

**Cliente** Enel GEM**Oggetto** Centrale Termoelettrica di Porto Tolle

Integrazioni allo Studio per la Valutazione di Incidenza Ambientale a seguito degli interventi migliorativi previsti per le emissioni in atmosfera e al passaggio delle chiatte fluvio-marine attraverso la Laguna di Barbamarco e la Busa di Tramontana

**Ordine** Accordo Quadro n. 6000010956- Attingimento n. 4000159052 -mail di Ing. Michelizzi del 19/09/2007**Note** AG07ATM006

PUBBLICATO A7027359 (PAD - 974452)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

**N. pagine** 121 **N. pagine fuori testo** 6**Data** 16/10/2007**Elaborato** Ghilardi Marina (CESI INT), De Bellis Caterina (CESI INT), Perotti Maurizio (CESI INT),  
A7027359 114978 AUT A7027359 92855 AUT A7027359 3711 AUT  
Pertot Cesare (CESI ATM)  
A7027359 3840 AUT**Verificato** Vitali Roberto (CESI INT), Carboni Gabriele (CESI ATM)  
A7027359 3682 VER A7027359 3709 VER**Approvato** Fiore Antonio (CESI AMB)  
A7027359 3745 APP

Mod. RAPP v. 01

*Indice*

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SITI DELLA RETE NATURA 2000 .....</b>	<b>6</b>
3.1	SIC IT3270017 “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto” .....	7
3.1.1	Identificazione del sito.....	7
3.1.2	Localizzazione del sito.....	7
3.1.3	Informazioni ecologiche .....	8
3.1.4	Descrizione del sito.....	42
3.1.5	Stato di protezione del sito .....	42
3.1.6	Fenomeni e attività nel sito e nell’area circostante.....	43
3.2	ZPS IT3270023 “Delta del Po” .....	44
3.2.1	Identificazione del sito.....	44
3.2.2	Localizzazione del sito.....	44
3.2.3	Informazioni ecologiche .....	45
3.2.4	Descrizione del sito.....	51
3.2.5	Stato di protezione del sito .....	52
3.2.6	Fenomeni e attività nel sito e nell’area circostante.....	52
<b>4</b>	<b>QUADRO AMBIENTALE.....</b>	<b>54</b>
4.1	Inquadramento geografico .....	54
4.2	Atmosfera.....	55
4.2.1	Climatologia e meteorologia .....	55
4.2.2	Stato attuale della qualità dell’aria.....	56
4.2.3	Stato futuro della qualità dell’aria .....	57
4.3	Suolo .....	67
4.4	Ambiente idrico.....	67
4.4.1	Idrologia.....	67
4.4.2	Qualità delle acque.....	68
4.5	Flora e vegetazione .....	68
4.5.1	Metodologia di lavoro .....	68
4.5.2	Caratteri floristici e vegetazionali.....	69
4.5.3	Emergenze floristiche .....	75
4.6	Fauna .....	76
4.6.1	Metodologia del lavoro.....	76
4.6.2	Inquadramento e popolamento faunistico .....	77
4.7	Ecosistemi .....	86
4.7.1	Elementi ecosistemici di rilevanza.....	88
4.8	Indicatori ambientali nell’area direttamente interessata dal progetto .....	89
<b>5</b>	<b>ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....</b>	<b>92</b>
5.1	Impatti potenziali connessi alla fase di cantiere.....	92
5.1.1	Impatti connessi agli interventi esterni al SIC e alla ZPS .....	92
5.1.2	Impatti connessi agli interventi interni al SIC e alla ZPS .....	93
5.2	Impatti connessi alla fase di esercizio.....	97
5.2.1	Impatti connessi ad azioni legate al ciclo produttivo .....	97
5.2.2	Impatti connessi ad azioni complementari al ciclo produttivo .....	99
5.3	Valutazione della significatività degli impatti sull’ambiente in esame .....	101
5.3.1	Alternativa di progetto A: percorso attraverso la Laguna di Barbamarco .....	102
5.3.2	Alternativa di progetto B: percorso attraverso la Busa di Tramontana.....	103

<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>120</b>

### *Indice delle Figure*

Figura 3.1.1 – Perimetrazione del SIC “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”	8
Figura 3.1.2 – Martin pescatore	20
Figura 3.1.3 – Fenicottero	23
Figura 3.1.4 – Salicornia veneta	40
Figura 3.2.1 – Perimetrazione della ZPS “Delta del Po”	44
Figura 3.2.2 – Fratino	47
Figura 4.1.1 – Inquadramento territoriale dell’impianto in progetto	54
Figura 4.2 – Concentrazione media annuale di SO <sub>2</sub> , situazione futura	60
Figura 4.3 – Concentrazione media annuale di NO <sub>x</sub> , situazione futura	61
Figura 4.4 – Concentrazione media annuale di PM <sub>10</sub> , situazione futura	63
Figura 4.5 – Concentrazioni medie annuali di polveri da operazioni di movimentazione del materiale granulato	66

### *Indice delle Tabelle*

Tabella 4.1 – Quadro emissivo complessivo del funzionamento a pieno carico dell’impianto	58
Tabella 4.2 – Tetti alle emissioni totali annue del nuovo assetto (3GREC)	58
Tabella 4.3 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per SO <sub>2</sub>	59
Tabella 4.4 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per NO <sub>x</sub> ed NO <sub>2</sub>	61
Tabella 4.5 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per il articolato	62
Tabella 4.6 – Deposizioni totali annue massime di dominio	63
Tabella 4.7 – Tempi di accumulo (raddoppio) degli IPA in anni	64
Tabella 4.8 – Popolamento ittico delle acque dolci interne della provincia di Rovigo	84
Tabella 4.9 – Tipologie e superfici degli habitat rilevati nell’area d’interesse	90

### *Indice delle Tavole*

TAVOLA 1 – Siti della Rete Natura 2000
TAVOLA 2 – Carta delle Aree protette
TAVOLA 3 – Carta di uso del suolo
TAVOLA 4 – Percorso natanti
TAVOLA 5 – Ubicazione degli habitat secondo la direttiva habitat 92/43/CE

## STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	16/10/2007	A7027359	Prima emissione

### 1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto di conversione a carbone della centrale Termoelettrica di Porto Tolle presentato da Enel nel Maggio 2005 ed in seguito alla nota integrativa ad Enel del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. DSA – 2007 – 0022742 del 13 agosto 2007, si è resa necessaria una ulteriore integrazione allo Studio di Impatto Ambientale.

La seguente relazione approfondisce, per la parte di incidenza ambientale, il tema richiesto relativamente al punto 2 della suddetta nota, di seguito riportato *“Studio dettagliato della via di accesso tramite la laguna di Barbamarco, tenendo conto di parametri quali la sensibilità delle aree attraversate, la sicurezza rispetto ad eventi incidentali, le modalità e le tempistiche associate ai trasporti, i disturbi indotti sugli habitat locali, le interferenze con le attività antropiche eventualmente già in essere, le eventuali attività di dragaggio, le opere di difesa, l'accessibilità all'impianto; il tutto, dove applicabile, in riferimento ad entrambe le fasi di realizzazione e gestione. Lo studio dovrà essere corredato della relativa Valutazione di Incidenza ex DPR 120/03”*, mentre per la parte tecnica si rimanda ad apposito documento predisposto dalla società Adria Infrastrutture SpA per Enel ed allegato a parte.

In precedenza, la Giunta Regionale con Deliberazione n. 150 del 30/01/2007 ha espresso parere favorevole di compatibilità ambientale al progetto, subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni ed ulteriori indicazioni (in particolare la prescrizione n. 3 recita *“relativamente all'accesso alla centrale tramite le vie d'acqua per il trasporto del carbone e delle altre materie prime, venga praticata la soluzione che prevede l'accesso da Busa di Tramontana; nel caso in cui tale percorso fosse temporaneamente inutilizzabile, per eventi meteorologici eccezionali o altri impedimenti, potrà essere utilizzato l'accesso da Porto Levante, previa comunicazione di ENEL agli enti competenti, secondo criteri e modalità di transito preventivamente definite in accordo con la Regione, assicurando un alto livello di sicurezza”*).

Pertanto, il documento tecnico predisposto dalla società Adria Infrastrutture SpA analizza e mette a confronto le ipotesi di tragitto relative all'attraversamento tramite la Laguna di Barbamarco e tramite la Busa di Tramontana, per analizzarne i relativi aspetti progettuali.

ENEL ha pertanto richiesto a CESI S.p.A., che ha già collaborato con la società per la redazione sia del quadro ambientale dello Studio d'Impatto Ambientale, sia dello studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale (VINCA) relativi alla conversione a carbone di Porto Tolle, di effettuare il presente aggiornamento dello studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale della via alternativa tramite l'imbocco dalla Laguna di Barbamarco come richiesto dal MATTM.

ENEL ha voluto, altresì, aggiungere, così come fatto per la parte progettuale (vedi documento Adria) uno studio di Valutazione di Incidenza Ambientale anche della alternativa attraverso la Busa di Tramontana. Tale aggiornamento tiene, quindi, anche conto delle evidenze tecniche e degli aspetti ambientali emersi dagli approfondimenti compiuti, anche in accordo con la sopra riportata prescrizione n. 3 della Deliberazione della Giunta della Regione Veneto n. 150 del 30 gennaio 2007, che indicava il passaggio tramite la Busa di Tramontana oltre a quello attraverso il Porto di Levante.

Di seguito si riporta sinotticamente il risultato delle analisi tecniche prodotte dalla società Adria Infrastrutture SpA.

	<b>BUSA DI TRAMONTANA</b>	<b>LAGUNA DI BARBAMARCO</b>
<b>Fase di realizzazione</b>		
Dragaggio della cunetta	331.000 m <sup>3</sup>	531.000 m <sup>3</sup>
Opere di controllo	Nessuna	Adeguamento dell'esistente porta vinciana, di larghezza pari a 10m, mediante realizzazione di una conca, con doppio sistema di paratoie larga 140m lunga 24m e quota di fondo a -3.5m, tra Laguna di Barbamarco e Busa di Tramontana
Opere di difesa	Opere soffolte removibili lungo l'accesso a mare	Opere soffolte removibili lungo la bocca a mare o eventuale prolungamento a mare dei moli esistenti
Destinazione del materiale dragato (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripristino argine in sinistra idraulica della Busa di Tramontana</li> <li>• Area semicircolare limite Sud Ovest della Laguna Barbamarco</li> <li>• Ripristino argine dell'Isola di Batteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ripristino argine in sinistra idraulica della Busa di Tramontana</li> <li>• Area semicircolare limite Sud Ovest della Laguna Barbamarco</li> <li>• Ripristino argine dell'Isola di Batteria</li> </ul>
Potenziale interferenza con attività in essere	Si, traffico pescherecci	Si, traffico pescherecci, piscicoltura e mitilicoltura
<b>Fase di esercizio e mantenimento</b>		
Lunghezza percorso	9'550 m (di cui 5'000 da bocca a mare a storage)	9'831 m (di cui 5'000 da bocca a mare a storage)
Dragaggio periodico	Barra di foce, darsena	Barra di foce, darsena
Esposizione a eventi meteo marini	No	No
Esposizione a piene del Po	Si	Si, per il tratto in Busa di Tramontana
Attività antropiche in essere	Si, traffico pescherecci (centro ittico di Pila)	Si, traffico pescherecci (villaggio pescatori), piscicoltura e mitilicoltura
(*) <i>Qualora compatibile con la normativa vigente</i>		

## 2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTO

Le attività previste dal progetto di conversione a carbone della centrale Termoelettrica di Porto Tolle coincidono con quelle descritte nel relativo capitolo del documento “Rapporto CESI A7004462. Centrale Termoelettrica di Porto Tolle – Trasformazione a carbone dell’impianto – Integrazione dello Studio di Incidenza Ambientale” del febbraio 2007, ad eccezione della descrizione del percorso seguito dai mezzi adibiti al trasporto del combustibile alla centrale.

Il presente documento, pertanto, analizza l’incidenza del transito attraverso la Laguna di Barbamarco e la Busa di Tramontana, integrando e completando, di fatto, il citato documento.

Per la descrizione dei percorsi proposti, che prevede il transito dei mezzi attraverso la “Busa di Tramontana” o la “Laguna di Barbamarco”, nonché delle attività di realizzazione e gestione degli stessi, si rimanda al documento predisposto dalla società Adria Infrastrutture S.p.A. ed allegato alla documentazione progettuale integrativa presentata da Enel.

## 3 SITI DELLA RETE NATURA 2000

Il territorio del delta Po comprende due siti appartenenti alla Rete Natura 2000 che si sovrappongono parzialmente: il Sito d’Importanza Comunitaria (SIC) “*Delta del Po: tratto terminale e delta veneto*” codice IT3270017 (Figura 3.1.1) e la Zona di Protezione Speciale (ZPS) “*Delta del Po*” codice IT3270023 (Figura 3.2.1), anche riportati nella *Tavola 1 – Siti della Rete natura 2000*.

I due siti sono inclusi nella IBA 070 “*Delta del Po*”, composta da due aree contigue: una terrestre e una marina; risultano inoltre parzialmente compresi nel “*Parco Regionale del Delta del Po*”, istituito con L.R. n. 36 del 8 settembre 1997, e includono la Riserva Regionale “*Bocche di Po*”, istituita con D.M. 13/07/1997 (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*).

Con DGR n. 448 del 21 febbraio 2003 i SIC:

- IT3250004 “Foce dell’Adige”
- IT3270001 “Delta del Po: litorale Rosolina e Porto Caleri”
- IT3270002 “Delta del Po: scanni fra il Po di Maistra e il Po di Goro”
- IT3270008 “Delta del Po: lagune e valli arginate fra Adige e Po di Levante”
- IT3270009 “Delta del Po: lagune e valli fra il Po di Levante e il Po di Venezia”
- IT3270010 “Delta del Po: sacche e bonelli fra il Po di Maistra e di Tolle”.
- IT3270011 “Delta del Po: sacca degli Scardovari e foce del Po di Gnocca”
- IT3270012 “Delta del Po: rami fluviali”

“*vengono accorpati tra loro creando un unico SIC che prende la definitiva denominazione di “Delta del Po” e la nuova numerazione IT3270017, nel contempo vengono scorporate alcune aree marginali al sito, attualmente risultanti urbanizzate o di uso agricolo.*”

Tale SIC è compreso nel Decreto 25 marzo 2005 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio “Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva n. 92/43/CEE” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 157 del 8-7-2005.

Per quanto riguarda la presenza della ZPS “Delta del Po” codice IT3270023, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, con nota prot. n. DPN/5D/2005/9949 del 22 aprile 2005, ribadiva la necessità di ottemperare all’individuazione di idonee ZPS in particolare nella IBA 070 “Delta del Po”. In esecuzione della sentenza di condanna della Corte di Giustizia della Comunità Europea (20 marzo 2003, causa C-378/01), il D.P.G.R. 241/05 ha provveduto all’istituzione della ZPS IT3270023 “Delta del Po” quale risultato dell’accorpamento e ampliamento di precedenti ambiti individuati con D.G.R. 449/03:

- IT3270016 “Delta del Po: rami fluviali e scanni”;
- IT3270018 “Valli arginate tra Adige e Po di Levante”;
- IT3270019 “Valli arginate tra Po di Levante e Po di Maistra”;
- IT3270020 “Valli arginate tra Po di Maistra e Po di Venezia”).

In seguito, con DGR n. 1180 del 18 aprile 2006, la Regione Veneto ha provveduto all’aggiornamento della banca dati della Rete Natura 2000 pubblicando le nuove schede e le perimetrazioni dei SIC e delle ZPS. Con la recente ripermetrazione la superficie della IBA “Delta del Po” compresa nella ZPS omonima è più che quadruplicata passando dal 10,4 % del 2003 al 46,9 %.

Ai fini del presente studio di valutazione di incidenza sono stati considerati i dati contenuti nelle schede di Natura 2000 aggiornate dalla DGR n. 1180/2006, presenti sul sito web della Regione Veneto.

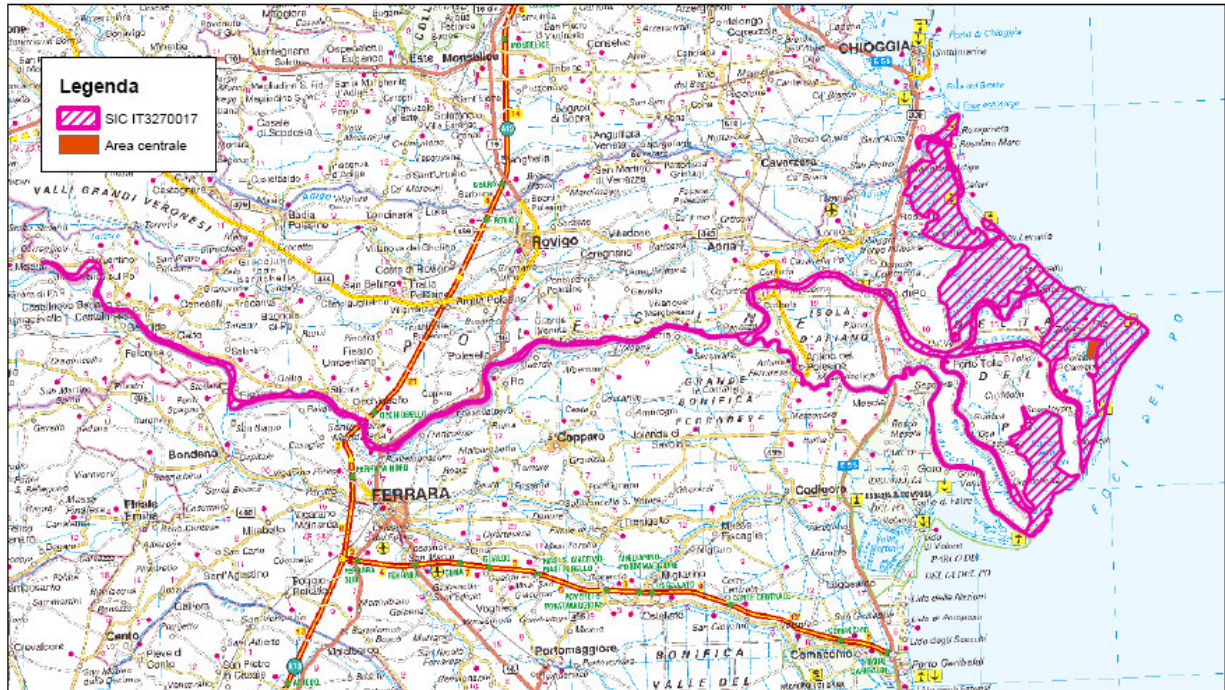
### 3.1 SIC IT3270017 “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”

#### 3.1.1 Identificazione del sito

<i>Tipo</i>	K
<i>Codice sito</i>	IT3270017
<i>Data di prima compilazione della scheda Natura 2000</i>	Giugno 1996
<i>Data di aggiornamento della scheda Natura 2000</i>	Luglio 2004
<i>Nome del sito</i>	Delta del Po: tratto terminale e delta veneto

#### 3.1.2 Localizzazione del sito

<i>Longitudine</i>	12° 16’ 8” Est dal meridiano di Greenwich
<i>Latitudine</i>	44° 58’ 45”
<i>Area</i>	25.372 ha
<i>Altezza</i>	minima 0 m, massima 14 m, media 1 m.
<i>Regione amministrativa</i>	Regione Veneto, Codice Nuts: IT32
<i>Regione biogeografica</i>	Continental



(Elaborazione Cesi – Dati Regione Veneto)

Figura 3.1.1 – Perimetrazione del SIC “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”

### 3.1.3 Informazioni ecologiche

#### 3.1.3.1 Habitat presenti

##### 3.1.3.1.1 Tipi di Habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito

Codice	Descrizione	% coperta	Rappresen tatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1150	* Lagune costiere	45	C	A	C	B
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonietaia</i> )	10	B	B	B	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	10	A	C	B	B
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	8	B	C	B	B
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	8	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	2	A	C	B	B
2190	Depressioni umide interdunal	2	B	C	B	B
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	1	B	C	B	B
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1	C	C	C	C
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”)	1	B	C	B	B
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	1	A	C	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (“dune bianche”)	1	B	C	C	C



Codice	Descrizione	% coperta	Rappresen- tatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	1	B	A	B	B
2110	Dune mobili embrionali	1	B	C	C	C
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1	B	C	B	B
1320	Prati di <i>Spartina</i> ( <i>Spatinion maritimae</i> )	1	A	B	B	B
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	B	C	C	C
1130	Estuari	1	B	C	B	B
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	1	B	C	B	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1	B	C	B	B
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1	B	C	B	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1	B	C	B	B

Le classi di valutazione del grado di rappresentatività, che rivela “quanto tipico” sia un tipo di habitat, sono:

- A. rappresentatività eccellente
- B. buona rappresentatività
- C. rappresentatività significativa.

Le classi di valutazione della superficie relativa del sito coperta dal tipo di habitat naturale (espressa come percentuale p), rispetto alla superficie totale coperta dal tipo di habitat naturale sul territorio nazionale, sono:

- A.  $100 \geq p > 15\%$
- B.  $15 \geq p > 2\%$
- C.  $2 \geq p > 0\%$ .

Le classi del grado di conservazione della struttura sono:

- A. eccellente conservazione
- B. buona conservazione
- C. conservazione media o ridotta

Le classi della valutazione globale sono:

- A. valore eccellente
- B. valore buono
- C. valore significativo

### 3.1.3.1.2 Descrizione delle tipologie di habitat

#### 1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

PAL.CLASS.: 11.125, 11.22, 11.31

Banchi di sabbia sublitoranei, permanentemente sommersi. La profondità dell'acqua risulta raramente più di 20 m. Banchi di sabbia non vegetati o con vegetazione delle associazioni *Zosteretum marinae* e *Cymodoceion nodosae*.

Piante: *Zostera marina*, diverse specie della famiglia delle *Corallinaceae*.

Animali: Importante habitat per lo svernamento di molte specie di avifauna, in particolare *Melanitta nigra* ma anche *Gavia stellata* e *Gavia arctica*. Comunità di Invertebrati dei sublitorali sabbiosi (es. policheti).

#### 1130 Estuari

PAL.CLASS.: 13.2, 11.2

Parte terminale della valle fluviale soggetta alla marea e che si estende dal limite delle acque salmastre.

Gli estuari dei fiumi sono insenature dove, diversamente dalle grandi insenature e dalle baie, c'è generalmente una sostanziale influenza delle acque dolci. Il mescolamento tra l'acqua dolce e l'acqua di mare e il flusso di corrente ridotto nell'estuario porta a una deposizione di sedimenti fini, spesso formanti estensivi distese di sabbie e pantani soggetti in area di transizione. Dove le correnti di marea sono più veloci delle maree montanti, più sedimenti si depositano per formare un delta allo sbocco dell'estuario.

Piante: comunità di alghe, distese di *Zostera*, come *Zostera noltii* (*Zosteretea*) o vegetazione di acque salmastre: *Ruppia maritima* (= *R. rostellata* (*Ruppieteae*)); *Spartina maritima* (*Spartinetea*); *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*).

Animali: comunità di Invertebrati bentonici; importanti aree per l'alimentazione di molti uccelli.

Un estuario forma un'unità ecologica con le tipologie di habitat terrestri delle coste circostanti. In termini di conservazione della natura, queste tipologie di habitat diversi non dovrebbero essere separati, e questo fatto deve essere preso in considerazione durante la selezione dei siti.

