effetti sull'aria, sull'acqua e sugli altri sistemi naturali, compresi gli ecosistemi. A volte sono noti anche come impatti di secondo e terzo livello, oppure come impatti secondari.

Gli impatti cumulativi (Bettini, 2002) agiscono su scale differenti andandosi a cumulare soprattutto sulla scala di paesaggio. Gli impatti cumulativi individuati sono dati dalle multiple attività che si sovrappongono e dai loro effetti sugli ecosistemi e sui paesaggi (in particolare la perdita di habitat, ovvero di geotopi o di qualità, la frammentazione): le componenti che lo subiscono sono gli ecosistemi antropici e naturali.

**Nel progetto manca una analisi della significatività e degli impatti indiretti e cumulativi.**

**Mancano -ad esempio- gli effetti su erosione e sedimentazione in aree ove i fenomeni di trasporto sedimentario sono estremamente importanti.**

## Valutazione di incidenza ambientale

Il modello per la valutazione di incidenza ambientale segue la direttiva ed il DPR 357/97. Il comma 2 dell'art. 6 stabilisce che, vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti.

Sono altresì da sottoporre a valutazione di incidenza (comma 3), tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

La procedura della valutazione di incidenza deve fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Infatti, "la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base: in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o progetto. La valutazione va quindi considerata come un documento che comprende soltanto quanto figura nella documentazione delle precedenti analisi.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*", redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

Il contenuto è il seguente:

1. Tipologia delle azioni e/o opere: illustrazione dell'intervento, con descrizione delle caratteristiche del progetto, delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera, dei tempi necessari e degli obiettivi che si perseguono.
2. Dimensioni e/o ambito di riferimento: superficie territoriale interessata dall'intervento e quella interessata temporaneamente per la realizzazione dell'intervento stesso, con percentuale della superficie interessata rispetto alla superficie totale del pSIC o della ZPS, localizzazione su elaborati cartografici in scala minima 1:25.000 dell'area interessata dal SIC o dalla ZPS, che rechi in evidenza la sovrapposizione dell'intervento e l'eventuale presenza di aree protette (parchi nazionali, regionali o riserve naturali).
3. Complementarità con altri progetti, eventuali attuazioni di norme legislative.
4. Uso delle risorse naturali: vanno indicate sia quelle utilizzate successivamente alla realizzazione dell'intervento, a regime, sia quelle che saranno utilizzate soltanto nel corso della realizzazione dell'intervento stesso.
5. Produzione di rifiuti: va indicata la quantità e la natura dei rifiuti prodotti sia nel corso della realizzazione dell'intervento che successivamente alla sua realizzazione, quando opererà a regime. Va indicata anche la destinazione dei rifiuti.
6. Inquinamento e disturbi ambientali: vanno indicate le eventuali emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, di rumori e ogni altra causa di disturbo sia in corso d'opera che a regime.
7. Rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate: devono essere previsti i rischi infortunistici e le misure di precauzione adottate.

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali:

FASE 1: verifica (screening) - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;

FASE 2: valutazione "appropriata" - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di compensazione eventualmente necessarie;

FASE 3: analisi di soluzioni alternative - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;

FASE 4: definizione di misure di compensazione - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

Per ogni sito saranno identificati:

Codice sito

Cartografia generale e identificazione dei tipi (e codici) degli habitat;

Tipo di paesaggio

Specie floristiche di interesse geobotanico e specie animali di interesse conservazionistico.

La vulnerabilità ecologica degli habitat.

Per ogni habitat sono descritte in schede

Allegato alla carta n°

Habitat n° 1

Superficie ha ... Perimetro m ...