#### 1140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea

PAL.CLASS.: 14

Sabbie e fanghi delle coste oceaniche, mari collegati e lagune associate, non coperte dall'acqua di mare durante la bassa marea, prive di piante vascolari, solitamente ricoperti da alghe azzurre e diatomee. Sono di particolare importanza come aree per l'alimentazione per l'avifauna limicola e gli ardeidi. Le diverse comunità di invertebrati di alghe dell'area soggetta a marea sono utilizzate per definire la suddivisione di 11.27, comunità di fanerogame marine (*Zostera marina*) che possono essere esposte per poche ore nel corso di ogni marea sono state inserite nel 11.3, vegetazione di acque salmastre di pozze permanenti nel 11.4. Nota: comunità di *Zostera marina* (11.3) sono incluse in questa tipologia di habitat.

#### 1150 \* Lagune costiere

PAL.CLASS.: 21

Le lagune sono distese di acqua salata poco profonda vicino alle coste, di diversa salinità e volume d'acqua, interamente o parzialmente separate dal mare da banchi di sabbia o spiagge ghiaiose o, meno frequentemente da rocce. La salinità può variare dall'acqua salmastra all'ipersalinità in funzione delle precipitazioni, l'evaporazione e l'aggiunta di acqua marina dalle mareggiate, temporanei flussi del mare durante il periodo invernale o scambi di marea. Con o senza vegetazione di *Ruppia maritima*, *Potamogeton*, *Zostera* o *Chara* (CORINE 91: 23.21 o 23.22).

Piante: *Callitriche* spp., *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *Eleocharis parvula*, *Lamprothamnion papulosum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia maritima*, *Tolypella n. nidifica*.

Animali: Cnidari- *Edwardsia ivelli*; Policheti- *Armandia cirrhosa*; Briozoi- *Victorella pavida*; Rotiferi - *Brachionus* sp.; Molluschi- *Abra* sp., *Murex* sp.; Crostacei- *Artema* sp.; Pesci- *Cyprinus* sp., *Mullus barbatus*; Rettili- *Testudo* sp.; Anfibi- *Hyla* sp.

#### 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

PAL.CLASS.: 17.2

Vegetazione annuale o anche perenne, che occupa i cumuli di depositi alluvionali e ghiaiosi ricchi di sostanza organica azotata (*Cakiletea maritima*).

Piante: *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Atriplex* spp. (particolarmente *A. glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis*, *Mertensia maritima*, *Elymus repens*, *Potentilla anserina*, e, particolarmente nelle formazioni mediterranee, *Glaucium flavum*, *Matthiola sinuata*, *M. tricuspidata*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*.

#### 1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

PAL.CLASS.: 15.1

Formazioni composte soprattutto o prevalentemente da annuali, in particolare *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia* o erbe, che colonizzano periodicamente aree fangose o sabbie marine o di paludi salate. *Thero-Salicornietea*, *Frankenietea pulverulenta*, *Saginetea maritima*.

Piante: 15.11 - *Salicornia* spp., *Microcnemum coralloides*, *Suaeda maritima*; 15.12 - *Frankenia pulverulenta*, *Suaeda splendens*, *Salsola soda*, *Cressa cretica*, *Parapholis incurva*, *P. strigosa*, *Hordeum marinum*, *Sphenopus divaricatus*.

#### 1320 Prati di *Spartina* (*Spartinion maritima*)

PAL.CLASS.: 15.2

Prati di piante perenni pioniere dei fanghi costieri salati, formati da *Spartina* o erbe similari. Durante la selezione dei siti, la preferenza deve essere data a quelle aree con *Spartina* rara o locale.

Piante: 15.21 - *Spartina maritima*, *S. alterniflora*; 15.22 - *Spartina densiflora*.

#### 1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

PAL.CLASS.: 15.5

Diverse comunità mediterranee della *Juncetalia maritimi*. Le diverse associazioni sono descritte nei seguenti sottotipi:

15.51 – giunchi alti delle paludi salmastre dominate da *Juncus maritimus* e/o *J. acutus*,

15.52 – giunchi bassi, carici e trifogli delle paludi salmastre (*Juncion maritimi*) e praterie umide dietro i litorali, ricchi di specie annuali e di *Fabaceae* (*Trifolium squamosi*),

15.53 – praterie mediterranee alo-psammofile (*Plantaginion crassifoliae*),

15.55 – paludi alofite lungo la costa e le lagune costiere (*Puccinellion festuciformis*),

15.57 - torbiere alofile con strato arbustivo dominato da *Artemisia coerulescens* (*Agropyro-Artemision coerulescentis*).

Piante: *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Carex extensa*, *Aster tripolium*, *Plantago cornuti*, *Scorzonera parviflora* (15.51); *Hordeum nodosum*, *H. maritimum*, *Trifolium squamosum*, *T. michelianum*, *Alopecurus bulbosus*, *Carex divisa*, *Ranunculus ophioglossifolius*, \**Linum maritimum* (15.52); *Plantago crassifolia*, *Blackstonia imperfoliata*, *Centaureum tenuiflorum*, *Orchis coriophora ssp. fragans* (15.53); *Puccinellia festuciformis* (15.55); *Artemisia coerulescens* (15.57).

#### 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

PAL.CLASS.: 15.6

Vegetazione perenne dei fanghi salati marini (fanghi grigi) principalmente composte da arbusti, con una distribuzione essenzialmente Mediterraneo-Atlantica (comunità di *Salicornia*, *Limonium vulgare*, *Suaeda* e *Atriplex*) e appartenenti alla classe *Sarcocornetea fruticosi*.

Piante: *Halimione portulacoides*, *Inula critmoides*, *Suaeda vera* e l'arbusto *Sarcocornia*.

Vegetazione del livello topografico più basso (*Sarcocornetea*): *Sarcocornia perennis*, *S. alpini*, *S. fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachym* (= *A. glaucum*), *Halocnemum strobilaceum*.

Vegetazione del livello topografico più elevato (*Limonietalia confusi*): *Limonium virgatum*, *L. diffusum*, *L. ferulaceum*, *L. densissimum*, *L. girardianum*, *L. bellidifolium*, *L. gmelinii*, *Aeluropus litoralis*, *Aster tripolium*, *Limoniastrum monopetalum*, *Artemisia gallica*.

#### 1510 \*Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

PAL.CLASS.: 15.8

Associazioni ricche in erbe perenni, cespitose (*Limonium* spp.) o sparto (*Lygeum spartum*), che occupano, lungo le coste mediterranee, suoli temporaneamente saturi (se non inondate) da acque saline e soggette a estati estremamente secche, con formazione di efflorescenze saline.

Caratteristiche sintaxa sono: *Limonietalia*, *Arthrocnemetalia*, *Thero-Salicornietalia* e *Saginetalia maritimae*.

Piante: *Halopeplis amplexicaulis*, *Hymenolobus procumbens*, \**Limonium* spp., *Lygeum spartum*, *Microcnemion coralloides*, *Salicornia patula*, *Senecio auricula*, *Sphenopus divaricatus*.

#### 2110 Dune mobili embrionali

PAL.CLASS.: 16.211

Formazioni costiere che rappresentano il primo stadio della costruzione di una duna, costituito da ondulazioni o rilievi della superficie sabbiosa della spiaggia superiore o dal margine del cordone litorale ai piedi di dune alte.

Piante: 16.2111 - *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius*, *Honkenya peploides*; 16.2112 - *Sporobolus pungens*, *Euphorbia peplis*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *A. tomentosa*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*.

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (“dune bianche”)

PAL.CLASS.: 16.212

Dune mobili che si formano presso il cordone litorale o cordoni dei sistemi dunali costieri (16.2121, 16.2122 e 16.2123). *Ammophilon arenariae*, *Zygophyllion fontanesii*.

Piante: 16.2121- *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Otanthus maritimus*, *Leymus arenarius*; 16.2122 - *Ammophila arenaria*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cutandia maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*; 16.2123 - *Zygophyllum fontanesii*, *Euphorbia paralias*, *Polycarpaea nivea*, *Cyperus capitatus*, *Ononis natrix*, \**Convolvulus caput-medusae*, *Polygonum maritimum*, \**Androcymbium psammophilum*.

2130 \* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”)

PAL.CLASS.: 16.221 to 16.227

Dune fisse, stabilizzate e colonizzate da vegetazione erbacea più o meno chiusa e abbondanti tappeti di muschi e licheni.

La vegetazione può essere costituita da prateria erbacea e fitta, prateria sabbiosa sparsa e annuale o dominata da muschi e licheni; il contenuto di calcare ( $\text{Ca}^{2+}$ ) può variare molto ed è generalmente decrescente con l'età e la successione verso sistemi di dune marroni (brughiera dunale).

Piante: *Aira spp.*, *Anacamptis pyramidalis*, *Bromus hordeaceus*, *Carex arenaria*, *Cerastium spp.*, *Corynephorus canescens*, *Erodium glutinosum*, *E. lebelii*, *Galium verum*, *Gentiana campestris*, *G. cruciata*, *Koeleria spp.*, *Milium scabrum*, *Myosotis ramosissima*, *Ononis repens*, *Phleum arenarium*, *Polygala vulgaris var. dunensis*, *Silene conica*, *S. otites*, *Trifolium scabrum*, *Tuberaria guttata*, *Viola curtisii*, *V. rupestris var. arenaria*; Muschi- *Tortula ruraliformis*; Licheni- *Cladonia spp.*

2160 Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*

PAL.CLASS.: 16.251

Formazioni di *Hippophaë rhamnoides* della colonizzazione forestale sia di depressioni dunali asciutte che umide.

Piante: *Hippophae rhamnoides*.

2190 Depressioni umide interdunari

PAL.CLASS.: 16.3 = 16.31 a 16.35

Depressioni umide interdunali, ricche di habitat specializzati e sensibili all'abbassamento del livello dell'acqua.

2250 \* Dune costiere con *Juniperus* spp.

PAL.CLASS.: 16.27 e 64.613

Formazioni di *Juniper* del dune costiere del Mediterraneo e dell'Atlantico più caldo (*Juniperion lyciae*).  
Formazioni di *Juniperus communis* delle dune calcaree.

Piante: *Juniperus turbinata* ssp. *turbinata*, *J. macrocarpa*, *J. navicularis*, *J. communis*, *J. oxycedrus*.

2270 \* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

PAL.CLASS.: 16.29 x 42.8

Dune costiere colonizzate da conifere termofile mediterranee e atlantiche, che corrispondono alla facies di sostituzione o in qualche stazione la formazione climacica delle querce sempreverdi di origini artificiali (*Quercetalia ilicis* o *Ceratonio-Rhamnetalia*).

Piante: *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*, *Juniperus macrocarpa*, *J. turbinata* ssp. *turbinata*.

Impianti di lunga data di queste conifere con un sottobosco molto simile a quello paraclimacico sono inclusi in questo tipo di habitat.

6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

PAL.CLASS.: 37.4

Praterie umide mediterranee con alte piante erbacee e arbusti, diffuse nell'intero bacino mediterraneo, in particolare su sistemi dunali.

Piante: *Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*), *Agrostis stolonifera*, *A. reuteri*, *Galium debile*, *Molinia caerulea*, *Briza minor*, *Melica cupanii*, *Cyperus longus*, *Linum tenue*, *Trifolium resupinatum*, *Schoenus nigricans*, *Peucedanum hispanicum*, *Carex mairii*, *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Asteriscus aquaticus*, *Hypericum tomentosum*, *H. tetrapterum*, *Inula viscosa*, *Oenanthe pimpinelloides*, *O. lachenalii*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Tetragonolobus maritimus*, *Orchis laxiflora*, *Dactylorhiza elata*, *Succisa pratensis*, *Sonchus maritimus* ssp. *aquatilis*, *Silaum silaus*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, *Cirsium monspessulanum*, *C. pyrenaicum*, *Senecio doria*, *Dorycnium rectum*, *Erica terminalis*, *Euphorbia pubescens*, *Lysimachia ephemerum*.

7210 \* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*

PAL.CLASS.: 53.3

Letti di *Cladium mariscus* delle zone con piante emerse dai laghi, maggesi o in successione a praterie umide coltivate in modo estensivo in contatto con specie del *Caricion davallianae* o altre specie del *Phragmition*.

Piante: *Cladium mariscus*, *Kosteletzka pentacarpus*.

91E0 \* Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

PAL.CLASS.: 44.3, 44.2 e 44.13

Boschi ripariali di *Fraxinus excelsior* e *Alnus glutinosa* dei corsi d'acqua di pianura e collina dell'Europa temperata e boreale (44.3: Alno-Padion); boschi ripariali di *Alnus incanae* dei corsi d'acqua montani e sub-montani delle Alpi e degli Appennini settentrionali (44.2: Alnion incanae); foreste ripariali di *Salix alba*, *Salix fragilis* e *Populus nigra*, lungo i corsi d'acqua sub-montani, di collina e di pianura dell'Europa centrale (44.13: Salicion albae). Tutti questi tipi si trovano su terreni pesanti (generalmente ricchi in depositi alluvionali) periodicamente inondati a causa della crescita annuale del livello del fiume (o torrente), ma ben drenati e areati durante i periodi di magra. Lo strato erbaceo comprende molte specie a foglia larga (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine spp.*, *Rumex sanguineus*, *Carex spp.*, *Cirsium oleraceum*) e varie geofite a fioritura primaverile come *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Corydalis solida*.

Piante: strato arboreo - *Alnus glutinosa*, *Alnus incanae*, *Fraxinus excelsior*; *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. fragilis*; *Betula pubescens*, *Ulmus glabra*; strato erbaceo- *Angelica sylvestris*, *Cardamine amara*, *C. pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. pendula*, *C. remota*, *C. strigosa*, *C. sylvatica*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum telmateia*, *Equisetum spp.*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium sylvaticum*, *Geum rivale*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia nemorum*, *Rumex sanguineus*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica*.

92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

PAL.CLASS.: 44.141 e 44.6

Boschi ripariali del bacino mediterraneo dominate da *Salix alba*, *Salix fragilis* o altri (44.141). Boschi fluviali multi-stratificati delle regioni mediterranee e centro eurasiatiche con *Populus spp.*, *Ulmus spp.*, *Salix spp.*, *Alnus spp.*, *Acer spp.*, *Tamarix spp.*, *Juglans regia*, liane. I pioppi arborei, *Populus alba*, *Populus caspica*, *Populus euphratica* (*Populus diversifolia*), sono solitamente dominanti in altezza, possono essere assenti o sparsi in alcune associazioni dove sono dominanti le altre specie dei generi sopra elencati (44.6).

Piante: *Salix alba*, *Populus alba*.

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

PAL.CLASS.: 45.3

Foreste dominate da *Quercus ilex* o *Q. rotundifolia*, spesso, ma non necessariamente, su terreni calcarei. Sono compresi i seguenti sottotipi: 45.31, Foreste di leccio meso-mediterranee: ricche formazioni meso-mediterranee, che penetrano localmente, per lo più nelle forre, nelle zone termo-mediterranee. Sono spesso degradate a cespugli di macchia (32.11) e alcuni dei sottotipi elencati successivamente non esistono più allo stato di foresta pienamente sviluppata attinente alla categoria 45; ciò non di meno sono stati compresi sia per fornire un codice appropriato da usare per la categoria di habitat 32.11 e sia perché è possibile il ripristino delle condizioni originarie; 45.32, Foreste di leccio supra-mediterranee: formazioni degli orizzonti supra-mediterranei, spesso miste a querce decidue, *Acer spp.* o *Ostrya carpinifolia*; 45.33, Foreste di leccio aquitane: boschi isolati dominati da *Quercus ilex* che succedono ai

boschi dunali di pino e leccio. Le specie caratteristiche del sottobosco sono *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca*, *L. implexa*.

Piante: *Quercus ilex*, *Q. rotundifolia*.

### 3.1.3.1.3 Caratterizzazione

Il sito è caratterizzato dalla dominanza di habitat tipici delle coste basse contigue, nelle aree più interne, ad habitat tipici delle dune consolidate; la copertura forestale risulta inferiore al 20 % dell'intera superficie del sito ed è caratterizzata da specie igrofile (*Salix* spp., *Populus*, *Alnus* ecc. ).

A livello di geosigmeto, anche gli habitat meno frequenti sono fortemente correlati agli altri, si tratta infatti di tipologie di vegetazione e ambienti tipici delle coste basse (1210, 2110, 1320, \*2250, 6420, 2120, 1140).

Le lagune presentano comunità a dominanza di alghe o piante sommerse, dei generi *Chara*, *Zostera*, *Ruppia*, *Cymodocea* e *Potamogeton* che costituiscono habitat ricchissimi per varietà di comunità animali e vegetali.

Le formazioni a dominanza di alofite sono classificabili *Sarcocornetea* e *Pegano-Salsoletea*, se caratterizzate dalla presenza di specie dei generi *Artrocnemum* e *Salicornia*, e riferibili alle steppe salate mediterranee, se caratterizzate dalla presenza di specie del genere *Limonium* e *Lygeum* (*Crithmo-Limonietea*, *Thero-Salicornietea*, *Spartinetea maritimae*).

Gli equilibri ecologici di questi ambienti sono particolarmente delicati e permettono la sopravvivenza degli habitat dei pascoli inondatai mediterranei, che sono comunità a dominanza di giunchi (*Juncus maritimus*), spesso in contatto con le steppe salate.

La vegetazione psammofila caratterizza gli habitat delle coste sabbiose e delle dune litoranee, che vanno dalle dune embrionali, alle dune bianche (dune mobili e semifisse), alle dune grigie (dune fisse), fino alle depressioni interdunali e alla vegetazione con chiaro carattere secondario, come i pratelli riferibili ai *Malcomietalia* e/o ai *Brachypodietalia*.

I settori dunali più interni, infine, ospitano gineprei e pinete costiere.

La particolarità del sito è legata principalmente alla presenza di lagune costiere e alle formazioni vegetali che generalmente si trovano a contatto con esse. È evidente quindi che il loro buono stato di conservazione sia legato alla persistenza delle acque e alla loro qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. I parametri chimico-fisici delle acque (in particolare, la salinità) dovrebbero avere un'evoluzione stagionale, con caratteristiche più dulcicole nei mesi di massima piovosità e/o di massimo apporto fluviale e con caratteristiche alofile nelle stagioni secche. La mancanza di una tale ciclicità è indice di ingressione marina, le cui conseguenze sono una semplificazione delle comunità e la loro trasformazione verso caratteri marini, più banali.

Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di elementi contigui catenali, che siano dinamicamente collegati al gradiente ripario (presenza di microgeosigmeti caratterizzati dalla presenza



di specie natanti, radicate ed elofitiche), e la presenza di elementi importanti dell'avifauna con caratteristiche stenoece e stenotope.

Possibili minacce all'integrità del sito sono dovute principalmente a:

- Fenomeni di degradazione del suolo per compattazione dovuta a calpestio.
- Abbassamento della falda.
- Incremento della variazione di salinità dei corpi d'acqua per cambiamenti nel regime idrologico: sia per la fauna immersa che per quella terrestre, l'innalzamento del tenore di salinità porta alla banalizzazione e all'impoverimento delle zoocenosi.
- Predazione nei siti di nidificazione e di riposo.
- Agricoltura intensiva e allevamenti: in particolare, le acque reflue da zone di agricoltura intensiva possono determinare un apporto di nutrienti che determinano una rapida eutrofizzazione delle acque.
- Inquinamento della falda.
- Trasformazioni a carico dei fondali.
- Presenza di impianti di piscicoltura e mitilicoltura, che possono determinare l'immissione di specie alloctone, un forte aumento del particolato in sospensione e lo sversamento di acque reflue cariche di antibiotici.
- Prosciugamento e destinazione ad altro uso, anche parziale.
- Erosione costiera.
- Frequentazione eccessiva.
- Aerosol marino carico di elementi inquinanti.
- Attività di bonifica non corrette, che determinano la perdita del reticolo idrico superficiale e delle possibilità di impaludamento retrodunale invernale.
- Cambiamento dell'uso del suolo, con perdita di connessione (corridoi ecologici) con le aree palustri e/o i canali interni o circostanti i siti.

### 3.1.3.2 Specie di cui all'art. 4 della direttiva 79/409/CEE e elencate nell'all. II dir. 92/43/CEE

#### Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.	Migratoria			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A082	<i>Circus cyaneus</i>			13i		C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>		250-300p			C	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>		30-40p			C	B	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		C	11i		C	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>		P			C	B	C	B
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		C			C	B	C	C
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		20-30p	54i		C	C	C	A
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		P		R	C	C	C	C

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.	Migratoria			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A084	<i>Circus pygargus</i>		P			C	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	C	600-700p	619i		B	B	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C				C	C	C	C
A193	<i>Sterna hirundo</i>		100-200p			C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>		1-8p			C	C	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>		100-200p			C	B	C	A
A197	<i>Chlidonias niger</i>				C	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				C	C	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		100-120p			C	B	C	B
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				R	C	C	C	C
A027	<i>Egretta alba</i>			P		C	B	C	B
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		P	131i		A	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			60i	P	C	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			187i		B	B	C	B
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>			190i	C	C	B	C	B

### Popolazione

- Residenza: la specie si trova nel sito tutto l'anno
- Riproduzione: la specie utilizza il sito per riprodursi ed allevare i piccoli
- Svernamento: la specie utilizza il sito durante l'inverno
- Stazionamento: la specie utilizza il sito in fase di migrazione, al di fuori dei luoghi di nidificazione.
- Per quanto riguarda la dimensione/densità della popolazione:
  - i: singoli esemplari;
  - p: copie;
  - C: specie è comune;
  - R: specie rara;
  - V: specie molto rara;
  - P: presente ma non quantificata.

### Valutazione del sito

La valutazione della dimensione della popolazione presente sul sito in rapporto a quella del territorio nazionale è stata stimata secondo le seguenti classi d'intervallo progressivo (dove p esprime la percentuale della popolazione):

- A. 100% >= p > 15%

- B. 15%  $\geq p > 2\%$
- C. 2%  $\geq p > 0\%$
- D. popolazione non significativa.

Le classi di valutazione per la conservazione sono:

- A. conservazione eccellente
- B. buona
- C. conservazione media o limitata.

Le classi di valutazione dell'isolamento sono:

- A. popolazione (in gran parte) isolata
- B. popolazione non isolata, ma ai margini dell'area di distribuzione
- C. popolazione non isolata all'interno di una vasta fascia di distribuzione

Le classi di valutazione globale sono:

- A. valore eccellente
- B. valore buono
- C. valore significativo

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate.

**Famiglia:** *Accipitride*

**Specie:** *Falco di palude (Circus aeruginosus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-maggio ed agosto-novembre. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti. Nidifica da marzo a luglio ed è svernante tra dicembre e gennaio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1. Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
CATEGORIA IUCN	EN

**Specie:** *Albanella reale (Circus cyaneus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Presente di norma da ottobre ad aprile come migratrice svernante. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti, sverna dalla pianura alla collina (fino ai 600 metri circa) in ambienti aperti, coltivati e non, e in zone umide.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

**Specie:** *Albanella minore (Circus pygargus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo - maggio e luglio - ottobre. Nidifica da aprile a luglio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate, 2.1.2 Terre irrigate permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
CATEGORIA IUCN	VU

**Famiglia:** *Alcedinidae*

**Specie:** *Martin pescatore (Alcedo atthis)*

È specie comune stanziale nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----



(fonte:www.parks.it )

**Figura 3.1.2 – Martin pescatore**

**Famiglia:** *Ardeidae*

**Specie:** *Garzetta (Egretta garzetta)*

È specie comune stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio ed agosto-ottobre. Nidifica tra aprile e giugno e sverna nel periodo compreso tra ottobre e marzo. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Airone bianco maggiore (Egretta alba)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. Alcuni esemplari utilizzano il sito per lo svernamento da ottobre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Airone rosso (Ardea purpurea)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-ottobre. Nidifica da aprile ad agosto con alta idoneità ambientale in 4.1.1 Aree interne palustri. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività notturna.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Sgarza ciuffetto (Ardeola ralloides)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-settembre. Nidifica tra aprile e agosto, con media idoneità ambientale negli habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.1 Corsi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Nitticora (Nycticorax Nycticorax)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo - maggio e settembre - ottobre. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Nidifica da maggio ad agosto ed è svernante tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Tarabuso (Botaurus stellaris)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-novembre, durante i quali staziona nel sito. Alcuni esemplari nidificano da aprile ad agosto. Presenta attività crepuscolare ed alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune. Specie con esigenze particolari legate alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 - art.2)	SI
---	----

CATEGORIA IUCN	EN
----------------	----

**Specie:** *Tarabusino (Ixobrychus minutus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-settembre. Nidifica da maggio ad agosto. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Famiglia:** *Caprimulgidae*

**Specie:** *Succiacapre (Caprimulgus europaeus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-ottobre; staziona nel sito, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Famiglia:** *Charadriidae*

**Specie:** *Piviere dorato (Pluvialis apricaria)*

Specie presente tra settembre e aprile, con picchi della migrazione di ritorno nella seconda metà di febbraio e in marzo. E' presente come svernante e come specie rara stazionante nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Specie:** *Pivieressa (Pluvialis squatarola)*

Specie presente tra settembre e aprile, con picchi della migrazione di ritorno nella seconda metà di febbraio e in marzo. E' presente come svernante e come specie comune stazionante nel sito. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, in inverno frequenta quasi esclusivamente i litorali e le saline.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Famiglia:** *Phalacrocoracidae*

**Specie:** *Marangone minore (Phalacrocorax pygmeus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto-settembre. Specie nidificante da aprile a luglio, svernante da ottobre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2. Corpi d'acqua.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Famiglia:** *Phenicopteridae*

**Specie:** *Fenicottero (Phenicoptarus ruber)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e agosto-settembre. Specie svernante da ottobre a marzo. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92- art.2)
--

SI
----



(fonte: www.parcodeltapo.it)

**Figura 3.1.3 – Fenicottero**

**Famiglia:** *Recurvirostridae*

**Specie:** *Cavaliere d'Italia (Himantopus himantopus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e luglio-settembre. Nidifica da aprile a giugno. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

**Specie:** *Avocetta (Recurvirostra avosetta)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica da aprile a giugno. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 4.2.3 Zone intertidali, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune e 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

**Famiglia:** *Scolopacidae*

**Specie:** *Combattente (Philomachus pugnax)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-settembre. Nel sito si presenta come specie comune stazionante. Specie legata strettamente alla presenza

di acque permanenti, frequenta la tundra, praterie umide, marcite, paludi, risaie, rive fangose di stagni, laghi e specchi d'acqua in genere.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Famiglia:** *Sternidae*

**Specie:** *Sterna comune (Sterna Hirundo)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. Nidifica da aprile a luglio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Fraticello (Sterna Albifrons)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. Nidifica da aprile a luglio e presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Beccapesci (Sterna sandvicensis)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-maggio e agosto-ottobre. Nidifica da aprile a luglio e presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 3.3.1 Spiagge e dune, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Mignattino (Chlidonias niger)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. Specie comune stazionante nel sito. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----



## Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>		P	3462i		C	B	C	C
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C	130-266p	794i		C	B	C	B
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	P	51-76p	1076i		B	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>		5-10p		C	C	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i		B	B	C	B
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		C		C	C	B	C	B
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>		C		C	C	B	C	B
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		C		C	C	C	C	C
A054	<i>Anas acuta</i>			507i	C	B	B	C	B
A056	<i>Anas clypeata</i>		10-15p	2954i	C	A	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>			2247i	C	B	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>			38488i	C	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>		P	368i	C	B	B	C	B
A028	<i>Ardea cinerea</i>		10-30p	580i		C	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i	C	B	B	C	B
A061	<i>Aythya fuligula</i>		P	381i	C	C	B	C	B
A149	<i>Calidris alpina</i>			4711i	C	B	B	C	B
A288	<i>Cettia cetti</i>		C			C	B	C	B
A289	<i>Cisticola juncidis</i>		C			C	B	C	B
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>		P		C	C	C	B	C
A125	<i>Fulica atra</i>		100-200p	10279i	C	B	B	C	B
A153	<i>Gallinago gallinago</i>			74i	C	C	C	C	C
A459	<i>Larus cachinnans</i>		200-250p	5244i		C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		B	B	C	B
A069	<i>Mergus serrator</i>			61i		C	B	C	B
A160	<i>Numenius arquata</i>			74i		C	B	C	B
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>		P	1398i		B	B	C	B
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	R				C	C	C	C
A048	<i>Tadorna tadorna</i>		60-70p	1112i		A	B	C	B
A161	<i>Tringa erythropus</i>			169i		B	B	C	B
Al 62	<i>Tringa totanus</i>		20-30p	38i		C	B	C	B

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate.

**Famiglia:** *Anatidae*

**Specie:** *Moriglione (Aythya ferina)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-novembre. Specie nidificante tra aprile e luglio nelle tipologie di habitat 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

NO
----

**Specie:** *Moretta (Aythya fuligula)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Alcune coppie nidificano tra marzo e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

NO
----

**Specie:** *Marzaiola (Anas querquedula)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto-settembre. Specie comune nidificante tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

NO
----

**Specie:** *Mestolone (Anas clypeata)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Specie nidificante tra aprile e luglio, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge la tipologia 4.2.2 Saline. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

NO
----

**Specie:** *Alzavola (Anas crecca)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.2.2 Saline, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Canapiglia (Anas strepera)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e ottobre-novembre. Alcune coppie nidificano tra aprile e luglio. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Codone (Anas acuta)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e settembre-novembre. Sverna da novembre a febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Risulta diffuso ma scarso, concentrato nei laghi da caccia.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Fischione (Anas penelope)*

È una specie migratrice abituale, la cui presenza nell'area è tuttavia segnalata tutto l'anno, da un minimo di 4 individui in agosto ad un massimo di 47.000 in dicembre. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, il Fischione è l'Anatide più numeroso nel Delta del Po. Questa situazione è dovuta soprattutto alla gestione effettuata nelle Valli, atta a favorire la presenza della specie per fini venatori (regolazione di salinità, altimetria e profilo degli arginelli; somministrazione di ingenti quantità di mangime, da prima della stagione venatoria sino a febbraio).

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Smergo minore (Mergus serrator)*

È una specie migratrice abituale nell'area, tuttavia la specie è stata segnalata nell'area solo nella stagione 2002-03, in numero di due individui. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. L'intensa attività antropica e venatoria presente nelle lagune, unico ambiente frequentato dalla specie, rappresenta sicuramente un fattore limitante. Parte degli individui frequenta comunque il litorale antistante.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Volpoca (Tadorna tadorna)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie specificatamente protetta (L.157/92 – art.2)	SI
---	----

**Famiglia:** *Ardeidae*

**Specie:** *Airone cinerino (Ardea cinerea)*

È una specie svernante tra settembre e febbraio; nidifica tra marzo ed agosto. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Famiglia:** *Emberizidae*

**Specie:** *Migliarino di palude (Emberiza schoeniclus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre-novembre. Alcune specie nidificano tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Famiglia:** *Laridae*

**Specie:** *Gabbiano comune (Larus ridibundus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta idoneità ambientale con tutti gli habitat presenti nell'area, compresi quelli più antropici. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Gabbiano reale (Larus cachinnans)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre-novembre. Nidifica tra aprile e luglio. Sverna tra novembre e febbraio. Presenta idoneità ambientale con tutti gli habitat presenti nell'area, compresi quelli più antropici. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Famiglia:** *Podicipedidae*

**Specie:** *Tuffetto (Tachybaptus ruficollis)*

È specie comune stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-novembre. Nidifica tra aprile e agosto e sverna nel periodo compreso tra novembre e febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Specie:** *Svasso maggiore (Podiceps cristatus)*

È specie stanziale nel sito. La specie è anche migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e agosto-dicembre. Nidifica tra aprile e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.2 Corpi d'acqua. Sverna nel periodo compreso tra dicembre e febbraio con alta idoneità per le stesse tipologie di habitat nelle quali nidifica, alle quali si aggiungono: 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Specie:** *Svasso piccolo (Podiceps nigricollis)*

È specie migratrice abituale; nidifica tra aprile e agosto e sverna nel periodo compreso tra novembre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, si trova in specchi d'acqua poco profondi ma ricchi di vegetazione, lagune, laghi, stagni. Durante l'inverno si sposta lungo i litorali, mentre d'estate preferisce le zone interne.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Famiglia:** *Phalacrocoracidae*

**Specie:** *Cormorano (Phalacrocorax carbo sinensis)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e settembre-ottobre. Specie nidificante tra gennaio e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat 4.1.1 Aree interne palustri e 5.1.2. Corpi d'acqua. Sverna tra novembre e febbraio con alta idoneità ambientale per le tipologie di habitat: 1.2.3 Aree portuali, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari, 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

**Famiglia:** *Rallidae*

**Specie:** *Folaga (Fulica atra)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e settembre-novembre. Specie nidificante tra marzo e luglio e svernante da ottobre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale con le tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua

salmastra, 5.1.1 Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari, 5.2.3 Mare. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Famiglia:** *Scolopacidae*

**Specie:** *Beccaccino (Gallinago gallinago)*

È una specie migratrice abituale, che sverna da dicembre a febbraio. I periodi di migrazione sono febbraio-aprile e agosto-novembre. Presenta alta idoneità ambientale con gli habitat: 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.3 Zone intertidali, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività crepuscolare.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Chiurlo (Numenius arquata)*

È una specie svernante tra ottobre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, frequenta paludi, prati allagati o distese di fango. Lo si rinviene spesso nelle zone umide costiere in particolare nel tardo inverno ed all'inizio della primavera.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Pettegola (Tringa totanus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto-ottobre. Nidificante tra aprile e agosto, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Sverna da ottobre a febbraio preferibilmente nelle stesse tipologie di habitat in cui nidifica, alle quali si aggiunge 4.2.2 Saline. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Specie:** *Totano moro (Tringa erythropus)*

È specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-maggio e agosto-ottobre. nidifica tra maggio e agosto e sverna nel periodo compreso tra ottobre e febbraio. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti. Le maggiori concentrazioni di individui si rinvengono nelle aree lagunari costiere, lungo le principali aste fluviali e nelle zone umide interne (risaie, marcite e paludi) di una certa estensione. Durante il periodo invernale, però, questi uccelli mostrano una spiccata predilezione per gli ambienti salmastri, meno propensi al congelamento, e si distribuiscono più uniformemente lungo le coste del Mediterraneo.

Specie protetta (L.157/92)	SI
----------------------------	----

**Specie:** *Piovanello pancianera (Calidris alpina)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-marzo e agosto-ottobre. Grandi colonie svernano sulle coste, sugli estuari, sulle lagune e sulle spiagge sabbiose, come anche sugli stagni d'acqua dolce e le paludi delle zone interne.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Famiglia:** *Sylviidae***Specie:** *Cannareccione (Acrocephalus arundinaceus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-novembre. Specie comune nidificante tra aprile e luglio con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Specie:** *Cannaiola verdognola (Acrocephalus palustris)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e agosto-ottobre. Specie comune nidificante tra maggio e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 5.1.1. Corsi d'acqua, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Specie:** *Cannaiola (Acrocephalus scirpaceus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra aprile-maggio e luglio-ottobre. Specie comune nidificante tra maggio e agosto con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.1.2. Corpi d'acqua, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Specie:** *Usignolo di fiume (Cettia cetti)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra marzo-aprile e settembre-ottobre. Specie comune nidificante tra marzo e giugno con alta idoneità ambientale negli habitat 4.1.1 Aree interne palustri e 5.1.1. Corsi d'acqua. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Specie:** *Beccamoschino (Cisticola juncidis)*

È una specie migratrice abituale; il periodo di migrazione coincide con il mese di marzo e con il periodo compreso tra luglio e agosto. Specie comune nidificante tra aprile e settembre con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate e 2.4.1 Seminativi e colture arboree.

Specie protetta (L.157/92)

SI

**Specie:** *Occhiocotto (Sylvia melanocephala)*

È una specie rara residente nel sito. Si trattiene spesso nelle boscaglie di basso fusto comunque sempre in luoghi poco lontani dalla riva del mare.

Specie protetta (L.157/92)

SI

### Mammiferi elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

### Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				C	B	C	B
1199	* <i>Pelobates fuscus insubricus</i>	P				C	B	B	B

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra indicate.

Nella tabella relativa alla singola specie vengono riportate le seguenti informazioni:

- *Direttiva habitat 92/43/CEE*: riporta l'allegato/i in cui la specie è richiamata
- *Categoria IUCN*: riporta la categoria di minaccia dell'IUCN red book (2002):
- CR specie gravemente minacciata
- EN specie minacciata
- VU vulnerabile
- LR specie a minor rischio
- NT specie quasi a rischio
- DD specie della quale mancano adeguate informazioni per una valutazione diretta o indiretta del pericolo di estinzione
- *Status checklist*: indica se la specie è minacciata (M) o rara (R) così come riportato nella Checklist delle specie della Fauna di Italia.
- *Endemismo*: specie endemica italiana così come riportato nella Checklist delle specie della Fauna di Italia.
- *Introdotta*: viene fornita l'indicazione se il taxon è alloctono e presente in Italia con popolazioni non autoctone.



*Testuggine palustre europea (Emys orbicularis)*

E' specie di dimensioni fino a 20 cm (occasionalmente 30 cm, maschi più piccoli) dal carapace nerastro o brunastro, con disegno caratteristico chiaro e punteggiature e striature spesso gialle. Si distingue facilmente dalle testuggini di terra per il carapace più appiattito e per le dita sempre palmate.

Predilige acque ferme o a lento decorso con ricca vegetazione, presente generalmente sotto i 500 m ed eccezionalmente a quote superiori (sino a 1500 m). Ha abitudini per lo più acquatiche, ma frequenta anche l'ambiente terrestre. Sverna, a partire da novembre – dicembre, sia sul fondo degli stagni, che a terra. Gli accoppiamenti, che avvengono per lo più in acqua, sono da marzo ad ottobre. La femmina scava una buca a terra ove depone 8-10 uova, che schiudono dopo qualche mese; i piccoli alla schiusa sono lunghi 20-30 mm. L'accrescimento è molto lento e a 6 anni le dimensioni non superano i 60-70 mm. La maturità sessuale viene raggiunta a 6-8 anni. E' specie longeva raggiungendo i 20-50 anni.

E' prevalentemente carnivora cibandosi di invertebrati e piccoli vertebrati. I giovani sono predati da mammiferi carnivori e uccelli (come gli aironi).

Relazione con l'uso del suolo: alta idoneità ambientale (fattore 3) con: 4.1.1. Aree interne palustri, 5.1.1. Corsi d'acqua, 5.1.2 Corpi d'acqua.

**Fattori di minaccia**

Il declino della specie è dovuto alla scomparsa e deterioramento dell'habitat. In particolare l'intensa urbanizzazione delle zone di pianura, soprattutto costiere, ha causato la scomparsa di molte aree umide minori abitate dalla specie. Anche le catture operate dall'uomo hanno contribuito alla sua rarefazione ed estinzione locale. Infine il rilascio in natura di testuggini esotiche, potenziali vettori di infezioni e competitori, può creare problemi alla sopravvivenza della specie.

<b>DIRETTIVA HABITAT</b>	2,4
<b>CATEGORIA IUCN</b>	LR

*Pelobate fosco italiano (Pelobates fuscus insubricus)*

La specie è di colore variabile (dal marroncino al biancastro con macchie più scure) e di dimensioni fino a 6-6,5 cm. Le femmine sono poco più grandi dei maschi.

È specie tipicamente fossoria che predilige località di pianura o collinari, ricche di acqua e con terreno soffice, sabbioso o argilloso da scavare. Si riproduce in acque poco profonde, in ambienti aperti che possono seccarsi all'inizio dell'estate. Generalmente in aprile gli animali raggiungono i luoghi di riproduzione. Le larve sgusciano dopo 5-6 giorni. Lo sviluppo larvale è lento e avviene tra aprile e luglio. Le larve sono tipicamente erbivore, mentre gli adulti si cibano di vari invertebrati (soprattutto coleotteri).

Relazione con l'uso del suolo: alta idoneità ambientale (fattore 3) con: 3.2.2. Brughiere e 5.1.2 Corpi d'acqua.

**Fattori di minaccia**

Specie a grave rischio di estinzione per l'esiguità e la frammentazione delle sue popolazioni e la riduzione progressiva degli habitat umidi, anche se dimostra una notevole plasticità ecologica nel colonizzare vari ambienti, anche antropizzati.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	M
ENDEMISMO	E

**Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE**

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1155	<i>Padogobius panizzae</i>	C				C	C	C	C
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	C				C	C	C	C
1100	<i>Acipenser naccari*</i>	V				C	C	C	A
1101	<i>Acipenser sturio *</i>	V				C	C	C	A
1095	<i>Petromyzon marinus</i>				P	C	C	B	C
1103	<i>Alosa fallax</i>				C	C	C	B	C
1097	<i>Lethenteron zanandreae</i>	R				B	B	B	B

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra indicate.

*Ghiozzetto di laguna (Knipowitschia panizzae o Padogobius panizzae)*

È specie di taglia molto piccola (fino a 4-5 cm) dal corpo allungato, capo non depresso, occhi grandi molto ravvicinati e sporgenti. Il colore di fondo è grigio giallastro con il ventre più chiaro e lungo i fianchi una serie di macchie scure, sotto forma di bande trasversali nei maschi e di macchie irregolari e più sfumate nelle femmine.

Sopporta forti escursioni di salinità ed è rinvenibile sia nelle lagune sia nei corsi d'acqua dolce; l'habitat tipico è costituito da ambienti con velocità di corrente ridotta e substrato di sabbia fine, limo o argilla, coperti da ricca vegetazione.

Raggiunge la maturità sessuale entro il 1° anno di vita; la riproduzione avviene tra febbraio e luglio-agosto. L'accrescimento è relativamente rapido e si compie per lo più entro i primi 6 mesi di vita.

La dieta è composta da piccoli organismi bentonici e planctonici.

**Fattori di minaccia**

L'inquinamento industriale è la minaccia più consistente, in particolare per gli stadi giovanili.

DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	LR

ENDEMISMO

E

*Ghiozzetto cenerino (Pomatoschistus canestrini)*

È specie di taglia molto piccola (fino a 5-6 cm nei maschi) con corpo fusiforme, capo piuttosto largo, occhi grandi molto ravvicinati e sporgenti, pinne dorsali ravvicinate. Il colore di fondo è grigio con sfumature olivastre o giallognole, con fasce trasversali più scure e con punti neri evidenti lungo i fianchi e sul capo; la femmina ha colore più chiaro.

Tipica di ambienti salmastri, comune sia in mare, sia nelle lagune che nei corsi d'acqua in prossimità del mare; l'habitat tipico è costituito da ambienti con acqua poco profonda con substrato fangoso e privo di vegetazione.

La maturità sessuale viene raggiunta entro il 1° anno di vita. La riproduzione ha luogo in primavera ed in estate; poco tempo dopo la stagione riproduttiva i riproduttori muoiono.

L'alimentazione è basata su piccoli animali bentonici (crostacei, molluschi, anellidi, gasteropodi, uova di pesce e larve di ditteri).

**Fattori di minaccia**

Data la relativa abbondanza della specie, essa non risulta particolarmente minacciata; il rischio maggiore, in particolare per gli stadi giovanili, è rappresentato dall'inquinamento industriale.

DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	LR
ENDEMISMO	E

*Storione cobice (Acipenser naccari)*

Specie di grande taglia, anche se più piccola degli altri storioni (normalmente fino a 1,5 m di lunghezza per 30 Kg di peso), caratterizzata da corpo slanciato con presenza di 5 serie longitudinali di ossa cutanee a forma di scudo. Pinna caudale eterocerca, con lobo superiore allungato ed appuntito. Il colore del dorso è grigio bruno con sfumature verdastre o giallastre; sui fianchi schiarisce gradualmente e diviene biancastro sul ventre.

Migratrice anadroma, si riproduce in acque interne. Gli adulti vivono in prossimità delle foci di fiumi, prevalentemente su fondali sabbiosi e fangosi. Nelle acque dolci gli adulti sono rinvenibili nei tratti più profondi e a lenta corrente con buona portata, su fondali di sabbia o fango. Raggiunta la maturità sessuale (per le femmine quando esse raggiungono la lunghezza di 1 m circa) avviene la risalita dei corsi d'acqua fino alle aree riproduttive.

I giovani nelle acque dolci si alimentano di macroinvertebrati bentonici, mentre gli adulti in acque marine si nutrono anche di piccoli pesci.

### Fattori di minaccia

Lo Storione cobice è una specie a rischio di estinzione: negli ultimi decenni varie popolazioni sono scomparse e tutte le altre sono in forte contrazione demografica. Le minacce principali sono rappresentate da sbarramenti lungo il corso dei fiumi, che impediscono il raggiungimento delle aree di frega, la pesca condotta con metodi non selettivi. Anche l'inquinamento e, forse, la competizione con specie alloctone come il Siluro rappresentano fattori negativi.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	CR
ENDEMISMO	E

#### *Storione (Acipenser sturio)*

Specie di grande taglia (normalmente fino a 3,5-4 m di lunghezza per 250 Kg di peso) con corpo molto allungato, caratterizzato dalla presenza di 5 serie longitudinali di ossa cutanee a forma di scudo. Pinna caudale eterocerca, con lobo superiore allungato ed appuntito. Il colore del dorso è grigio bruno con riflessi verdastri; il ventre è argenteo, biancastro o giallastro, le pinne sono grigie.

Migratrice anadroma, si riproduce in acque dolci. I giovani permangono in ambiente fluviale per circa 2-3 anni per poi migrare al mare. Nelle acque dolci gli habitat frequentati sono i tratti più profondi e a lenta corrente dei corsi d'acqua con buona portata, con fondali sabbiosi o fangosi. Una volta raggiunta in mare la maturità sessuale (a 9-10 anni nei maschi e a 11-12 anni nelle femmine) nel periodo primaverile prima i maschi e poi le femmine risalgono i corsi d'acqua con migrazioni anche di centinaia di Km. Raggiunte le aree riproduttive, e cioè zone ad acque profonde con substrato ciottoloso o ghiaioso, le femmine depongono le uova che vengono subito fecondate dai maschi. Successivamente gli adulti ritornano al mare, per risalire e riprodursi nuovamente dopo 2-4 anni.

I giovani nelle acque dolci si alimentano di macroinvertebrati bentonici, mentre gli adulti in acque marine si nutrono anche di piccoli pesci.

### Fattori di minaccia

I fattori che determinano il decremento e la scomparsa delle popolazioni dell'areale italico sono:

- alterazione dell'habitat fluviale,
- presenza di sbarramenti che impediscono il raggiungimento delle aree di frega,
- pesca professionale e dilettantistica,
- inquinamento delle acque.

Sono circa 30 anni che non si hanno notizie sulla riproduzione di questa specie nelle acque dolci italiane.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	CR

*Lampreda di mare (Petromyzon marinus)*

Ha corpo tubolare privo di scaglie, bocca circolare a ventosa in posizione subterminale, priva di mascelle. Ha lingua armata di denti, una sola narice e 7 orifizi branchiali circolari allineati dietro ciascun occhio. Priva di pinne pettorali e ventrali, la pinna dorsale è unita con la pinna caudale ed anale. Colorazione del dorso grigio marrone od olivastro con marmoreggiature più scure e ventre molto chiaro. Raggiunge normalmente gli 80 – 90 cm di lunghezza e il peso può arrivare fino a 2 Kg .