A Descrizione delle caratteristiche degli ecosistemi

1 – Descrizione

2 – Origine

3 – Evoluzione storica

4 – Flora e vegetazione

6 – Fauna

7 – Funzione degli Habitat per le specie animali

B Valutazione dello stato attuale

1 – Valore floristico-vegetazionale

2 – Valore faunistico

3 – Valore geomorfologico

4 – Naturalità e rarità

6 – Qualità dei margini

7 – Valenza ambientale nel Sistema di Paesaggio

C Descrizione e Valutazione degli impatti presenti

1 – Fattori di disturbo e di degrado

2 – Tendenze dinamiche in atto

3 – Perturbazioni attuali per le specie animali

4 – Sensibilità dei margini

6 – Sensibilità dell'Habitat

D Stato di conservazione

1 – Grado di conservazione della struttura della fitocenosi

2 – Grado di conservazione delle funzioni

3 – Necessità e Possibilità di ripristino

4 – Grado di conservazione dell'ecosistema

E Misure di salvaguardia necessarie

1 – Prevista dal Piano

2 – Non prevista dal Piano

F Azioni previste dal Progetto

1 – Azioni previste e di potenziale disturbo nelle fasi di cantiere

2 – Attività e potenziale disturbo in fase di esercizio

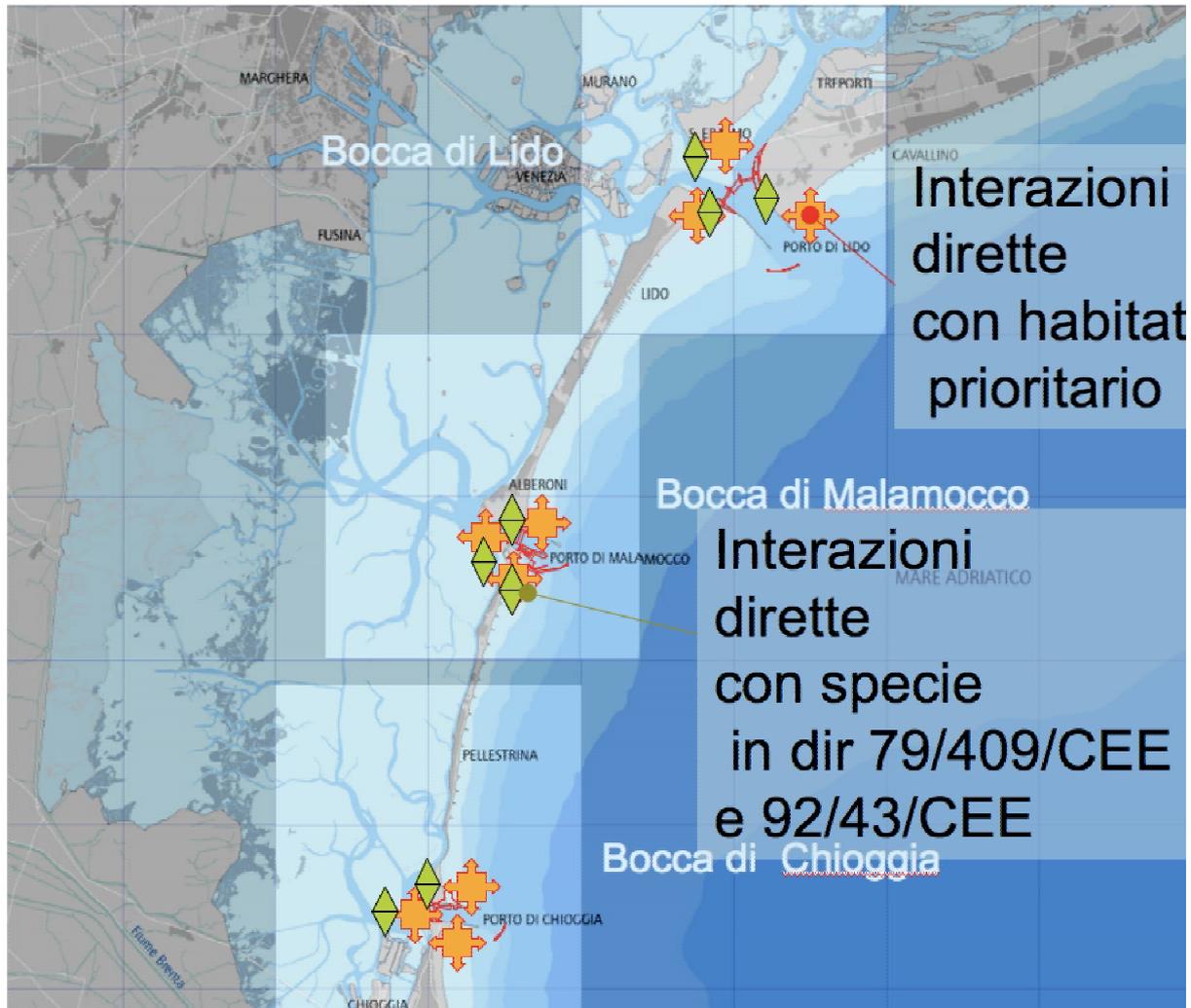
G Effetti delle azioni del Progetto

1 – Effetti sul degrado degli Habitat

2 – Effetti sulla connettività dell'ecosistema con il macroecosistema di riferimento

3 – Effetti sulle popolazioni faunistiche e floristiche

4 – Significatività dell'incidenza



### Riferimenti bibliografici

- Bettini V., Canter L., Ortolano L., 2000. *Ecologia dell'impatto ambientale*, UTET Libreria, Torino, 381 p.
- Bettini V. ( a cura di), 2002. *Valutazione d'Impatto Ambientale, le nuove frontiere*, UTET Libreria, Torino, 426 p.
- Costanza R., R. D'arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton & M. van den Belt, 1997. "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, Vol 387, pp. 253-260.
- Flyverberg B., N. Bruzelius and W. Rothengatter, 2003. *Magaprojects and risks. An anatomy of ambition*. Cambridge University Press, Cambridge, 207 p.
- Geneletti D. , 2002. *Ecological evaluation for environmental impact assessment*, Nederlands Geographical Studies, Utrecht, 301 p.
- Farina A., 2004. *Verso una scienza del paesaggio*, Alberto Perdisa Editore, Bologna, 236 p.
- Soncini Sessa, R., 2004. *MODSS per decisioni integrate e partecipate*. Mc Graw-Hill, Milano, 530 p.
- Martínez Alier J. e Roca Jusmet J, 2001. *Economía Ecológica Y Política ambiental*, Fondo de Cultura Económica, México, 499 p.
- Partidario M. R., P. Gazzola, "La Valutazione Ambientale strategica", in Bettini V. ( a cura di), 2002. *Valutazione d'Impatto Ambientale, le nuove frontiere*, UTET Libreria, Torino, pp. 114 – 152.



Rapporto a cura di