Migratrice anadroma, si riproduce in acque dolci. I giovani permangono per circa 6-8 anni in ambiente fluviale, colonizzando substrati sabbiosi e fangosi, conducendo vita fossoria e nutrendosi per filtrazione di microrganismi animali e vegetali e di particelle di detrito organico. Gli adulti, che sono ectoparassiti di pesci, conducono vita marina per circa 3 anni, per poi risalire i corsi d'acqua per la riproduzione tra la tarda primavera e l'inizio dell'estate. Terminata la fase riproduttiva gli adulti, che hanno l'intestino atrofizzato e non si nutrono, soccombono. La schiusa delle uova è rapida e le larve, cieche e prive di denti, dopo 6-8 anni vanno incontro a metamorfosi nella forma adulta. Segue poi la migrazione verso il mare.

La lampreda di mare probabilmente non è in grado di riprodursi in Italia e nell'area mediterranea in generale. Infatti non sono mai state ritrovate larve *ammocoetes* nei fiumi italiani. Si tratta di specie in via di estinzione raramente segnalata per il mediterraneo.

**Fattori di minaccia**

L'areale della specie è in contrazione a causa dell'inquinamento delle acque (a cui sono particolarmente sensibili le forme larvali) e delle alterazioni degli ambienti fluviali, in particolare con la costruzione di sbarramenti che impediscono la risalita dei riproduttori verso le aree di deposizione.

DIRETTIVA HABITAT	2
CATEGORIA IUCN	CR

*Alosa e Agone (Alosa fallax)*

Di questa specie esistono sia popolazioni migratrici (Alosa) che popolazioni capaci di svolgere l'intero ciclo biologico in acqua dolce (Agone).

L'Alosa un pesce di taglia media che può superare i 50 cm di lunghezza, l'Agone non supera i 40 cm. Ha corpo compresso in senso laterale e carenato nella parte ventrale, testa con profilo triangolare e bocca in posizione tipicamente terminale. Il colore del dorso è verde azzurro con fianchi e ventre argentei. Sui fianchi presenta alcune macchie nere allineate in direzione cefalo-caudale.

L'Alosa è un pesce pelagico gregario che si nutre soprattutto di crostacei e piccoli pesci; compie migrazioni riproduttive in acque interne. A partire dalla primavera i riproduttori (maschi di 3-4 anni e femmine di 4-5 anni) si recano nelle aree di riproduzione, in genere rappresentate da fondali sabbiosi o ghiaiosi sui quali le femmine depongono le uova; dopo la schiusa i giovani cominciano a nutrirsi di piccoli invertebrati, mentre gli adulti entro luglio ritornano a mare seguiti dalle forme giovanili in autunno.

L'Agone è invece un pesce pelagico che vive nei laghi e si nutre di zooplancton. Si riproduce a partire dal 2° anno di età nel periodo di giugno – agosto nell'ambiente litorale dei bacini lacustri.

### Fattori di minaccia

Risulta comune in alcuni fiumi dell'Italia settentrionale, anche se le popolazioni di Alosa sono in contrazione a causa di sbarramenti che impediscono la risalita dei riproduttori verso le aree di riproduzione; anche la pesca sportiva condotta nel periodo riproduttivo risulta deleteria.

Relativamente all'Agone, la pesca professionale ha causato drastiche riduzioni dei popolamenti in alcuni laghi dell'Italia settentrionale; anche l'inquinamento organico è responsabile dei depauperamenti, avendo prodotto aumenti di trofia a vantaggio di altre specie planctofaghe

DIRETTIVA HABITAT	2,5
CATEGORIA IUCN	VU EN

### *Lampreda padana (Lampetra zanandreae o Lethenteron zanandreae)*

Ha corpo tubolare privo di scaglie, bocca circolare a ventosa in posizione subterminale, priva di mascelle e munita di denti cornei. Ha una sola narice e 7 orifizi branchiali circolari allineati dietro gli occhi. E' priva di pinne pettorali e ventrali e la pinna dorsale è unita con la pinna caudale ed anale. Ha colorazione di fondo argentea con dorso scuro, ventre argenteo. Può raggiungere al massimo i 20 cm di lunghezza.

Svolge l'intero ciclo biologico nelle acque dolci ed è tipica dei tratti medio-alti dei corsi d'acqua e delle risorgive. Gli stadi larvali, detritivori e filtratori, colonizzano substrati sabbiosi e fangosi, conducendo vita fossoria. Gli adulti vivono nei tratti più a monte con substrato ghiaioso. La riproduzione ha luogo da gennaio alla tarda primavera ed è preceduta da piccole migrazioni degli adulti verso tratti di corsi d'acqua con corrente vivace e fondale ghiaioso. Nelle aree riproduttive convergono un gran numero di riproduttori che si raccolgono in gruppi. Durante tale fase riproduttiva gli animali, che hanno l'intestino atrofizzato, non si nutrono; muoiono qualche settimana dopo. La schiusa delle uova è rapida. Le larve alla nascita sono cieche e prive di denti. Dopo 4-5 anni la larva va incontro a metamorfosi nella forma adulta.

Specie non manipolata dall'uomo. E' divenuta rara a causa della distruzione degli habitat. Necessita di interventi di conservazione e gestione immediati.

### Fattori di minaccia

Cause della rarefazione della specie sono.

- inquinamento delle acque,
- modificazioni strutturali degli alvei,
- massicci ripopolamenti con salmonidi, loro predatori,
- pesca condotta con sistemi distruttivi sia a carico delle forme larvali che degli adulti in fase riproduttiva,
- abbassamento delle falde, con la riduzione di portata delle risorgive.

DIRETTIVA HABITAT	2,5
CATEGORIA IUCN	EN
ENDEMISMO	E

### Invertebrati elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

### Piante elencate nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione	Valutazione sito			
			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1443	* <i>Salicornia veneta</i>	R	B	C	B	C
1581	<i>Kosteletzky pentacarpos</i>	V	C	C	A	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione relativa agli uccelli.

Di seguito si riporta la scheda informativa delle specie sopra elencate.

#### **Famiglia:** *Chenopodiacee*

#### *Salicornia veneta*

È una pianta annuale succulenta con fusto eretto, ramoso, piramidato e articolato, verde inizialmente, più o meno giallastro a maturità, alta 30 – 50 cm.

Le foglie sono molto piccole, opposte e fuse tra loro, avvolgenti il fusto e difficilmente distinguibili da esso. Rami primari superiori arcuati verso l'alto.

I fiori, quasi invisibili, piccoli, rudimentali e infossati all'interno dei manicotti fogliari, hanno la forma di piccole squamette e sono riuniti in gruppi di tre uguali fra loro.

La fioritura è tardo estiva (agosto-settembre).

È una specie alofila obbligatoria.

La distribuzione è legata ad ambienti salini ed umidi anche se, in particolare nella fase riproduttiva, non sopporta sommersioni prolungate. Specie endemica delle lagune venete

#### **Fattori di minaccia**

Modificazioni anche modeste del regime idrico.



(fonte: www.svsn.it)

**Figura 3.1.4 – Salicornia veneta**

### Fattori di minaccia

Modificazioni anche modeste del regime idrico.

DIRETTIVA HABITAT	*2,4
CATEGORIA IUCN	EN
ENDEMISMO	E

### Famiglia: *Malvacee*

*Ibisco litorale (Kosteletzkya pentacarpos)*

È una pianta erbacea perenne, alta 1 -2 m, con fusti eretti, cavi, ricoperti di peli brunastri.

Specie tipica dei prati umidi debolmente salmastri; predilige suoli umidi sabbiosi o limosi.

### Fattori di minaccia

Modificazioni anche modeste del regime idrico.

DIRETTIVA HABITAT	2,4
CATEGORIA IUCN	CR



**Altre specie importanti di Flora e Fauna**

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
I	<i>Cicindela majalis</i>	Presente	A
I	<i>Cylindera trisignata</i>	Presente	A
M	<i>Suncus etruscus</i>	Comune	C
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	Molto rara	C
V	<i>Caltha palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Centaurea tommasinii</i>	Comune	A
V	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Comune	C
V	<i>Cladium mariscus</i>	Rara	D
V	<i>Epipactis palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Presente	D
V	<i>Lathyrus palustris</i>	Rara	D
V	<i>Leersia oryzoides</i>	Rara	D
V	<i>Leucojum aestivum</i>	Molto rara	D
V	<i>Linum maritimum</i>	Presente	D
V	<i>Loroglossum hircinum</i>	Rara	C
V	<i>Medicago marina</i>	Comune	D
V	<i>Ophrys sphecodes</i>	Rara	C
V	<i>Orchis morio</i>	Comune	C
V	<i>Orchis purpurea</i>	Presente	C
V	<i>Orchis simia</i>	Rara	C
V	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Comune	D
V	<i>Plantago cornuti</i>	Rara	A
V	<i>Plantago crassifolia</i>	Molto rara	D
V	<i>Pyracantha coccinea</i>	Rara	D
V	<i>Quercus ilex</i>	Comune	D
V	<i>Salicornia patula</i>	Comune	D
V	<i>Salvinia natans</i>	Comune	A
V	<i>Senecio paludosus</i>	Rara	A
V	<i>Spartina maritima</i>	Comune	D
V	<i>Trachomitum venetum</i>	Rara	A
V	<i>Trapa natans</i>	Comune	A
I	<i>Apatura ilia</i>	Rara	D
I	<i>Melitaea cinxia</i>	Rara	D
I	<i>Aeshna affinis</i>	Rara	D
I	<i>Anax parthenope</i>	Rara	D
I	<i>Oxyloma elegans</i>	Rara	D
I	<i>Succinea putris</i>	Rara	D

Gruppi: U=Uccelli, M=Mammiferi, A=Anfibi, R=Rettili, P=Pesci, I=Invertebrati, V=Vegetali.

Le categorie delle motivazioni per l'inserimento delle specie nell'elenco sopra riportato sono:

- A. elenco del Libro rosso nazionale
- B. specie endemiche
- C. convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità)
- D. altri motivi.

### 3.1.4 Descrizione del sito

#### 3.1.4.1 Caratteristiche generali del sito

Tipi di Habitat	% di copertura
Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline)	60
Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline	2
Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	3
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	30
Spiagge ghiaiose, scogliere marine, Isolotti	4
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100</b>

#### Altre caratteristiche del sito

Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevanti dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche.

#### 3.1.4.2 Qualità e importanza

Presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofite. Lembi forestali termofili e igrofilo relitti.

#### 3.1.4.3 Vulnerabilità

Fruizione turistica, pesca, acquicoltura, bonifiche ad uso agricolo, inquinamento delle acque.

### 3.1.5 Stato di protezione del sito

#### 3.1.5.1 Tipo di protezione a livello nazionale e regionale

Codice	Descrizione	% coperta
IT04	Parco naturale regionale/provinciale	40
IT05	Riserva naturale regionale/provinciale	1
IT00	Nessun tipo di protezione	59

### 3.1.5.2 Relazione con altri siti designati a livello Nazionale

Codice	Nome sito	Sovrapposizione	% coperta
IT04	Parco Naturale Regionale del Delta del Po	Parzialmente sovrapposto	79
IT05	Riserva Regionale – Bocche di Po	Totalmente incluso	100

### 3.1.6 Fenomeni e attività nel sito e nell'area circostante

#### 3.1.6.1 Fenomeni e attività generali e proporzione della superficie del sito influenzata

##### Fenomeni e attività nel sito:

Codice	Descrizione	Intensità	% del sito	Influenza
200	Acquacoltura e Molluschicoltura	A	30	0
210	Pesca professionale	A	30	0
701	Inquinamento dell'acqua	A	90	-
900	Erosione	A	15	-
162	Piantagioni artificiali	B	1	-
954	Invasione di una specie	A	1	-

##### Fenomeni e attività nell'area circostante il sito:

Codice	Descrizione	Intensità	Influenza
100	Coltivazioni	A	-
110	Uso di pesticidi	A	-
120	Fertilizzazione	A	-
400	Aree urbane, insediamenti umani	B	-
600	Strutture per lo sport e il diavimento	B	-
811	Gestione della vegetazione acquatica e riparia per scopi di drenaggio	A	-

L'intensità dell'influenza dei fenomeni e delle attività sul sito è così classificata:

- A. influenza forte
- B. influenza media
- C. influenza debole.

Inoltre è stata valutata se tale influenza è positiva (+), neutra (0) o negativa (-).

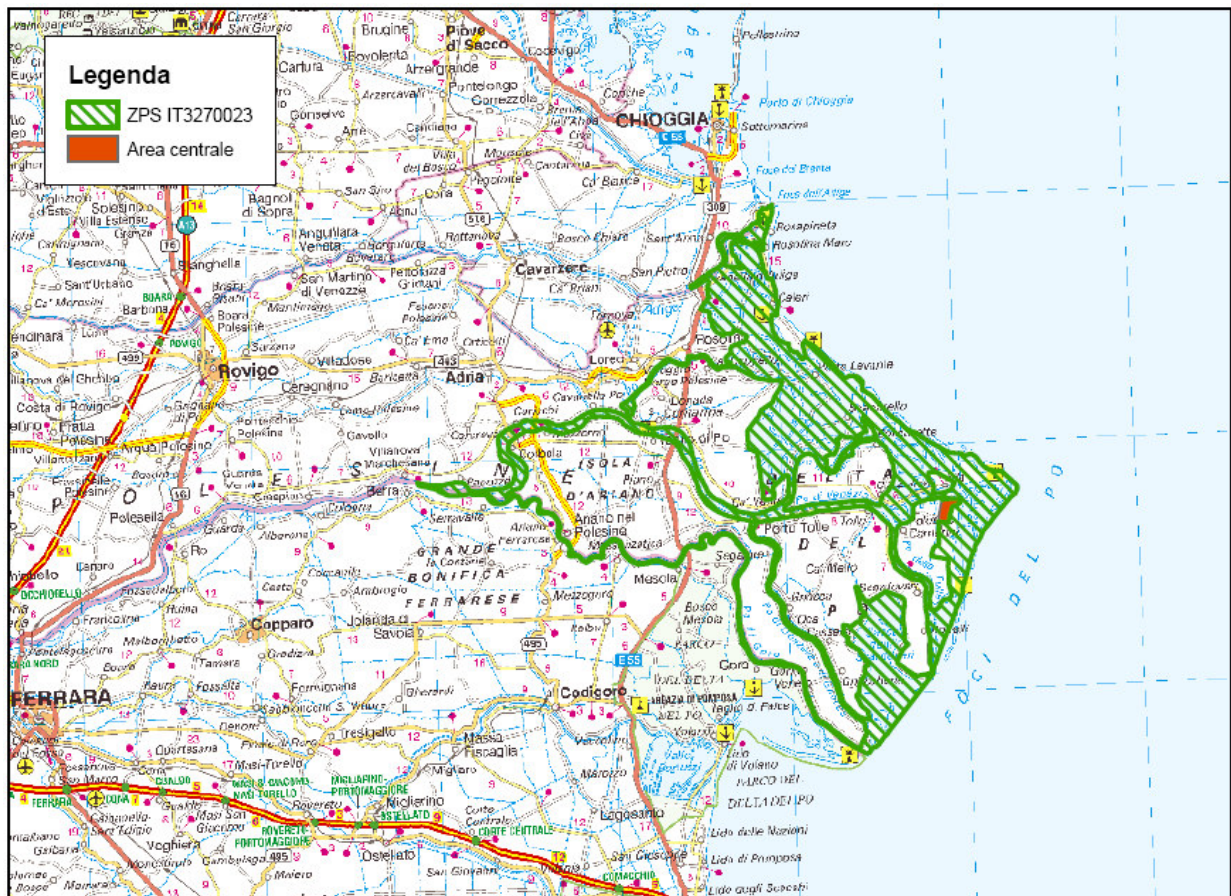
### 3.2 ZPS IT3270023 “Delta del Po”

#### 3.2.1 Identificazione del sito

Tipo	J
Codice sito	IT3270023
Data di prima compilazione della scheda Natura 2000	Febbraio 2005
Data di aggiornamento della scheda Natura 2000	Febbraio 2005
Nome del sito	Delta del Po

#### 3.2.2 Localizzazione del sito

Longitudine	12° 31' 7" Est dal meridiano di Greenwich
Latitudine	44° 58' 26"
Area	24.513 ha
Altezza	minima 0 m, massima 3 m, media 0 m.
Regione amministrativa	Regione Veneto, Codice Nuts: IT32
Regione biogeografica	Continentale



(Elaborazione Cesi – Dati Regione Veneto)

Figura 3.2.1 – Perimetrazione della ZPS “Delta del Po”

### 3.2.3 Informazioni ecologiche

#### 3.2.3.1 Habitat presenti

##### 3.2.3.1.1 Tipi di Habitat presenti nel sito e relativa valutazione del sito

Codice	Descrizione	% coperta	Rappresen tatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
1150	* Lagune costiere	29	C	A	C	B
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonieta</i> )	7	B	B	B	B
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	7	A	C	B	B
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	5	B	C	B	B
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	5	B	C	B	B
1130	Estuari	1	B	C	B	B
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	1	B	C	B	B
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	1	B	C	B	B
1320	Prati di <i>Spartina</i> ( <i>Spatinion maritimae</i> )	1	A	B	B	B
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	1	B	C	B	B
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	1	B	C	B	B
2110	Dune mobili embrionali	1	B	C	C	C
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	1	B	C	B	B
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	1	B	C	C	C
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	1	B	C	B	B
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	1	B	A	B	B
2190	Depressioni umide interdunali	1	B	C	B	B
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	1	A	C	B	B
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	1	C	C	C	C
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	1	B	C	C	C
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	1	B	C	B	B
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	1	A	C	B	B

La descrizione delle classi di valutazione è riportata al § 3.1.3.1.1.

La descrizione e la caratterizzazione degli habitat è riportata ai §§ 3.1.3.1.2 e 3.1.3.1.3.

## 3.2.3.2 Specie di cui all'art. 4 della direttiva 79/409/CEE e elencate nell'all. II dir. 92/43/CEE

## 3.2.3.2.1 Specie animali e vegetali

## Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Stanz.	Migratoria			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.				
A021	<i>Botaurus stellaris</i>		P		R	C	C	C	C
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>		C			C	B	C	C
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		200p	111i		C	B	C	B
A024	<i>Ardeola ralloides</i>		25p			C	B	C	B
A026	<i>Egretta garzetta</i>	C	400p	619i		B	B	C	B
A027	<i>Egretta alba</i>		P	568i		B	B	C	B
A029	<i>Ardea purpurea</i>		30-40p			C	B	C	B
A081	<i>Circus aeruginosus</i>		20-30p	54i		C	C	C	A
A082	<i>Circus cyaneus</i>			13i		C	B	C	B
A084	<i>Circus pygargus</i>		P			C	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		100-120p			C	B	C	B
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>		100-200p			C	B	C	A
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			60i	P	C	B	C	B
A151	<i>Philomachus pugnax</i>				P	C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>		1-8p			C	C	C	B
A193	<i>Sterna hirundo</i>		100-200p			C	B	C	B
A195	<i>Sterna albifrons</i>		250-300p			C	C	C	B
A197	<i>Chlidonias niger</i>				C	C	C	C	C
A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>		R		R	C	C	C	C
A229	<i>Alcedo atthis</i>	C				C	C	C	C
A393	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>		P	131i		A	B	C	B
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			187i		C	B	C	B
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>			190i	C	B	B	C	B
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>		10-50p	37i		C	B	C	B

La descrizione delle classi di valutazione è riportata nel § 3.1.3.2.

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate, fatta eccezione per le specie presenti anche nel SIC "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto", già descritte nel § 3.1.3.2.

**Famiglia:** *Charadriidae*

**Specie:** *Fratino (Charadrius alexandrinus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica tra aprile e giugno. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 3.3.1 Spiagge e dune, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 4.2.2 Saline, 4.2.3 Zone intertidali, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)

SI



(Fonte: [www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it))

**Figura 3.2.2 – Frattino**

**Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE**

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	P	130-266p	794i	C	C	B	C	B
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	P	51-76p	1076i	C	B	B	C	B
A055	<i>Anas querquedula</i>		5-10p		C	B	B	C	B
A059	<i>Aythya ferina</i>		20-30p	1652i	C	B	B	C	B
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			3462i		C	B	C	B
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>			1398i	C	B	B	C	B
A028	<i>Ardea cinerea</i>		10-30p	580i	C	C	B	C	B
A048	<i>Tadorna tadorna</i>		60-70p	1112i		A	B	C	B
A050	<i>Anas penelope</i>			38488i	C	A	B	C	B
A051	<i>Anas strepera</i>		P	368i	C	B	B	C	B
A052	<i>Anas crecca</i>			2247i	C	B	B	C	B
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		C	15164i	C	A	B	C	B
A054	<i>Anas acuta</i>			507i	C	B	B	C	B
A056	<i>Anas clypeata</i>		10-15p	2954i	C	A	B	C	B
A061	<i>Aythya fuligula</i>		P	381i	C	C	B	C	B
A069	<i>Mergus serrator</i>			61i		C	B	C	B
A125	<i>Fulica atra</i>		100-200p	10279i	C	B	B	C	B
A142	<i>Vanellus vanellus</i>			722i		C	B	C	B
A160	<i>Numenius arquata</i>			74i	C	C	B	C	B
A161	<i>Tringa erythropus</i>			169i	C	B	B	C	B
Al 62	<i>Tringa totanus</i>		20-30p	38i		C	B	C	B

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
A153	<i>Gallinago gallinago</i>			74i	C	C	C	C	C
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		C	B	C	B
A459	<i>Larus cachinnans</i>		200-250p	5244i		C	B	C	B
A179	<i>Larus ridibundus</i>		10-20p	11760i		B	B	C	B
A289	<i>Cisticola juncidis</i>		C			C	B	C	B
A288	<i>Cettia cetti</i>		C			C	B	C	B
A297	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		C		C	C	C	C	C
A296	<i>Acrocephalus palustris</i>		C		C	C	B	C	B
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		C		C	C	B	C	B
A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	R				C	C	C	C
A381	<i>Emberiza schoeniclus</i>		P		C	C	C	B	C
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>		58-81p		P	C	B	C	B

Di seguito si riportano le schede informative delle specie sopra elencate, fatta eccezione per le specie presenti anche nel SIC “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”, già descritte nel § 3.1.3.2.

**Famiglia:** *Anatidae*

**Specie:** *Germano reale (Anas platyrhynchos)*

È una specie migratrice abituale; nidificante tra febbraio e luglio, sedentaria tra agosto e gennaio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra, 5.2.1 Lagune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Famiglia:** *Charadriidae*

**Specie:** *Pavoncella (Vanellus vanellus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-novembre. Sverna da novembre a febbraio. Presenta alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 2.1.1 Terre arabili non irrigate, 2.1.2 Terre irrigate permanenti, 2.1.3 Risaie, 4.1.1 Aree interne palustri, 4.2.1 Paludi di acqua salmastra. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti.

Specie protetta (L.157/92)	NO
----------------------------	----

**Famiglia:** *Haematopodidae*

**Specie:** *Beccaccia di mare (Haematopus ostralegus)*

È una specie migratrice abituale; i periodi di migrazione sono compresi tra febbraio-aprile e agosto-ottobre. Nidifica tra maggio e luglio, con alta idoneità ambientale nelle tipologie di habitat: 3.3.1.



Spiagge e dune, 5.2.2 Delta ed estuari. Specie legata strettamente alla presenza di acque permanenti, con attività notturna.

Specie protetta (L.157/92)
----------------------------

SI
----

### Mammiferi elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

### Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				C	B	C	B
1199	* <i>Pelobates fuscus insubricus</i>	P				C	B	B	B

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

### Pesci elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione				Valutazione sito			
		Resid.	Ripr.	Svern.	Staz.	Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1095	<i>Petromyzon marinus</i>				P	C	C	B	C
1097	<i>Lethenteron zanandreae</i>	R				B	B	B	B
1100	<i>Acipenser naccarii</i> *	V				C	C	C	A
1101	<i>Acipenser sturio</i> *	V				C	C	C	A
1103	<i>Alosa fallax</i>				C	C	C	B	C
1154	<i>Pomatoschistus canestrinii</i>	C				C	C	C	C
1155	<i>Padogobius panizzae</i>	C				C	C	C	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

### Invertebrati elencati nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Non presenti.

### Piante elencate nell'Allegato II della direttiva 92/43/CEE

Codice	Specie	Popolazione	Valutazione sito			
			Popol.	Conserv.	Isolam.	Glob.
1443	* <i>Salicornia veneta</i>	R	C	B	B	C
1581	<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	V	C	C	A	C

Le classi di valutazione dei diversi parametri sono riportate nella sezione 3.1.3.2.

Le schede informative delle specie sopra elencate sono descritte nel § 3.1.3.2.

**Altre specie importanti di Flora e Fauna**

Gruppo	Nome Scientifico	Popolazione	Motivazione
I	<i>Aeshna affinis</i>	Rara	D
I	<i>Anax parthenope</i>	Rara	D
I	<i>Apatura ilia</i>	Rara	D
I	<i>Cicindela majalis</i>	Presente	A
I	<i>Cylindera trisignata</i>	Presente	A
I	<i>Melitaea cinxia</i>	Rara	D
I	<i>Oxyloma elegans</i>	Rara	D
I	<i>Succinea putris</i>	Rara	D
M	<i>Suncus etruscus</i>	Comune	C
V	<i>Aceras anthropophorum</i>	Molto rara	C
V	<i>Caltha palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Centaurea tommasinii</i>	Comune	A
V	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Comune	C
V	<i>Cladium mariscus</i>	Rara	D
V	<i>Epipactis palustris</i>	Molto rara	C
V	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Presente	D
V	<i>Lathyrus palustris</i>	Rara	D
V	<i>Leersia oryzoides</i>	Rara	D
V	<i>Leucojum aestivum</i>	Molto rara	D
V	<i>Linum maritimum</i>	Presente	D
V	<i>Loroglossum hircinum</i>	Rara	C
V	<i>Medicago marina</i>	Comune	D
V	<i>Ophrys sphecodes</i>	Rara	C
V	<i>Orchis morio</i>	Comune	C
V	<i>Orchis purpurea</i>	Presente	C
V	<i>Orchis simia</i>	Rara	C
V	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Comune	D
V	<i>Plantago cornuti</i>	Rara	A
V	<i>Plantago crassifolia</i>	Molto rara	D
V	<i>Pyracantha coccinea</i>	Rara	D
V	<i>Quercus ilex</i>	Comune	D
V	<i>Salicornia patula</i>	Comune	D
V	<i>Salvinia natans</i>	Comune	A
V	<i>Senecio paludosus</i>	Rara	A
V	<i>Spartina maritima</i>	Comune	D
V	<i>Trachomitum venetum</i>	Rara	A
V	<i>Trapa natans</i>	Comune	A

Gruppi: U=Uccelli, M=Mammiferi, A=Anfibi, R=Rettili, P=Pesci, I=Invertebrati, V=Vegetali.

Le categorie delle motivazioni per l'inserimento delle specie nell'elenco sopra riportato sono:

- A. elenco del Libro rosso nazionale
- B. specie endemiche
- C. convenzioni internazionali (incluse quella di Berna, quella di Bonn e quella sulla biodiversità)
- D. altri motivi.

### 3.2.4 Descrizione del sito

#### 3.2.4.1 Caratteristiche generali del sito

Tipi di Habitat	% di copertura
Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline)	65
Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline	1
Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair	2
Spiagge ghiaiose, scogliere marine, Isolotti	3
Corpi d'acqua interni (acque stagnanti e correnti)	18
Torbiere, Stagni, Paludi, Vegetazione di cinta	1
Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	1
Praterie umide, Praterie di mesofite	1
Altri terreni agricoli	5
Foreste di caducifoglie	1
Impianti forestali a monocoltura (inclusi pioppeti e specie esotiche)	1
Altri (inclusi abitati, strade discariche, miniere e aree industriali)	1
<b>Copertura totale habitat</b>	<b>100</b>

#### Altre caratteristiche del sito

Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevanti dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche, con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila e, limitatamente ad alcune aree, lembi relitti di foreste. L'ambito costituito dai rami fluviali del Po ospita boschi igrofilo di *Salix sp. Pl.* e *Populus alba*. Nelle golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le singolari formazioni sabbiose alle foci, sui margini delle lagune, sono colonizzate da vegetazione psammofila e alofita. La parte valliva è caratterizzata dalla presenza di un complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce. Il paesaggio naturale è caratterizzato da spazi d'acqua libera con vegetazione macrofita sommersa e da ampi isolotti piatti che ospitano tipi e sintipi alofili.

#### 3.2.4.2 Qualità e importanza

Importante sito per la nidificazione, la migrazione e lo svernamento di uccelli acquatici. L'area degli scanni rappresenta un importante sito per la nidificazione di alcune specie di Caradriformi. Alcune aree golenali con vasto canneto e copertura arborea consentono la nidificazione di Ardeidi, Rallidi e

Passeriformi. Presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofite. Lembi forestali termofili e igrofilo relitti. Presenza di specie vegetali rare o fitogeograficamente interessanti, molte di esse segnalate nel “Libro rosso delle Piante d’Italia”.

### 3.2.4.3 Vulnerabilità

Eccessiva fruizione turistico- ricreativa; lottizzazione. Pesca, acquicoltura. Bonifiche ad uso agricolo e inquinamento. Elevata pressione antropica (sfruttamento agricolo, subsidenza, erosione). Interramenti e interventi di itticultura intensiva.

## 3.2.5 Stato di protezione del sito

### 3.2.5.1 Relazione con altri siti designati a livello Nazionale

Codice	Nome sito	Sovrapposizione	% coperta
IT04	Parco Naturale Regionale del Delta del Po	Parzialmente sovrapposto	85
IT05	Riserva Regionale – Bocche di Po	Totalmente incluso	100

## 3.2.6 Fenomeni e attività nel sito e nell’area circostante

### 3.2.6.1 Fenomeni e attività generali e proporzione della superficie del sito influenzata

#### Fenomeni e attività nel sito:

Codice	Descrizione	Intensità	% del sito	Influenza
200	Acquacoltura e Molluschicoltura	A	30	0
210	Pesca professionale	A	30	0
701	Inquinamento dell’acqua	A	90	-
900	Erosione	A	15	-
162	Piantagioni artificiali	B	1	-
954	Invasione di una specie	A	1	-

#### Fenomeni e attività nell’area circostante il sito:

Codice	Descrizione	Intensità	Influenza
100	Coltivazioni	A	-
110	Uso di pesticidi	A	-
120	Fertilizzazione	A	-
400	Aree urbane, insediamenti umani	B	-
600	Strutture per lo sport e il diavimento	B	-
811	Gestione della vegetazione acquatica e riparia per scopi di drenaggio	A	-

L’intensità dell’influenza dei fenomeni e delle attività sul sito è così classificata:

- A. influenza forte
- B. influenza media
- C. influenza debole.

Inoltre è stata valutata se tale influenza è positiva (+), neutra (0) o negativa (-).

## 4 QUADRO AMBIENTALE

### 4.1 Inquadramento geografico

Il sito della Centrale di Porto Tolle si trova nella parte meridionale della Regione Veneto in Comune di Porto Tolle, Provincia di Rovigo (Figura 4.1.1) ed occupa una superficie complessiva di circa 235 ettari.

La Centrale di Porto Tolle è situata nel Delta del Po<sup>1</sup>, sulla sponda destra del ramo del Po di Pila, a circa 4 km dal suo sbocco in mare (Punta Maistra); l'area di competenza dell'impianto è delimitata:

- a N dal ramo del Po di Pila;
- a E e SE dalla Sacca del Canarin;
- a S dallo specchio d'acqua che riceve il drenaggio dell'Idrovora Boscolo;
- a W dai terreni agricoli circostanti la località di Case Ocaro.

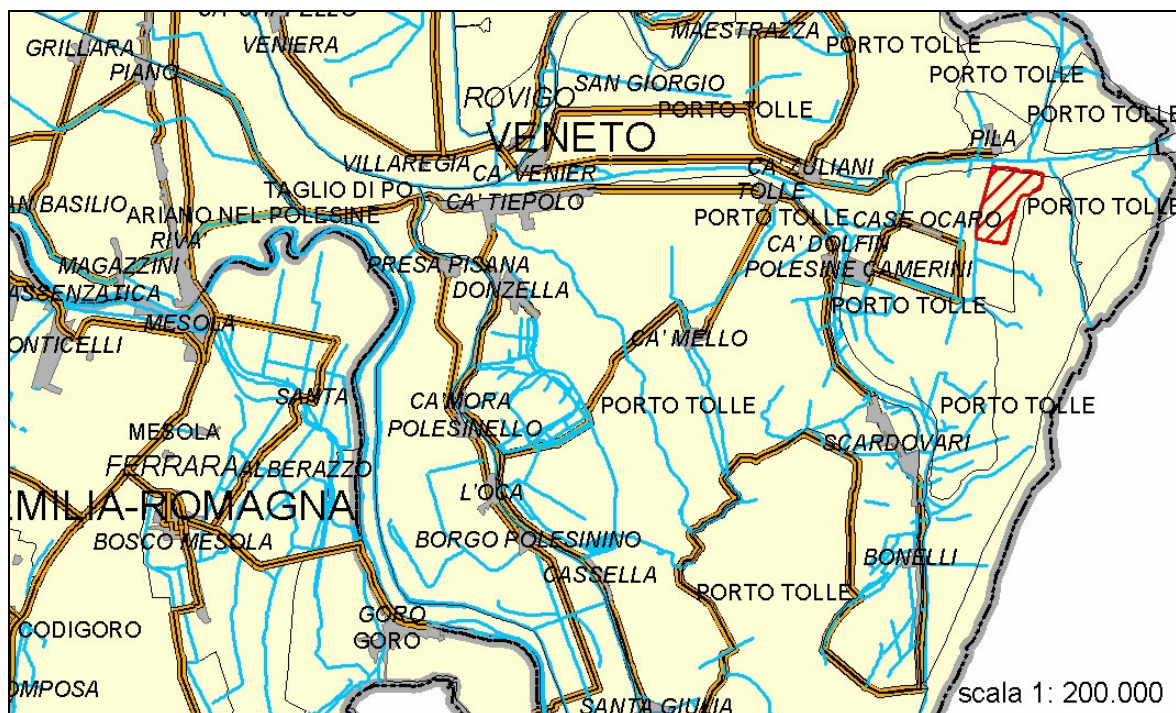


Figura 4.1.1 – Inquadramento territoriale dell'impianto in progetto

I previsti interventi di demolizione e ricostruzione interessano unicamente l'area di pertinenza dell'impianto esistente e, pertanto, mantengono inalterata la configurazione insediativa della Centrale, senza mutamento di destinazione d'uso. Anche le aree di cantiere saranno interne all'area della centrale.

<sup>1</sup> Per Delta del Po, attualmente, si intende la porzione di territorio, coincidente con una penisola, delimitata a Sud dalla Sacca di Goro e a Nord dal Porto di Levante, area assai inferiore a quella interessata nelle epoche passate (Olocene), in cui il "delta padano" era esteso all'intera fascia costiera compresa fra il Ravennate e la città di Chioggia (Bondesan et al., 1995).

Il territorio di origine alluvionale in cui si inserisce l'impianto è completamente pianeggiante, con quote topografiche prossime allo zero, che unitamente al fitto e geometrico reticolo di canali e alle numerose idrovore, testimoniano gli estesi interventi di bonifica effettuati tra il VI ed il X secolo d.C., che hanno ridotto drasticamente l'estensione delle aree paludose. I rilievi montuosi più vicini si trovano in altre province, a circa un centinaio di chilometri in direzione NW e SW.

L'area circostante il sito di centrale è caratterizzata da scarsa densità di popolazione e centri abitati costituiti da piccoli insediamenti rurali.

Relativamente alla presenza dei siti della Rete Natura 2000, come già evidenziato al precedente Capitolo 3, il sito di centrale risulta essere limitrofo al SIC IT3270017 "Delta del Po: tratto terminale e delta veneto" ed alla ZPS IT3270023 "Delta del Po", mentre risulta essere distante a partire da 15 km e oltre dagli altri siti tutelati ai sensi della Direttiva Habitat nella Regione Veneto e nella Regione Emilia Romagna.

L'ambito di influenza potenziale da prendere in considerazione per l'analisi delle componenti ecosistemiche potenzialmente esposte all'impatto è stato definito mettendo in relazione le caratteristiche morfologico-ambientali del territorio con l'estensione spaziale teoricamente attribuibile alle potenziali interferenze derivanti dalle azioni di progetto.

Con questo approccio, l'area vasta (cioè l'ambito di sostanziale estinzione delle prevedibili interferenze ambientali) è stata circoscritta ad un'area che si estende, rispetto al baricentro del complesso impiantistico, 12,5 km in direzione N, 12,5 km in direzione S, 20 km in direzione O e 4 km in direzione E.

Questa delimitazione, che riprende quella impiegata nello Studio di Impatto Ambientale, è stata adottata nella sua interezza per l'analisi delle componenti ambientali interessate dalle azioni interferenti a scala più ampia (in pratica, l'emissione degli effluenti gassosi), mentre per le altre, ad areale di impatto più ristretto, lo studio si è concentrato su una parte di territorio specifica, adeguandone l'ampiezza all'estensione spaziale degli effetti ambientali attesi.

## **4.2 Atmosfera**

### ***4.2.1 Climatologia e meteorologia***

Il clima, definito come "insieme delle condizioni atmosferiche caratterizzate dagli stadi ed evoluzioni del tempo in una determinata area" è uno dei fattori ecologici più importanti nel determinare le componenti biotiche degli ecosistemi sia naturali che antropici (compresi quelli agrari) poiché agisce direttamente come fattore discriminante per la vita di piante ed animali, nonché sui processi pedogenetici, sulle caratteristiche chimico-fisiche dei suoli e sulla disponibilità idrica dei terreni. Quale variabile scarsamente influenzabile dall'uomo, il macroclima risulta, nelle indagini a scala territoriale, uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche.

In particolare, l'area del Delta del Po presenta un clima subcostiero continentale, con estate calda ed inverni rigidi, e con una spiccata affinità a quello tipico della pianura padana, caratterizzato ancora da forte escursione annua con elevata umidità e nebbie estese.

Le piogge sono distribuite regolarmente nel corso dell'anno, con manifestazioni temporalesche nel periodo estivo e con totali annui compresi tra 540 e 920 mm.

La zona, dal punto di vista orografico, non ha delimitazioni naturali in direzione Ovest lungo l'intera Valle Padana. Solo a grande distanza (60÷100 km, a Nord-Ovest) si incontra la delimitazione costituita dalle Prealpi Venete, dai Colli Berici ed Euganei, mentre a Sud si hanno i primi contrafforti dell'Appennino Emiliano.

Dal punto di vista anemologico, l'influenza dell'orografia determina una elevata frequenza delle provenienze da Nord ed Est, causate spesso dal vento di Bora, ed una provenienza occidentale dovuta alla circolazione termica della pianura padana. Quest'ultima si collega con la locale circolazione di brezza, legata alla presenza dell'interfaccia terra-mare, intensificandola. Nella parte meridionale, corrispondente alla Romagna, il predominio dei venti passa invece alle direzioni da Sud-Ovest, Ovest e Nord-Ovest.

La Bora spira tra Nord, Nord-Est ed Est, e si presenta in media per 8 giorni in inverno, 4 in autunno, 3 in primavera e 1 o 2 giorni in estate. E' un vento intenso, per lo più freddo nonostante sia discendente, con raffiche che possono raggiungere i 130 km/ora. Nasce dal Golfo di Trieste, procede verso il Golfo di Venezia, dove la sua velocità diminuisce sensibilmente, e arriva sull'area in esame con un'intensità ridotta a meno della metà e una temperatura meno rigida per aver attraversato il Mare Adriatico. In inverno la Bora non è l'unico vento presente, ma ci sono, con una certa frequenza, anche i venti provenienti da Est Sud-Est e da Sud Sud-Est, generati dalle depressioni sul Mar Tirreno. In primavera subentra un periodo anemologico di transizione con una sensibile diminuzione della frequenza dei venti settentrionali. In estate l'attività anemologica è piuttosto limitata per i deboli gradienti di pressione. Non vi sono venti prevalenti ma circolazione di brezza di mare e terra, e le cosiddette "borine" (venti orientali di velocità moderata) ossia brezza di mare che continua di notte per il fatto che la depressione a carattere termico, generatesi nel pomeriggio sulla pianura padana, non si colma completamente. In autunno i venti intensi sono piuttosto rari, con prevalenza del Nord-Ovest.

La piovosità è abbastanza elevata in inverno. La primavera si presenta più piovosa dell'inverno. Si hanno inoltre frequenti temporali a fine stagione. In estate l'andamento del tempo è simile a quello della regione padana: si verificano deboli gradienti di pressione, si hanno temperature piuttosto elevate che favoriscono lo sviluppo di nubi temporalesche. L'autunno, generalmente, è ancora una stagione piovosa, le depressioni risultano più deboli ma a più lento spostamento rispetto a quelle invernali. Non mancano però periodi di bel tempo, all'instaurarsi dell'anticiclone dell'Europa centrale.

#### **4.2.2 Stato attuale della qualità dell'aria**

Lo stato attuale della qualità dell'aria nel comprensorio d'interesse è ben descritto dai rilevamenti effettuati nelle stazioni della Rete di Qualità dell'Aria dell'ENEL, la cui rete è costituita da 8 postazioni chimiche (Scardovari, Cà Tiepolo, Taglio di Po, Massenzatica, Lido di Volano, Case Ragazzi, Cà Cappello, Porto Levante) e da 1 postazione meteorologica ubicata in Centrale.



I dati della RRQA di Porto Tolle sono stati integrati con la realizzazione di una campagna di indagine aggiuntiva che ha permesso una valutazione preliminare dello stato della qualità dell'aria relativamente al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), agli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), polveri, ma anche al bioparticolato fine (PM10) e ultrafine (PM<sub>2,5</sub>) e ai microinquinanti metallici e organici.

Per tutti i parametri si riscontra un ampio rispetto dei limiti con un'evidente tendenza alla diminuzione accentuata negli ultimi due anni in tutte le postazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria nell'intorno della Centrale di Porto Tolle. Si rileva anche una distribuzione spaziale e temporale uniforme con variazioni contenute, tra postazione e postazione e tra un anno e l'altro, ed è evidente una progressiva diminuzione delle concentrazioni rilevate.

La situazione che emerge dall'analisi dei dati rilevati evidenzia uno stato complessivo di qualità dell'aria che può essere definito buono per i diversi parametri considerati; i valori limite fissati dalla vigente normativa (DM 60/02) in materia di "Standard di Qualità dell'Aria" sono infatti sempre ampiamente rispettati in tutte le postazioni di misura.

In particolare il contributo della esistente Centrale di Porto Tolle è rilevabile sui valori misurati al suolo dalle postazioni della rete di monitoraggio, comunque bassi, delle concentrazioni di biossido di zolfo, mentre risulta trascurabile per gli ossidi di azoto (<1,5% dei valori medi misurati) e per le polveri (<0,2% dei valori medi misurati).

L'intervento proposto comporterà un ulteriore generale miglioramento della qualità dell'aria nell'area circostante la Centrale di Porto Tolle. Tale miglioramento deriverà dalla riduzione dei suddetti contributi sui valori misurati dalla rete di monitoraggio che sarà all'incirca proporzionale alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Sulla base delle considerazioni esposte ci si attende, pertanto, una sensibile riduzione dei valori misurati di SO<sub>2</sub> che, giova ripeterlo, sono già ampiamente entro tutti gli standard previsti dalle norme vigenti e future, mentre tale riduzione sarà meno evidente per NO<sub>x</sub> e polveri, in quanto questi inquinanti risultano principalmente influenzati da altre sorgenti.

#### ***4.2.3 Stato futuro della qualità dell'aria***

Durante la fase di realizzazione del progetto di conversione della Centrale di Porto Tolle si verificherà un aumento della polverosità di natura sedimentabile nelle immediate vicinanze del cantiere, dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano causata dalle operazioni delle macchine di movimentazione della terra e dalla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentati, connessa al movimento dei mezzi di cantiere. Al fine di contenere la polverosità il progetto prevede di mettere in atto degli accorgimenti ai fini della salvaguardia dell'ambiente di lavoro (bagnatura frequente dei tratti sterrati, limitazione di velocità dei mezzi, etc.).

Durante la fase di esercizio, ai fini dell'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dal processo di combustione, ogni sezione sarà dotata dei sistemi DeNO<sub>x</sub>, DeSO<sub>x</sub> e depolverazione. Enel ha inoltre comunicato alla Commissione VIA la possibilità di introdurre ulteriori miglioramenti tecnologici sugli impianti di abbattimento degli ossidi di zolfo e delle polveri che, oltre a consentire il rispetto dei limiti alle emissioni già previsti per la trasformazione dell'impianto (pari a 100 mg/Nm<sup>3</sup> per SO<sub>2</sub> ed NO<sub>x</sub> ed a

15 mg/Nm<sup>3</sup> per le Polveri) (Tabella 4.1), comportano una conseguente significativa riduzione delle massime emissioni massiche annue (Tabella 4.2) ai valori di a 2.100 t/anno per SO<sub>2</sub>, 3.450 t/anno per NO<sub>x</sub> e 260 t/anno per le Polveri.

**Tabella 4.1 – Quadro emissivo complessivo del funzionamento a pieno carico dell’impianto**

SEZIONE	CAMINO		FUMI		EMISSIONI mg/Nm <sup>3</sup> (*)			
	H (m)	d (m)	Portata tal quale (Nm <sup>3</sup> /h)	Temp. (°C)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Polveri
PO1-3	250	3 X 5.8	3 X 2.100.000	90	100	100	150	15
(*) Valori riferiti ai fumi secchi e ad un tenore di ossigeno del 6%								

Per meglio illustrare i benefici ambientali indotti dagli interventi migliorativi sono state prese in considerazione le seguenti configurazioni:

- 1) **ATT** - Configurazione attuale (alimentazione a OCD);
- 2) **3GR** - Configurazione a tre gruppi (alimentazione a carbone);
- 3) **3GREC** - Configurazione a tre gruppi con tetto alle emissioni annue (alimentazione a carbone).

**Tabella 4.2 – Tetti alle emissioni totali annue del nuovo assetto (3GREC)**

Composto	3GR tonnellate/anno	3GREC tonnellate/anno	Variazione %
SO <sub>2</sub>	3.900	2.100	-46%
NO <sub>x</sub>	3.900	3.450	-12%
Polveri	585	260	-56%

I fumi generati, complessivamente pari a 6.300.000 Nm<sup>3</sup>/h, saranno convogliati alla temperatura di circa 90°C all’esistente camino multi flusso alto 250 m e contenente, per ogni sezione, una canna di 5,8 m di diametro

Il progetto prevede il funzionamento a pieno carico per circa 6.500 ore/anno, richiedendo l’approvvigionamento annuo di circa 4.000.000 tonnellate di carbone, circa 140.000 tonnellate di calcare e fino a 350.000 tonnellate di biomassa, nonché l’alienazione di circa 230.000 tonnellate di gesso e circa 440.000 tonnellate di ceneri.

Tutti i solidi, ad eccezione della biomassa, saranno movimentati attraverso le vie d’acqua mediante la localizzazione di un terminale flottante al largo della foce del Po cui attraccheranno le navi oceaniche (e le chiatte fluvio-marine da 3.000 tonnellate per il conferimento dei materiali da e per la Centrale.

Complessivamente si prevede l’arrivo ogni anno di circa 65 navi carboniere (di cui solo 15 con carico interamente destinato alla Centrale di Porto Tolle, le rimanenti saranno allibate per rifornimenti delle Centrali di Fusina e Marghera), 28 trasporti per il calcare, 29 trasporti per il gesso e 88 per le ceneri. Di tutto il traffico navale indotto, solo l’attività delle chiatte è d’interesse per le ricadute della qualità dell’aria, poiché le restanti attività sono localizzate sufficientemente lontano dalla costa da non avere effetti rilevanti sulla terraferma. Per lo svolgimento del normale funzionamento dell’impianto si prevedono cinque trasporti al giorno su trecento giorni/anno.

La simulazione modellistica<sup>2</sup> delle ricadute al suolo del nuovo scenario emissivo è stata condotta ipotizzando un funzionamento rispettoso di tutti i vincoli considerati. La concentrazione all'emissione è stata assunta pari al valore medio orario dedotto da ore previste di funzionamento (6.500) ed emissioni totali annue. I periodi di fermo impianto, circa 8 giorni al mese a complemento della durata annua di simulazione, sono stati distribuiti in modo casuale ed indipendente per ogni gruppo. A titolo cautelativo, il periodo simulato ha coperto un arco di circa 5 anni. La metodologia adottata ha portato alla simulazione di un impianto mediamente con due gruppi in esercizio e, per limitati periodi temporali, con le restanti possibili combinazioni di gruppi funzionanti contemporaneamente (0, 1 e 3). L'introduzione dei tetti alle emissioni annue comporta, quindi, una riduzione dell'esercizio dell'impianto che, in taluni casi, può ancora operare con concentrazioni nei fumi pari a quelli dello scenario 3GR. Lo scenario di riduzione d'esercizio è stato simulato per un periodo di cinque anni e con un andamento casuale ed indipendente nei singoli anni per coprire un numero significativo di situazioni. Tuttavia è probabile che l'impianto possa non essere stato simulato, con la massima emissione oraria ammissibile, nelle ore più sfavorevoli dal punto di vista meteorologico alla dispersione dei fumi. Ciò è particolarmente importante per la stima cautelativa dei percentili più elevati delle distribuzioni statistiche degli impatti. Per tali percentili, ed in particolare per la concentrazione giornaliera di SO<sub>2</sub> superata per 3 volte all'anno, la concentrazione oraria di SO<sub>2</sub> superata per 24 ore all'anno, la concentrazione oraria di NO<sub>2</sub> superata per 18 volte all'anno e per la concentrazione giornaliera di PM<sub>10</sub> superata per 35 volte all'anno, si possono considerare valide le stime prodotte con il caso 3GR, in cui tutti i gruppi sono stati considerati eserciti a massimo carico per tutte le ore. Le stime delle concentrazioni medie annue e delle deposizioni totali annue risentono in maniera trascurabile di tale effetto e consentono quindi di valutare correttamente l'effetto della riduzione dell'emissione totale annua dell'impianto.

#### 4.2.3.1 Concentrazioni al suolo degli inquinanti

##### SO<sub>2</sub> – biossido di zolfo

In Tabella 4.3 si riportano i valori massimi dei parametri statistici previsti dalla normativa calcolati dal modello sull'intera griglia di calcolo e relativi ai differenti assetti di funzionamento.

**Tabella 4.3 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per SO<sub>2</sub>**

Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> ) – [µg/m <sup>3</sup> ]		Valore limite	Caso ATT	Caso 3GR	Caso 3GREC
Normativa	Parametro				
valore limite 203/88	50 percentile giornaliero	80	0,00	0,00	0,00
valore limite 203/88	98 percentile giornaliero	250	5,2	2,2	1,1
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale (Protezione ecosistemi)	20	0,43	0,18	0,08
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 3g/anno	125	7,2	3,0	1,5
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 24h/anno	350	52,0	19,4	8,9

<sup>2</sup> Documento di Integrazione al SIA: A7025051 - CTE Porto Tolle. Analisi degli impatti sulla qualità dell'aria nella configurazione a tre gruppi a carbone, Settembre 2007

Per tutti i parametri le concentrazioni massime calcolate risultano sempre ampiamente inferiori ai corrispondenti limiti di legge. L'introduzione dei tetti alle emissioni annue comporta una riduzione degli impatti per tutte le statistiche pari a circa il 50%.

La media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest e sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede per tale parametro un valore limite di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  notevolmente superiore al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale. Nel punto di massima ricaduta, la media annua decresce per effetto dell'introduzione dei tetti alle emissioni da  $0,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Figura 4.2).

Porto Tolle - 3 Gruppi carbone - tetto all'emissione annua  
 $\text{SO}_2$ - Concentrazione media annua  
 Valore massimo =  $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - Valore limite =  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

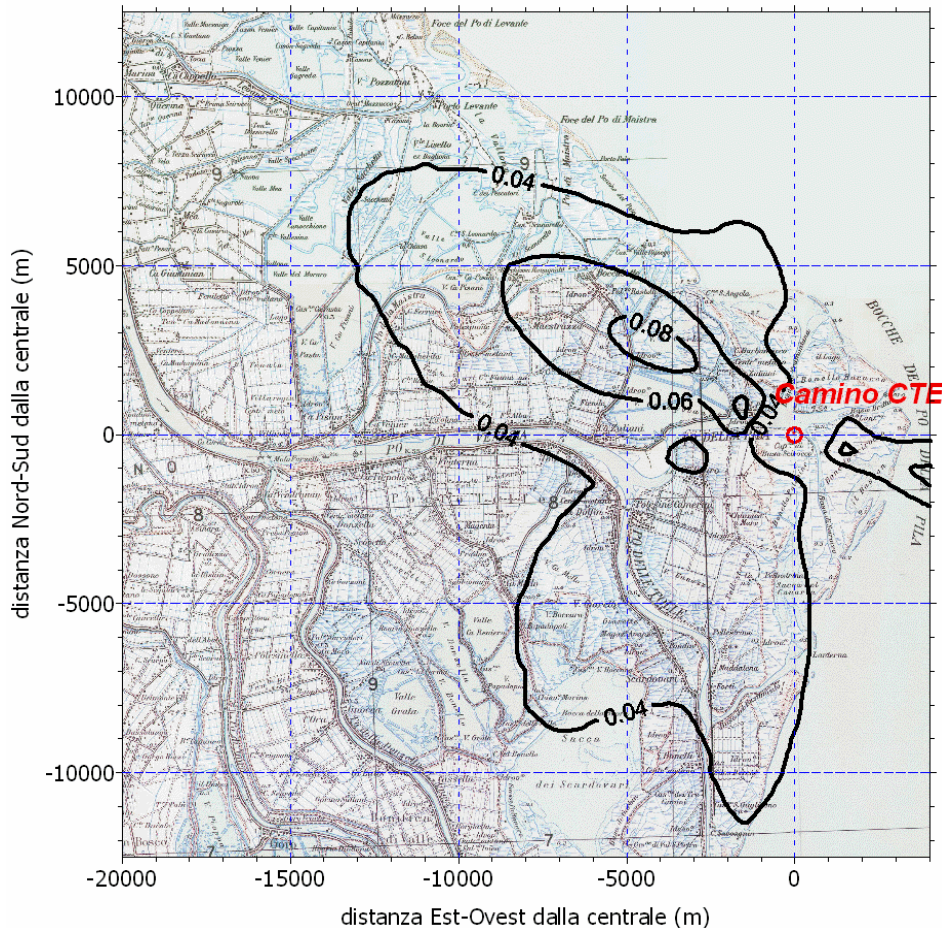


Figura 4.2 – Concentrazione media annuale di  $\text{SO}_2$ , situazione futura

NOx-NO<sub>2</sub> – Ossidi di azoto

Nella Tabella 4.4 si illustrano i valori massimi dei parametri statistici calcolati dal modello sull'intera griglia di calcolo e relativi all'assetto di funzionamento proposto. Anche in questo caso, per tutti i parametri le concentrazioni massime calcolate risultano sempre ampiamente inferiori ai limiti previsti

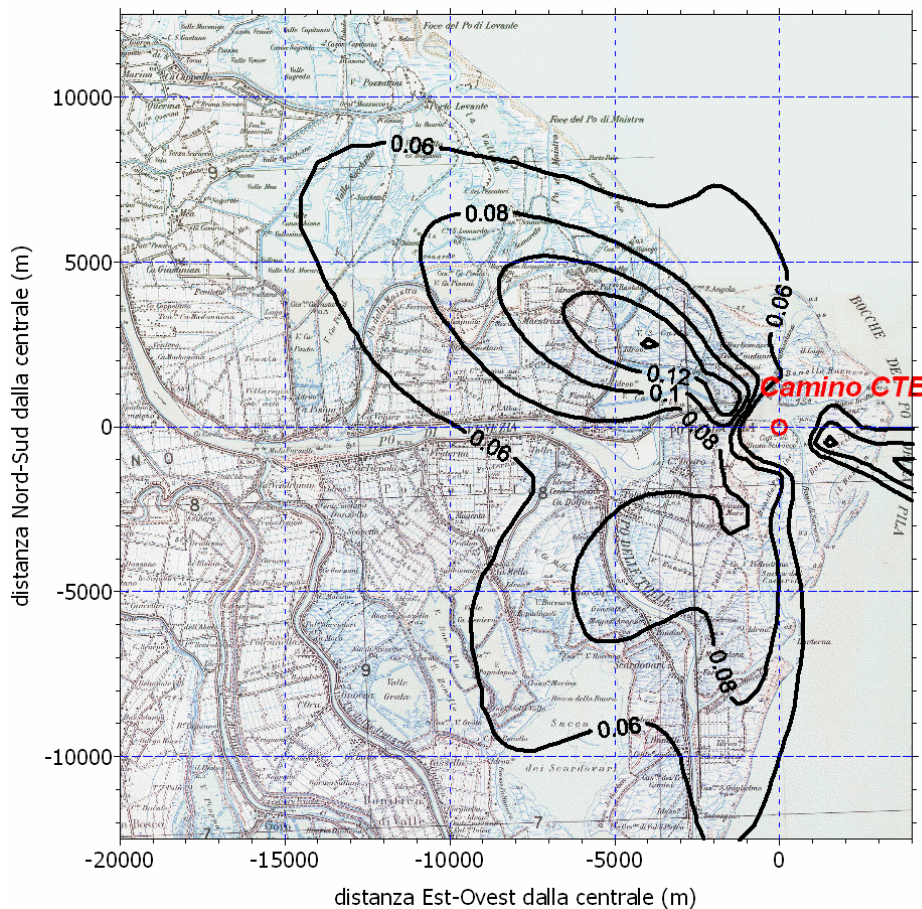
dalla normativa. L'adozione dei tetti alle emissioni annue inducono una riduzione degli impatti anche se in misura più contenuta rispetto a quanto stimato per il biossido di zolfo.

**Tabella 4.4 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per NO<sub>x</sub> ed NO<sub>2</sub>**

Normativa	Parametro	Valore limite	Caso ATT	Caso 3GR	Caso 3GREC
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) – [µg/m<sup>3</sup>]</b>					
valori guida 203/88	50 percentile orario	50	0,00	0,00	0,00
valore limite 203/88	98 percentile orario	200	3,5	2,8	2,1
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale	40	0,16	0,14	0,11
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 18h/anno	200	20,0	14,7	11,8
<b>Ossidi di azoto totali (NO<sub>x</sub>) – [µg/m<sup>3</sup>]</b>					
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale (Protezione vegetazione)	30	0,21	0,18	0,14

La media annuale delle concentrazioni di biossido d'azoto evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede un valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> di NO<sub>2</sub> per la protezione della salute umana ed un valore limite di 30 µg/m<sup>3</sup> di NO<sub>x</sub> per la protezione della vegetazione, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale. Nel punto di massima ricaduta, la media annua di NO<sub>x</sub> decresce per effetto dell'introduzione dei tetti alle emissioni da 0,18 µg/m<sup>3</sup> a 0,14 µg/m<sup>3</sup> (Figura 4.3).

Porto Tolle - 3 Gruppi carbone - tetto all'emissione annua  
 NO<sub>x</sub>- Concentrazione media annua  
 Valore massimo = 0.14 µg/m<sup>3</sup> - Valore limite = 30 µg/m<sup>3</sup>



**Figura 4.3 – Concentrazione media annuale di NO<sub>x</sub>, situazione futura**

Particolato

I sistemi d'abbattimento delle polveri sono tali da trattenere la quasi totalità delle polveri di dimensioni maggiori di 10  $\mu\text{m}$ . Pertanto, le simulazioni sono state condotte assumendo a titolo cautelativo tutto il particolato emesso come  $\text{PM}_{10}$ .

La Tabella 4.5 riporta i valori massimi dei parametri statistici calcolati dal modello sull'intera griglia di calcolo, da cui si evince un ampio rispetto dei limiti vigenti.

**Tabella 4.5 – Confronto tra limiti di legge e valori massimi calcolati dal modello per il particolato**

Normativa	Parametro	Valore limite	Caso ATT	Caso 3GR	Caso 3GREC
<b>Particolato fine (<math>\text{PM}_{10}</math>)* – [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>					
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale - Fase1	40	0,06	0,03	0,01
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Media annuale - Fase2	20	0,06	0,03	0,01
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 35g/anno – Fase 1	50	0,24	0,10	0,04
D.M. 2 Apr 2002 n.60	Concentrazione superata per 7g/anno – Fase 2	50	0,81	0,35	0,15
<b>Particolato Totale Sospeso (PTS) – [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>					
valore limite 203/88	95 percentile giornaliero	300	0,43	0,19	0,18
* A titolo cautelativo tutte le polveri emesse dalla centrale sono state considerate appartenenti alla frazione $\text{PM}_{10}$					

La media annuale delle concentrazioni di  $\text{PM}_{10}$  evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede per tale parametro un valore limite di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la fase I e di 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la fase II, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale. Nel punto di massima ricaduta, la media annua decresce per effetto dell'introduzione dei tetti alle emissioni da 0,03  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a 0,01  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Figura 4.5).

Porto Tolle - 3 Gruppi carbone - tetto all'emissione annua  
 PTS- Concentrazione media annua  
 Valore massimo = 0.01 µg/m<sup>3</sup> - Valore limite (PM<sub>10</sub>) = 40 µg/m<sup>3</sup>

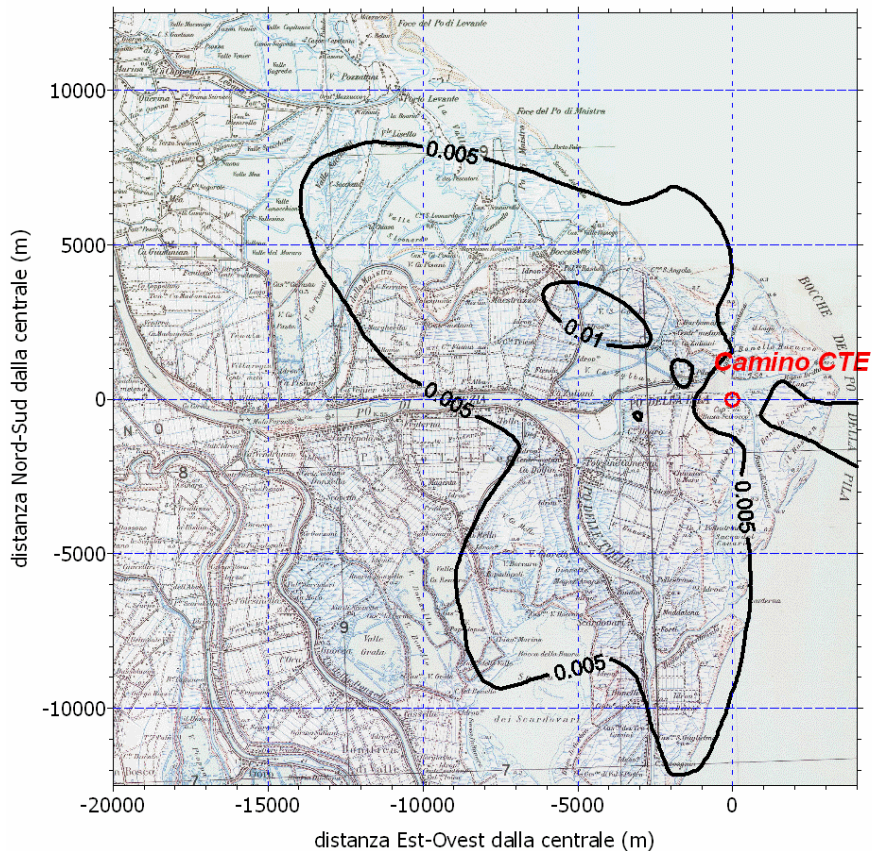


Figura 4.4 – Concentrazione media annuale di PM<sub>10</sub>, situazione futura

4.2.3.2 Deposizioni e accumulo di macro-inquinanti al suolo

Le valutazioni sono relative a biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (l'emissione è stata assunta di biossido di azoto - NO<sub>2</sub>) e particolato totale. Per l'SO<sub>2</sub> ed il particolato la deposizione totale è data dalla somma dei contributi di deposizione secca e umida; per l'NO<sub>2</sub> la deposizione totale equivale a quella secca, poiché la deposizione per via umida di questo inquinante può essere considerata trascurabile.

La seguente Tabella 4.6 riassume i valori di deposizione totale annuale, calcolati nei punti di massima ricaduta. I valori di deposizione, sia umida che secca, sono stati espressi come zolfo equivalente per quanto riguarda le emissioni di biossido di zolfo, e in azoto equivalente per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto.

Tabella 4.6 – Deposizioni totali annue massime di dominio

COMPOSTO	Deposizione totale annua [g/m <sup>2</sup> /anno]		
	Caso ATT	Caso 3GR	Caso 3GREC
Ossidi di zolfo (espressi come S equivalente)	1,6	0,48	0,17
Ossidi di azoto (espressi come N equivalente)	0,01	0,0066	0,0063
Particolato	3,90	0,91	0,34

Le deposizioni massime si riscontrano per SO<sub>2</sub> e polveri nelle immediate vicinanze dell'impianto, mentre le deposizioni massime di composti azotati sono localizzate a circa 7 km a NW da esso.

#### 4.2.3.3 Deposizioni al suolo di microinquinanti

I microinquinanti emessi dall'impianto sono stati considerati, in via cautelativa, associati al particolato. Il tempo necessario affinché si accumuli per ogni inquinante un valore equivalente a quello già presente nel suolo è calcolato sulla base del contenuto tipico nei suoli. Questa stima è eseguita, in via cautelativa, considerando un accumulo progressivo nel terreno, senza tener conto delle asportazioni, dei dilavamenti e delle trasformazioni a cui i composti vanno incontro

#### IPA

In base ai risultati delle simulazioni, l'entità maggiore delle deposizioni si colloca nelle vicinanze dell'impianto. L'introduzione dei tetti alle emissioni annue comporta un decremento del valore massimo, per l'impianto nell'assetto futuro a carbone, da  $0,82 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>2</sup>/anno (0,822 µg/m<sup>2</sup>/anno) a da  $0,52 \times 10^{-3}$  mg/m<sup>2</sup>/anno (0,515 µg/m<sup>2</sup>/anno). Considerando che il contenuto di IPA nei suoli si aggira mediamente intorno ai 90 ppb (0,090 mg/kg), eseguendo una stima nei termini precedentemente indicati, si possono definire i seguenti tempi di accumulo:

**Tabella 4.7 – Tempi di accumulo (raddoppio) degli IPA in anni**

	Anni
ATT	25'436
3GR	56'912
3GREC	90'790

#### PCDD/PCDF

Considerando i valori alle emissioni (circa 2 pg/Nm<sup>3</sup>), si ottengono valori di deposizione totale di circa 130 pg/m<sup>2</sup>/anno nel caso 3GR e di 82 pg/m<sup>2</sup>/anno nel caso 3GREC, con i tetti alle emissioni annue. I valori di PCDD/PCDF nei terreni variano da 10 a 50 pg/g. Prendendo cautelativamente a riferimento il valore più basso, l'adozione dei tetti alle emissioni estendono i tempi di accumulo da circa 40.000 anni nel caso 3GR a circa 63'500 anni.

#### Metalli

Nel prospetto seguente sono indicati i tassi di deposizione totali nei punti di massima ricaduta. Le aree di massima di ricaduta sono ubicate nelle immediate vicinanze dell'impianto.



Composto	<b>ATT</b> <b>quattro gruppi</b> unità da 640 MW olio combustibile precipitatori elettrostatici	<b>3GR</b> <b>tre gruppi</b> unità da 660 MW carbone impianti di abbattimento	<b>3GREC</b> <b>tre gruppi</b> <b>(emission ceiling)</b> unità da 660 MW carbone impianti di abbattimento
As	0,21	0,45	0,29
Be	0,04	0,02	0,01
Cd	0,04	0,01	0,005
Co	0,35	0,03	0,02
Cr	1,30	0,58	0,36
Cu	1,30	0,15	0,1
Hg	0,21	0,05	0,03
Mn	3,32	0,21	0,13
Ni	7,84	0,36	0,23
Pb	0,69	0,25	0,16
Pd	0,04	0,02	0,01
Pt	0,02	0,01	0,004
Rh	0,01	0,01	0,004
Sb	0,03	0,02	0,01
Se	0,28	0,25	0,16
Sn	0,43	0,25	0,16
Te	0,02	0,02	0,01
Tl	0,01	0,01	0,004
V	2,86	1,90	1,19

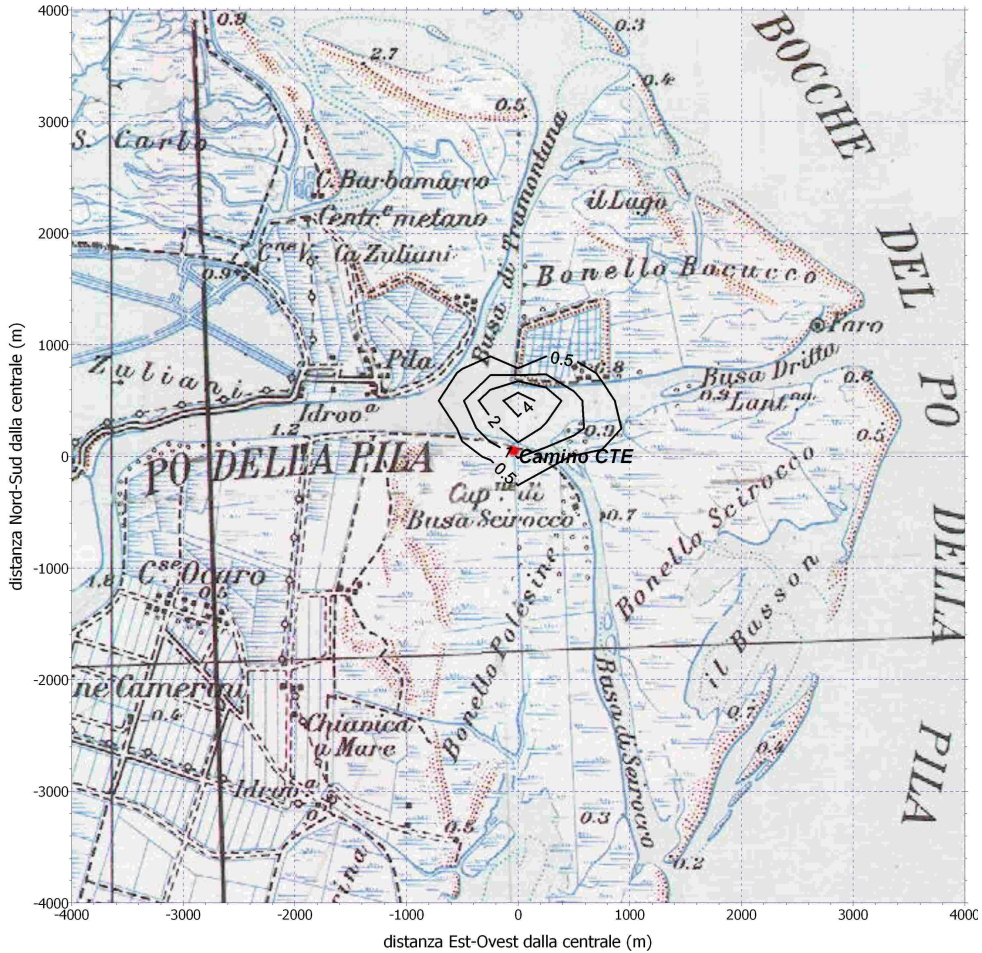
Anche per i metalli sono stati valutati i tempi di accumulo, assumendo che le deposizioni coinvolgano lo strato superficiale dei terreni e considerando un accumulo progressivo nel terreno, senza tener conto delle asportazioni e delle trasformazioni a cui i composti vanno incontro. Sono risultati valori elevati dei tempi necessari affinché, per effetto delle deposizioni dei metalli emessi dall'impianto, le concentrazioni nel terreno raggiungano un valore equivalente a quello già presente.

#### 4.2.3.4 Emissioni fugitive da operazioni di carico e scarico di materiale granulato

Sia i depositi di materiale granulato sia i sistemi per la loro movimentazione sono stati progettati per operare in depressione (carbone, calcare e gesso) o in pressione (ceneri). Di conseguenza, le sole operazioni che possono determinare emissioni fugitive non nulle sono relative al conferimento di carbone e calcare dalle chiatte fluvio-marine alla banchina e di gesso dalla banchina alle chiatte. Le operazioni di movimentazione del materiale granulato saranno caratterizzate dall'essere discontinue nel tempo e saranno svolte complessivamente per 300 giorni/anno interessando circa 5 chiatte/giorno. A valle della stima delle emissioni fugitive dovute alla movimentazione del materiale granulato sono state condotte alcune valutazioni modellistiche per la valutazione delle concentrazioni in aria e delle deposizioni al suolo.

La Figura 4.5 presenta la mappa delle concentrazioni medie annuali di particolato totale a seguito delle attività previste per 300 giorni/anno, ed evidenzia come l'area interessata dalle ricadute delle emissioni fugitive, in termini di concentrazione, sia d'ampiezza limitata ad un intorno di pochi km dal luogo di emissione, con valori massimi di  $5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Porto Tolle - Emissioni fugitive  
 Periodo di riferimento : 1993 - 2005  
 PTS - Concentrazione media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
 Valore massimo =  $5.3 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$



**Figura 4.5 – Concentrazioni medie annuali di polveri da operazioni di movimentazione del materiale granulato**

### 4.3 Suolo ....

L'area del delta è caratterizzata dalla predominanza di suoli alluvionali idromorfi, accompagnati da regosuoli e suoli alluvionali idromorfi, nonché da suoli torbosi e suoli organici. L'associazione dei suoli alluvionali idromorfi è caratterizzata dalla presenza di una vasta gamma di suoli minerali idromorfi su alluvioni recenti o attuali ed anche di terreni che, inizialmente idromorfi, oggi, per il miglioramento naturale o artificiale del drenaggio, non presentano più difficoltà di scolo delle acque. Nell'area si riscontrano anche suoli che da tempo drenano bene o che mai hanno avuto difficoltà di drenaggio.

I regosuoli e suoli alluvionali idromorfi, presenti in prevalenza nelle fasce costiere del delta, sono identificabili con le formazioni dunali recenti, comunque oloceniche, su cui si riscontrano regosuoli sabbiosi che solo di rado presentano un orizzonte superficiale che sta divenendo bruno per arricchimento di materia organica. Tra le dune vi sono aree pianeggianti in cui l'idromorfia è assai sensibile e dietro i cordoni dunali si riscontrano, spesso per estensioni non trascurabili, suoli alluvionali a granulometria fine, limosiargillosi o argillosi, anch'essi sovente a drenaggio difficile o impedito.

Alcune aree nei pressi del Po di Goro risultano caratterizzate da suoli torbosi e suoli organici; questa associazione, oltre ai suoli torbosi (si tratta di regola di torba di canne e cannuce), include anche i suoli sensibilmente organici con più del 10% di humus, che però non è di tipo torboso.

Dal punto di vista chimico fisico si rileva una distribuzione piuttosto omogenea della maggior parte degli elementi in traccia e di alcuni microinquinanti organici, indagati nei terreni superficiali di un'ampia area circostante il sito, ad esclusione di Mercurio e Selenio che mostrano una variabilità più elevata probabilmente legata alle loro caratteristiche chimico – fisiche.

I microinquinanti organici (IPA e PCDD/PCDF) mostrano valori di concentrazione ampiamente rientranti negli intervalli di fondo dei suoli agrari disponibili in letteratura.

L'esercizio dell'impianto determinerà trascurabili effetti sulla qualità del suolo connessi alla deposizione del particolato emesso dal camino.

### 4.4 Ambiente idrico

#### 4.4.1 Idrologia

Il regime idrologico del fiume Po nell'area in esame è caratterizzato da una portata media annua di circa 1.540 m<sup>3</sup>/s, da periodi di morbida o di piena in tarda primavera (giugno) ed in autunno (ottobre ÷ novembre), alternati a periodi di calo del flusso o di magra vera e propria in estate (luglio ÷ settembre) ed in inverno (dicembre ÷ gennaio). A questa situazione generale si sovrappone una tendenza ulteriore alla presenza, con periodi di ritorno di quattro anni, di magre primaverili.

Per quanto riguarda la ripartizione delle portate tra i vari rami del delta, i dati disponibili evidenziano negli ultimi decenni l'aumento di attività nel Po di Goro e di Maistra e la riduzione di quella nel Po di Pila, che, comunque, riceve ancora la quota di flusso maggiore. Per il Po di Tolle, che aveva visto ridursi la sua efficienza dal 1926 al 1958, le indagini svolte dal 1970 al 1981 hanno evidenziato un recupero di attività del ramo.

Indagini recenti hanno dimostrato che il fenomeno dell'intrusione del cuneo salino in funzione dell'andamento della marea ha assunto proporzioni molto più estese rispetto al passato, a causa dell'abbassamento, per subsidenza, dell'area deltizia.

#### **4.4.2 Qualità delle acque**

L'esercizio della centrale comporta la necessità di smaltire nell'ambiente acquatico (mare o fiume) il calore residuo asportato dal ciclo di raffreddamento dell'impianto. Nell'assetto attuale, la portata d'acqua necessaria per lo svolgimento di questo processo è di circa 80 m<sup>3</sup>/s (circa 20 m<sup>3</sup>/s per gruppo), con un incremento termico interno all'impianto (monte ÷ valle condensatore) pari a circa 8,5°C; l'incremento termico nel corpo idrico ricevente è notevolmente più basso.

La verifica del rispetto dei limiti di legge nell'assetto attuale è stata eseguita sperimentalmente nel corso di numerose campagne di misura della perturbazione termica, durante le quali gli incrementi termici massimi riscontrati sono risultati sempre al di sotto dei vigenti limiti di legge, anche al mutare dei diversi fattori influenzanti (carico della centrale, portata di scarico, fase di marea, regime idrologico fluviale).

Il progetto proposto prevede che, nel nuovo assetto a carbone dell'impianto, venga utilizzato l'attuale circuito dell'acqua di raffreddamento dei condensatori, senza alcuna modifica né alle opere di captazione e scarico né alle portate convogliate; pertanto l'idrologia dei corpi idrici interessati dalle opere di presa della centrale non subisce modifiche per effetto della conversione dell'impianto.

Il progetto di conversione a carbone prevede inoltre una riduzione della potenza prodotta che comporta una riduzione della quantità di calore smaltito nei corpi idrici ricettori pari al 36%. Tale riduzione avviene in presenza di una portata di acqua di raffreddamento pari al valore attuale e di conseguenza si vengono a determinare condizioni di campo termico comunque migliorative rispetto alla situazione attuale, con una riduzione anche del valore di ricircolo termico quando se ne verificano le condizioni.

L'attuale impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) sarà oggetto di un adeguamento tramite inserimento di una stazione di finitura con filtri a sabbia e carbone attivo. Per il trattamento degli spurghi dei nuovi impianti di desolfurazione dei fumi, sarà realizzato un cristallizzatore che, attraverso una completa evaporazione dei reflui, consentirà il completo recupero delle acque ad uso industriale.

I limiti previsti dalla normativa per gli scarichi termici, sia a mare che in fiume, già considerati nelle attuali condizioni di esercizio, risultano quindi a maggior ragione rispettati.

### **4.5 Flora e vegetazione**

#### **4.5.1 Metodologia di lavoro**

L'analisi di dettaglio della componente è stata eseguita mediante un inquadramento territoriale effettuato attraverso un'analisi bibliografica della letteratura specialistica, esistente per l'area considerata, relativa alle tematiche affrontate dall'ecologia vegetale e dalla fitosociologia e mediante caratterizzazione vegetazionale.

Sono state considerate le caratteristiche fisionomico-strutturali e floristiche della vegetazione, connesse al grado di incidenza antropica, quindi di naturalità. L'analisi delle formazioni vegetali presenti nel territorio, insieme ai dati di tipo climatico, fornisce informazioni circa le potenzialità vegetazionali del territorio stesso.

#### 4.5.2 Caratteri floristici e vegetazionali

La flora che caratterizza un certo territorio è rappresentata dall'insieme di specie vegetali in esso presenti, mentre la vegetazione è costituita dalle comunità di piante (fitocenosi) che si stabiliscono naturalmente in un'area, in funzione delle caratteristiche ambientali presenti (geomorfologiche, climatiche) ed in seguito all'interferenza dell'uomo, che molto spesso ne modifica la costituzione in specie e la configurazione spaziale (struttura e fisionomia).

Il territorio del delta del Po, composto da oltre 20.000 ettari di valli, canali arginati e lagune, è stato nei secoli modellato dall'uomo in funzione delle attività svolte (caccia, pesca, agricoltura) che ne hanno influenzato gli aspetti geomorfologici e floro-faunistici.

Da un punto di vista vegetazionale il delta del Po presenta un'ampia varietà di habitat sia naturali che semi-naturali, con presenza di specie endemiche.

In base a una classificazione per fasce vegetazionali che corrispondono a condizioni climatiche omogenee (temperatura, piovosità, luminosità), nell'area del delta del Po si riconosce un climax potenziale proprio dell'orizzonte submediterraneo, costituito da formazioni di latifoglie eliofile decidue con dominanza di querce, in particolare da formazioni con prevalenza di querce mesofile - Climax del frassino (*Fraxinus excelsior* L.), del carpino (*Carpinus betulus* L.) e della farnia (*Quercus robur* L.) (riferibili all'alleanza *Fraxino-Carpinion* Tüxen, 1936). Si tratta di vegetazione delle grandi pianure e dei fondovalle con formazioni in cui la Farnia è dominante e con forte potenzialità per il Cerro. Nelle depressioni lungo le rive dei corsi d'acqua si sviluppano popolamenti con Ontano, Pioppo bianco, Salici ecc., lungo le coste pinete paraclimatiche e vegetazione alofila litorale.

In base alla copertura del suolo riportata nella *Tavola 3 – Carta dell'uso del suolo* si rileva che la classe prevalente è la classe 2: "Superfici agricole utilizzate"; in particolare si distinguono: 2.1.1.1 "Colture intensive", 2.4.2 "Sistemi colturali e particellari complessi", 2.13 "Risaie", 2.2.4.1 "Pioppeti" e 2.4.3 "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti".

Tali tipologie di uso del suolo sono distribuite soprattutto nell'area più interna, mentre nelle aree deltizie in prossimità del mare le tipologie prevalenti sono esclusivamente riconducibili alle classi 4 "Zone umide", che rappresentano una zona di transizione tra terra e mare e tra acque dolci e acque saline, e 5 "Corpi idrici", che costituiscono la foce del Po e la fascia di mare in prossimità della costa.

In particolare si distinguono: 4.1.1 "Paludi interne", aree più arretrate in prossimità del corso d'acqua, 4.2.1 "Paludi salmastre" aree molto estese in prossimità delle aree marine e 4.2.2 "Saline", aree contigue alle paludi salmastre; per la classe relativa ai corpi idrici: 5.1.1 "Corsi d'acqua, canali e idrovie", che corrisponde alla foce del fiume Po, 5.2.1 "Lagune", che si sviluppa soprattutto nella parte terminale e meridionale del delta, 5.2.3 "Mari e oceani" che corrisponde alla fascia costiera del mar Adriatico.

La classe 3 “Terreni boscati e ambienti semi-naturali” è rappresentata, nella parte del delta veneto, esclusivamente da 3.3.1 “Spiagge, dune e sabbie” localizzata lungo la costa, mentre in Emilia-Romagna è rappresentata da 3.1.1.1 “Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera” e 3.1.3.1.1 “Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera”.

Le superfici artificiali, corrispondenti alla classe 1, sono essenzialmente riconducibili a 1.1.2 “Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado”, che sono relative ai piccoli centri abitati presenti, 1.4.2. “Aree ricreative e sportive”, ubicata in comune di comune di Rosolina tra il mare e la palude salmastra e corrispondente al Giardino Botanico Litorale, e 1.2.1 “Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati”, che è relativa all’area della centrale di Porto Tolle.

Dall’esame della carta dell’uso del suolo si evince che, nell’area oggetto di studio, l’antropizzazione, dovuta soprattutto allo sviluppo delle coltivazioni intensive, risulta molto alta, anche se, per la peculiarità del luogo, la ricchezza di habitat naturali in termini quantitativi e qualitativi permane elevata.

Numerose specie floristiche e faunistiche sono infatti ospitate nei diversi habitat presenti, caratterizzati da forme ed adattamenti peculiari in relazione alle diverse condizioni chimico-fisiche del suolo e alle condizioni climatiche.

Nell’area oggetto di studio sono state individuate 8 unità ambientali vegetazionali:

1. Spiagge con vegetazione psammofila;
2. Barene con vegetazione alofila;
3. Barene con vegetazione moderatamente alofila;
4. Vegetazione igrofila delle acque salse o moderatamente salate;
5. Vegetazione ripariale e igrofila delle acque interne;
6. Boschi ripariali;
7. Boschi di latifoglie caducifoglie;
8. Boschi di latifoglie sclerofille;
9. Colture specializzate a netta prevalenza di seminativi.

#### 4.5.2.1 Spiagge con vegetazione psammofila

Il litorale, nella sua fascia più esterna, a diretto contatto con il mare è sempre privo di vegetazione, a causa delle condizioni ambientali di elevata variabilità. Nella fascia più interna, al di sopra del livello massimo di marea, e dove le mareggiate possono arrivare soltanto in casi del tutto eccezionali, si possono osservare i primi rappresentanti del mondo vegetale. Nella prima fascia, in generale a 50 m e più dalla linea di costa, la vegetazione è costituita soltanto da specie a ciclo breve e da piante pioniere. La specie più comune è una succulenta, il ravastrello marittimo (*Cakile maritima*), tipica dell’associazione *Cakileto-Xanthietum italicí* insieme alla nappola italiana (*Xanthium italicum*) e calcatreppola (*Eryngium maritimum*); questa è la prima associazione della serie vegetazionale comune sulla adriatica settentrionale. L’occupazione del suolo effettuata dal ravastrello marittimo è un fenomeno del tutto occasionale, nel quale si associano altre specie a ciclo breve come la salsola erba-cali (*Salsola kali*) e l’euforbia delle spiagge (*Euphorbia peplis*): la copertura della superficie è molto bassa, spesso appena del 5% del totale. Si tratta di una fase pioniera del tutto instabile.

Nella fascia più arretrata, ma più o meno continua alla precedente, si inserisce l'*Agropyrum junceum boreoatlanticum* (*Agropyretum boreoatlanticum* subass. *boreoadriaticum*), graminacea perenne psammofila che produce rizomi orizzontali che consolidano il suolo sabbioso. Pur essendo una fase più stabile, la copertura del suolo rimane bassa: 20-30 % della superficie totale. L'*Agropyrum* è una specie tipica delle dune embrionali.

In successione compare un'altra graminacea psammofila perenne l'*Ammophila littoralis* (= *A. arenaria*), talvolta associata a *Medicago marina* (*Medicaginetum-Ammophiletum*). L'ammofileto è uno stadio durevole, pur nelle continue variazioni imposte dal vento, e si può mantenere indefinitamente, favorendo la formazione delle dune.

Fino a quest'ultima associazione la serie si sviluppa in modo regolare, le uniche variazioni possono essere date da una diminuzione dell'*Agropyretum* verso il mare, a causa di venti troppo intensi, o da una sua ripetizione in posizione più protetta a riparo delle dune, o dalla frammentazione della vegetazione che si risolve in piccoli popolamenti quasi puri.

Con l'ammofileto possono cominciare le variazioni. Innanzitutto compare, mista all'*Ammophila*, un'entità dall'ecologia complessa e poco distinta, *Spartina stricta*, specie atlantica, che qui ha la sua unica enclave nella regione mediterranea. Questa specie normalmente a carattere igrofilo-alofilo costituisce qui uno "spartinetto" ricco di elementi degli *Ammophiletalia* nettamente psammofilo, non certo igrofilo. Questa cenosi che si insedia con l'ammofileto sulla parte più alta delle dune, scende anche negli avvallamenti interdunali ove predomina, però, il *Tortuleto-Scabiosetum*, con la *Tortula ruralis* e la *Scabiosa argentea*, oltre che licheni del genere *Cladonia*: formando un'associazione vegetale endemica dell'alto Adriatico, tipica delle dune stabili e che necessita di lunghi periodi per raggiungere la stabilità..

Negli avvallamenti con substrato sabbioso, che inaridisce completamente durante il periodo estivo, è diffusa una vegetazione che pur presentando elementi del *Tortuleto-Scabiosetum* e delle altre cenosi psammofile, è caratterizzata dalla dominanza di *Ambrosia maritima* L. che forma un tappeto quasi continuo. In queste situazioni spesso compaiono specie pioniere, della macchia mediterranea che potrebbero chiudere la serie quali: *Asparagus acutifolius* L., *Lonicera etrusca* Santi, *L. caprifolium* L., *Clematis vitalba* L., *C.viticella* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Juniperus communis* L., *Teucrium polium* L., *T.chamaedrys* L., *Hippophae rhamnoides*, come avviene nella zona di Volano e Rosolina.

Nelle località dove questa seriazione termina effettivamente con una macchia o una lecceta, compaiono plantule o piccoli arbusti contorti di *Quercus ilex* L..

Nelle lacune interdunali dove una certa esopercolazione assicura un discreto approvvigionamento idrico, compaiono le specie *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae* (*Schoeneto-Erianthetum*), e popolamenti dominati da *Carex extensa* Good. riferibili al ciclo dei *Caricetalia extensae*, ma non inquadrabili momentaneamente in associazioni già istituite.

Questa unità ambientale, data la sua limitata estensione, non rappresenta l'elemento dominante della zona del delta.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 2110 – Dune mobili embrionali, 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche"), 2130\* - Dune

costiere fisse a vegetazione erbacea (“dune grigie”), 2190 – Depressioni umide interdunali, 2160 - Dune con presenza di *Hippophaë rhamnoides*, 2250 \*- Dune costiere con *Juniperus* spp.

Le spiagge, soprattutto quelle isolate dall’entroterra, hanno una loro importanza dal punto di vista della naturalità, poiché rimangono per buona parte dell’anno indisturbate.

#### 4.5.2.2 Barene con vegetazione alofila

La serie alofila di barena presenta un’estensione piuttosto limitata, soprattutto nel settore veneto. Le opere di bonifica, infatti, hanno comportato la modifica degli habitat di barena con una riduzione della salinità delle acque causata dall’aumento della quantità di acqua dolce convogliata. Le cenosi alofile in senso stretto si possono, quindi, trovare in qualche tratto delle sacche a mare, sugli arginelli di alcune valli da pesca ed anche nei ristagni all’interno delle bonifiche.

Tra queste cenosi va ricordato il *Limonietum venetum* con le sue varie manifestazioni, che si insedia sulle sponde fangose e spesso allagate delle lagune vicina all’acqua, con *Aster tripolium* e *Inula crithmoides*. Con l’aumentare della distanza dall’acqua tende a trasformarsi, a seconda dell’incidenza delle specie caratteristiche, nel *Salicornietum* (*Arthrocnemum fruticosum*, *A. perenne*, *A. glaucum*, *Salicornia veneta*).

Interessante dal punto di vista applicativo è l’associazione ad *Atriplex tartarica* (*Atriplicetum tartarici*) presente negli ambienti lagunari di bonifica ed interrimento tipici del delta.

Ai bordi dei salicornieti e soprattutto lungo gli argini ed arginelli, d’estate e d’autunno compaiono numerose associazioni a carattere stagionale, quali ad esempio, il *Suaedetum maritimae* ed il *Salsoletum sodae*.

Interessante pure il popolamento a *Spartina striata*, che si inserisce tra le più spiccate associazioni alofile ed i fragmiteti, analogamente a quanto avviene in altre parti d’Italia come ad esempio in Sardegna e in Sicilia, può essere attribuito all’associazione *Spartino-Juncetum maritimi*.

Affine a questa associazione è lo *Juncetum maritimi*, che forma qua e là fasce che bordano le zone lagunari con acqua non completamente salata.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1130 – Estuari, 1210 – Vegetazione annua delle linee di deposito marine, 1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, 1320 – Prati di *Spartina* (*Spartinion maritimae*), 1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*), 1510 \* - Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

#### 4.5.2.3 Barene con vegetazione moderatamente alofita

Dove l’acqua marina si mescola ad abbondante acqua dolce, come alla foce del fiume Po, nei vari canali e nelle sacche, si creano situazioni di salinità variabile, che permettono lo sviluppo di cenosi particolari o di aspetti moderatamente alofili di altre fitocenosi che normalmente presentano caratteri estremi.

Tra queste, molto diffuso è il *Phragmitetum communis* subass. *halophylum* che comprende i canneti diffusissimi nella zona deltizia prossima al mare.



Altra associazione tipicamente presente in situazioni analoghe, è lo *Scirpetum maritimi* che tende a formare una fascia più o meno continua a ridosso dei fragmiteti.

In zone a substrato affiorante, anche periodicamente sommerso, si manifesta una complessa cenosi a *Molinia litoralis* con elementi alo-igrofilo assieme a elementi psammofili.

Inoltre, a margine di queste cenosi più diffuse, possono comparire popolamenti di limitata estensione di *Typhetum. angustifoliae* e di *Scirpetum lacustris*.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1130 – Estuari, 1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, 1410 - Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*.

#### 4.5.2.4 Vegetazione delle acque salse o moderatamente salate

Il fondo delle sacche, delle valli, e a tratti anche delle foci, ospita “praterie” sommerse che si diversificano a seconda delle condizioni ecologiche. Si possono rilevare chiazze di *Zosteretum marinae* che predilige acque aperte, e di *Zosteretum nanae*, esclusivo dell’ambiente lagunare.

Un altro popolamento interessante è quello a *Cymodocea nodosa*, che risulta molto più comune di quanto non sia stato ritenuto in passato e forma ampi popolamenti.

Nelle valli da pesca la specie più diffusa è il fieno di mare (*Ruppia maritima*) (*Ruppium maritimum*).

Tra le macroalghe la più comune risulta essere *Ulva rigida*, che nella seconda metà degli anni ‘80 si è espansa fino a formare spesse ed estese coperture, che possono aver costituito una delle cause della osservata diminuzione di densità planctonica del periodo. Tale copertura è andata progressivamente rarefacendosi.

Altri popolamenti ad alghe verdi sono: *Enteromorpha intestinalis*, *Cladophora* spp. e *Bryopsis* spp. Frequente risulta la *Gracilaria confervoides*.

Sono altresì presenti le alghe rosse come la *Polysiphonia* spp e *Callithamnion* spp.

La dinamica dei popolamenti fitoplanctonici del tratto terminale del delta del fiume Po è condizionata principalmente dall’interazione mare/fiume e dall’alternarsi delle stagioni.

Generalmente i periodi con i popolamenti più densi coincidono con l’estate mentre quelli a minor densità con l’inverno. Le Diatomee sono la classe dominante, sia come numero di individui che come numero di specie; accanto a queste, nelle stagioni calde, si trova una consistente presenza di Cloroficee e Cianoficee.

Nell’ambiente marino antistante il sito, il fitoplancton risente delle esportazioni a mare della biomassa prodotta all’interno delle sacche e generalmente non si superano le 30.000 cellule/ml.

Nella Sacca del Canarin le densità riscontrate oscillano da un minimo di poche centinaia al ml ad un massimo di 70.000 cellule/ml. In quest’area sono state evidenziate oscillazioni di densità dei popolamenti fitoplanctonici inversamente correlabili alle variazioni di estensione della copertura macroalgale ad *Ulva*.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina, 1130 - Estuari, 1140 - Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea, 1150 \* - Lagune costiere.

#### 4.5.2.5 Vegetazione ripariale e igrofila delle acque interne

Lungo le rive di ambienti più o meno lenticici, si registra la presenza del *Phragmitetum communis*, che costituisce una fascia quasi continua lungo le rive e le chiazze con *Typha angustifolia*, *Scirpum lacustris* e *Cladium mariscus*. Inoltre, allontanandosi dall'acqua, la serie igrofila continua con il cariceto, che rappresenta la normale evoluzione del fragmiteto, inteso come *Magnocaricetalia - Magnocaricion elatae*, che troverebbe maggiore espansione se non fossero intervenute bonifiche e arginature.

La vegetazione galleggiante, il lamineto, è comune sia nei canali ad acqua lentamente fluente, sia nelle sacche, nelle anse del fiume e dei canali principali. Essa può essere attribuita al *Myriophylleto-Nupharetum*. Questa associazione, alla quale possono essere ricondotte tutte le cenosi di acque lente o stagnanti della pianura veneta, può presentarsi sia nella facies tipica che in quella a *Ranunculus trichophyllus*; inoltre si possono osservare facies a *Nymphaea*, facies a *Nuphar luteum* ed infine una facies a *Trapa natans* L.. Sulle acque più lente o relativamente stagnanti si insediano in certi periodi dell'anno popolamenti di *Lemna minor* e spesso di *Azolla filiculoides* Lam.

L'habitat riferibile a questa unità ambientale è 7210 \* - Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del *Caricion davallianae*.

#### 4.5.2.6 Boschi ripariali

Lungo le sponde dei corsi d'acqua interni e sulle creste dunali, la vegetazione arborea è costituita prevalentemente dalle fasce a salici (*Salix purpurea* L., *S. alba* L., *S. caprea* L., ecc.), pioppi (*Populus alba* L., *P. nigra* L.) e pioppi ibridi euro-americani.

Non manca anche l'ontano nero (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner). Si tratta di una cenosi frequente anche nelle depressioni un po' lontane dall'acqua libera ma sempre con una notevole disponibilità idrica. Si può pensare che una cenosi di questo tipo sia stata particolarmente diffusa nella pianura padana come variante ecologica della foresta planiziale.

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 91E0 \* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

#### 4.5.2.7 Boschi di latifoglie caducifoglie

Come conclusione delle serie che portano all'interramento delle zone che possiamo genericamente indicare come paludose, si giunge al bosco di quercia caducifoglia. La specie caratteristica è la farnia, *Quercus robur* L. ssp. *robur* a carattere mesofilo, che nella pianura Padana appartiene a cenosi fondamentalmente riferibili al *Querco-Carpinetum boreoitalicum*.

L'habitat riferibile a questa unità ambientale è 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

#### 4.5.2.8 *Boschi di latifoglie sclerofille*

Nella naturale evoluzione della vegetazione del litorale della serie psammofila si può giungere al bosco litoraneo che nel delta assume, come per il resto delle associazioni vegetali, caratteristiche peculiari, sia per la posizione geografica dell'area che per interventi umani nel corso degli eventi che hanno caratterizzato nei secoli il basso Polesine. I rari boschi litoranei conservati nel delta annoverano specie termofile, come il leccio (*Quercus ilex*), accanto ad elementi propri della pianura e a specie introdotte invece dall'uomo.

L'unico esempio di bosco litoraneo di un certo valore, nel delta, è rappresentato dalla lecceta e dalla pineta di Rosolina Mare e di Porto Caleri, posta sotto vincolo e presso la quale è visitabile il "Giardino botanico litoraneo".

Gli habitat riferibili a questa unità ambientale sono: 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*, 2270 \* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.

#### 4.5.2.9 *Colture specializzate a netta prevalenza di seminativi*

L'area di interesse è caratterizzata dalla prevalenza delle coltivazioni soprattutto erbacee. Le opere di bonifica estese e ripetute non hanno lasciato molto spazio alla vegetazione spontanea che, comunque, ricompare con elementi della serie igrofila o alofila nei canaletti o nei collettori. L'estensione delle coltivazioni di mais, di frumento, di barbabietola da zucchero e dei pioppeti è considerevole. Anche le risaie contribuiscono a ridurre lo spazio disponibile e l'allevamento del bestiame ha portato all'introduzione di ampie superfici ad erba medica.

Nelle colture stagionali si nota una forte incidenza di vegetazione infestante abbastanza specializzata: nelle colture di frumento predomina l'associazione *Alchemilleteo-Matricarietum chamomillae* con la subass. *alopecuretosum*, e in quelle di mais e barbabietola, l'associazione *Panico-Polygonetum persicariae*.

I pioppeti, costituiti da pioppi ibridi americani, forniscono al naturalista un interessante parametro per valutare la potenzialità dell'ambiente di evolversi verso situazioni naturali. Infatti, se il pioppeto non viene "coltivato", cioè non viene ripulito ripetutamente, compaiono specie erbacee ed arbustive caratteristiche delle formazioni naturali e gli arbusti tendono a formare un sottobosco che, lasciato espandersi potrebbe portare alla formazione di una boscaglia riferibile ad una serie di ricostituzione del bosco.

#### 4.5.3 *Emergenze floristiche*

La ricerca di eventuali specie floristiche rare o protette, potenzialmente presenti nell'area vasta, effettuata all'interno del Repertorio della flora italiana protetta edito dal Ministero dell'Ambiente nel 2001, ha evidenziato le seguenti specie:

- *Salicornia veneta*, tutelata dalla Convenzione di Berna, presente negli allegati 2 (specie prioritaria) e 4 della direttiva Habitat, endemica e, secondo la categoria IUCN, minacciata;
- *Kosteletzkya pentacarpos*, tutelata dalla Convenzione di Berna, presente negli allegati 2 e 4 della direttiva Habitat e, secondo la categoria IUCN, gravemente minacciata;

- *Trapa natans*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata;
- *Typha minima*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Cymodocea nodosa*, tutelata dalla Convenzione di Berna e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Zostera marina*, tutelata dalla Convenzione di Berna e di Barcellona e, secondo la categoria IUCN, minacciata solo in alcune regioni;
- *Zostera noltii*, tutelata dalla Convenzione di Barcellona.

La L.R. 15 novembre 1974 n. 53 “Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora” vieta la raccolta della seguenti specie: *Nymphaea alba* L., *Nuphar luteum* S. et S., *Typha* L. spp e *Trapa natans* L., oltre che di *Quercus ilex* L. allo stato arbustivo.

## 4.6 Fauna .....

### 4.6.1 Metodologia del lavoro

I popolamenti faunistici dell'area di studio sono stati trattati sulla base di dati bibliografici inerenti alla fauna presente nel Delta del Po. Sono state, inoltre, prese in esame le specie animali, segnalate nelle aree SIC e ZPS in questione, nel Parco Regionale Delta del Po e, per quanto riguarda l'avifauna, nell'IBA Delta del Po e nei territori limitrofi ad esse.

Per l'analisi della componente sono state effettuate valutazioni della probabilità di presenza/assenza, in relazione alle locali caratteristiche ecologiche, di specie segnalate per un ambito territoriale più vasto.

L'analisi della popolazione faunistica nell'area di studio è stata effettuata considerando le unità ambientali faunistiche omogenee principali. Questa scelta è stata fondamentale dettata dalle seguenti considerazioni:

- i dati disponibili riguardo alla presenza delle specie sono spesso puntiformi, per cui non è possibile stabilire se una specie frequenta o meno altre zone, se non in base alla presenza o meno del suo habitat il quale può essere ben identificato dall'assetto vegetazionale;
- gli habitat sono accomunati dal fatto di condividere un popolamento animale per la massima parte simile, al di là di preferenze mostrate da una data specie per una certa tipologia vegetazionale anziché per un'altra. Infatti, piuttosto che l'essenza vegetale dominante, costituisce un fattore discriminante, almeno per la fauna a Vertebrati, la struttura stessa della vegetazione presente.
- l'habitat, così individuato, può essere visto come un'unità omogenea ai fini dell'analisi complessiva ambientale.

Sono state individuate 5 unità ambientali faunistiche principali:

- Dune e scanni
- Lagune e valli salmastre
- Ambienti ripariali e stagni d'acqua dolce
- Aree boscate
- Ambiente agrario

Le categorie sistematiche prese in considerazione riguardano Uccelli, Mammiferi, Anfibi, Rettili, Pesci e Invertebrati.

Di seguito viene riportata una descrizione generale dei popolamenti faunistici tipici dell'area in esame, con l'indicazione delle specie che più lo caratterizzano.

#### **4.6.2 Inquadramento e popolamento faunistico**

##### *4.6.2.1 Dune e scanni*

Nel area del Delta del Po sono presenti sia ambienti dunosi che si sviluppano lungo il litorale sia dune fossili, localizzate verso l'entroterra. Le dune fossili sono state modellate dal progressivo avanzamento verso est del fiume e dai suoi cambiamenti morfologici. I cordoni dunosi di più antica formazione sono oggi per lo più scomparse per fenomeni di subsidenza o per l'interramento delle paludi circostanti, ma soprattutto per la massiccia opera di spianamento delle dune per utilizzarne le sabbie e recuperare ulteriori superfici coltivabili.

Gli scanni sono formati dalla deposizione dei sedimenti sul fondale prospiciente la foce successivamente modellati dalle correnti marine in cordoni paralleli alla linea di costa.

La vegetazione e gli habitat delle dune e degli scanni dipendono dal loro stadio di evoluzione: piante pioniere come la *Cakile maritima* si rinviene sulle dune in via di formazione, graminacee psammofile come *Agropyrum junceum* sulle dune embrionali, l'*Ammophila littoralis* sulla duna ormai in via di consolidamento, ai limiti di questi sistemi dunosi più maturi si insediano arbusti di *Juniperus* spp. e altre conifere anche di origine alloctona.

La classe faunistica più rappresentata è quella degli Uccelli: sono state segnalate per questa unità ambientale almeno 64 specie. Tra quelle più esclusive di questa tipologia ambientale e strettamente correlate alla presenza di corpi d'acqua si rilevano:

- nidificanti: il beccamoschino (*Cisticola junidis*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*);
- nidificanti e migratori o di passo: l'albanella minore (*Circus pygargus*) e la beccaccia di mare (*Haematopus ostralegus*);
- nidificanti e svernanti: la volpoca (*Tadorna tadorna*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e il fratino (*Charadrius alexandrinus*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*);
- svernanti: l'albanella reale (*Circus cyaneus*), il piovanello pancianera (*Calidris alpina*) e il gabbiano comune (*Larus ridibundus*).

Per quanto riguarda i mammiferi, presso le dune possiamo incontrare piccoli predatori come la donnola e raramente la faina; il riccio invece è un insettivoro che si adatta bene ad alimentarsi di molluschi, come le lumache.

Fra i rettili è segnalata la presenza del ramarro, della lucertola muraiola e del biacco.

#### 4.6.2.2 Lagune e valli salmastre

Gli ambienti salmastri sono molto diffusi nel delta del Po e costituiscono una delle maggiori ricchezze, dal punto di vista della biodiversità. Le lagune e le sacche si formano quando, in corrispondenza della foce, si depositano i detriti portati dal fiume che vengono poi modellati dalle correnti marine, parallelamente alla linea di costa, in isolotti lunghi e stretti; alle spalle di questi cordoni nasce una nuova laguna.

La laguna è un bacino d'acqua salmastra poco profonda, delimitata verso il mare da dune o scanni e in direzione del fiume da barene, banchi di limo, sommersi periodicamente dalle maree, e da bonelli, isolotti fangosi di origine sedimentaria. Nei punti dove penetra il mare si formano sacche a fondale basso. Possiedono caratteristiche uniche che costituiscono un ambiente ideale per numerose specie. Le acque sono riparate dal moto ondoso e dalle correnti marine, la profondità è di norma contenuta e permette alla luce di penetrare fino ai fondali, riscaldando così l'acqua molto più facilmente di aree a maggiore profondità, i processi biologici sono più rapidi e le sostanze nutritive portate dai fiumi rimangono all'interno delle lagune in quanto gli scambi col mare sono minimi. Infine, la salinità interna è di norma inferiore a quella del mare aperto, grazie ad un apporto costante d'acqua dolce; questo fattore permette a diverse specie vegetali di sopravvivere adattandosi alla salinità dell'acqua e del suolo.

Le valli da pesca sono grandi specchi di acqua salmastra arginati allo scopo di allevare specie ittiche della laguna. Le valli sono in effetti delle porzioni di laguna arginate artificialmente allo scopo di sfruttare i fenomeni di "montata" e di "smontata" del pesce.

Le barene sono degli isolotti fangoso-limosi che rimangono generalmente emersi e possono essere inondate occasionalmente durante le alte maree. Anche se apparentemente piatte, queste aree mostrano situazioni molto diversificate, non solo per quanto riguarda la frequenza e la durata della sommersione, ma soprattutto per la salinità delle acque che le inondano. Le condizioni di vita nelle barene sono fortemente influenzate dalla salinità dell'acqua che raggiunge livelli minimi in prossimità delle foci, per aumentare considerevolmente vicino alle bocche ed in periodi di siccità. Si possono quindi distinguere zone più interne con una vegetazione moderatamente alofila e zone decisamente alofile. Questi ambienti sono importanti per molti uccelli acquatici, sia come siti di riproduzione, sia come luogo di rifugio.

La fauna delle lagune è varia e ben diversificata: i fondali delle lagune sono popolati da animali che amano le acque salmastre accanto ad altri che invece prediligono il mare aperto. I molluschi ed i crostacei sono assai comuni, nascosti nei fondali o fra le alghe. Molti molluschi sono anche oggetto di allevamento, come ad esempio la vongola verace e la cozza, che si sono rivelate economicamente molto redditizie.

La comunità zooplanctonica è caratterizzata da un'elevata produzione documentata sia nei tratti terminali del fiume, durante i periodi di magra estivi, che nelle aree lagunari in tutte le stagioni di crescita dei popolamenti fitoplanctonici. Nel tronco terminale del Po di Pila si può rilevare una certa disomogeneità spaziale zooplanctonica indotta dalla risalita del cuneo salino; si osserva altresì una differenza di densità dello zooplancton a monte e a valle dello scarico della centrale, imputabile a un certo effetto di "entrainment" da parte dei circuiti di raffreddamento.

Nelle aree più interne, dove il ricambio d'acqua è più lento, c'è un abbondantissimo zooplancton autoctono caratterizzato da organismi per lo più di piccola taglia con un rapporto molto elevato produzione/biomassa. L'elevata produzione dello zooplancton autoctono è evidente espressione dell'elevato grado di trofia delle lagune. Lo zooplancton del delta è caratterizzato principalmente dal copepode calanoide del genere *Acartia*; è da segnalare la specie *A. tonsa* largamente diffusa in ambienti lagunari e portuali ad alto trofismo, e che costituisce la specie dominante nei popolamenti zooplanctonici delle aree lagunari limitrofe.

Le specie lagunari del macrobenthos sono per lo più eurieche ed i loro tratti morfologici e funzionali sono la taglia ridotta, il metabolismo accelerato ed il basso grado di specializzazione trofica. Le popolazioni locali sono caratterizzate da elevati tassi di crescita e da tempi di generazione brevi, per cui, di conseguenza, sono buone colonizzatrici di ambienti defaunati in seguito a stress ambientali di varia natura (come le crisi anossiche). La composizione della comunità macrobentonica dell'area lagunare è caratterizzata da un insieme di specie a presenza costante e da un rapido turnover di specie introdotte occasionalmente con gli apporti di acque marine. Si evidenzia anche una caratteristica stagionalità dei popolamenti, con diminuzione della ricchezza specifica nel periodo autunnale e primaverile, correlabile alla diminuzione di salinità legata all'incremento degli apporti di acque dolci.

L'aspetto di maggiore evidenza è la colonizzazione dell'area lagunare da parte del mollusco bivalve *Tapes philippinarum*, specie alloctona di origine indo-pacifica, introdotta inizialmente a scopo di molluschicoltura, le favorevoli condizioni ambientali della zona deltizia ne hanno poi permesso il massiccio reclutamento di popolazioni naturali, particolarmente evidenti all'interno della Sacca del Canarin. Lo sviluppo di *Tapes* ha comportato la contrazione delle altre specie bentoniche, per l'intensa attività di filtrazione che questo mollusco può esercitare, inducendo un effetto selettivo sull'insediamento delle altre forme bentoniche.

In mare si individuano bene i cicli stagionali, che si ripetono nei diversi anni con relativa regolarità. Gli eventi anomali riscontrati sono legati ad interferenze nei meccanismi di dinamica di popolazione riferibili a fenomeni di elevata trofia.

Il macrobenthos di substrato duro dell'area deltizia e in particolare nella Sacca del Canarin è caratterizzato dalla povertà di taxa, essendo composto da poche specie con un gran numero di individui. Solo due specie di *Ulvacee*, due specie di *Balanidi*, un *Serpulide*, un *Ostreide* e il mitilo (*Mytilus galloprovincialis*) costituiscono più del 95% della biomassa.

I fondali sono abitati anche da piccoli crostacei e da vermi (Oligocheti e Policheti), che costituiscono una forte attrattiva alimentare, assieme alle alghe, per i vertebrati. Numerose sono le specie ittiche che frequentano le lagune, sia per trovare riparo che per ricercare nutrimento con vere e proprie migrazioni.

Alle specie ittiche che vivono nelle acque lagunari ed in grado di frequentare le acque sia dolci che salate (specie eurialine) appartengono diversi ghiozzetti bentonici (gen. *Pomatoschistus* e gen. *Knipowitschia*) che frequentano i fondali sabbiosi della laguna e delle foci dei fiumi; tra questi il Ghiozzo gò (*Zosterisessor ophiocephalus*), il Ghiozzo nero (*Gobius niger*) e la Bavosa (*Lipophrys pavo*), dalla vistosa colorazione che assume durante il periodo riproduttivo.

Abbondante in acque salmastre è il Nono (*Aphanius fasciatus*), piccolo e colorato ciprinodontide che si muove a gruppi anche a modestissima profondità. Qui è facile trovare anche i pesci ago (*Syngnathus acus* e *S. abaster*) che normalmente frequentano le aree lagunari.

Specie molto più mobili sono il Latterino (*Atherina boyeri*) e i vari cefali o muggini (*Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *L. aurata*, *L. saliens* e *Chelon labrosus*), in grado di vivere anche in acque relativamente inquinate e poco ossigenate.

Alcuni pesci sono in grado di risalire i fiumi per lunghi tratti, come il Muggine calamita (*L. ramada*), la Passera (*Platichthys flesus*) e, pur per brevi spazi, il Branzino o Spigola (*Dicentrarchus labrax*), specie carnivora, di grosse dimensioni e oggetto di intenso allevamento. Analoga attività riguarda l'Orata (*Sparus auratus*), abbastanza comune nelle acque lagunari e nelle valli da pesca.

Fra queste, si deve segnalare in particolare lo stato di rischio in cui versano gli acipenseridi in genere: delle 3 specie ancora abbastanza comuni agli inizi del secolo scorso, almeno 2 sono attualmente da considerarsi a forte rischio di estinzione, *Acipenser sturio* ed *Huso huso*, mentre per la terza specie *Acipenser naccari*, pur non sussistendo per il momento il rischio di una estinzione locale, la presenza si può oramai considerare come sporadica. Quest'ultima specie è attualmente oggetto di un progetto LIFE Natura denominato "COBICE" - Conservation and Breeding of Italian Cobice Endemic Sturgeon - con gli obiettivi del recupero e della conservazione dello storione cobice (*Acipenser naccarii*) nel suo antico areale di distribuzione, che comprende i principali fiumi del nord-Italia (distretto Padano-Veneto). Il progetto ha una durata triennale (ottobre 2004 – settembre 2007).

Presenta al contrario ancora dei popolamenti piuttosto ricchi, anche se alquanto localizzati, l'Alosa (*Alosa fallax*), specie pelagica con abitudini gregarie.

Gli uccelli acquatici, attratti dalle numerose risorse che le lagune offrono, sono presenti in gran numero, sia di specie che di individui, e si suddividono gli habitat secondo la profondità dell'acqua per i vari scopi alimentari. Le anatre, suddivise in due grandi categorie che ne determinano gli adattamenti, anatre di superficie ed anatre tuffatrici, sono dei frequentatori abituali degli ambienti salmastri soprattutto durante l'inverno, quando si radunano in grandi stormi durante lo svernamento. Fra le anatre di superficie, che necessitano di acque a scarsa profondità, la più diffusa è il germano reale (*Anas platyrhynchos*) nidificante e svernante nel sito, seguito dal fischione (*Anas penelope*) che scende numeroso dal nord per radunarsi in stormi che contano anche migliaia di individui durante lo svernamento. Al fischione si associano spesso altre specie come il codone (*Anas acuta*) ed il mestolone (*Anas clypeata*), quest'ultimo anche nidificante nel sito.

Le zone più tranquille, dove le sponde sono riparate da una buona barriera vegetale ed influenzate dalla presenza di acqua dolce, sono frequentate dall'alzavola (*Anas crecca*), la più piccola di tutte. La volpoca (*Tadorna tadorna*), frequenta le aree fangose e sabbiose per ricercare il nutrimento.

Le acque più profonde sono frequentate invece dalle anatre tuffatrici, fra le quali la più comune è il moriglione (*Aythya ferina*). Associata al moriglione si incontra spesso la folaga (*Fulica atra*), un rallide di abitudini gregarie che d'inverno si riunisce in stormi nelle acque aperte. L'inverno è anche la stagione in cui arrivano grandi stormi di cormorani (*Phalacrocorax carbo sinensis*) alla ricerca di acque in grado di garantire loro il pesce di cui si nutrono. I cormorani si radunano, nei pressi dell'acqua, in grandi



stormi sugli alberi, per passare la notte in colonie dette dormitori. Anche gli svassi maggiori (*Podiceps cristatus*) d'inverno frequentano le lagune in stormi non molto compatti, mentre il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) predilige zone più tranquille, quali ad esempio i canali delle valli da pesca.

Anche gli aironi apprezzano i numerosi vantaggi che le lagune e le valli offrono e in questi tipi di ambienti se ne possono incontrare in gran numero, specialmente le garzette (*Egretta garzetta*), gli aironi cenerini (*Ardea cinerea*), gli aironi rossi (*Ardea purpurea*) e, d'inverno, gli aironi bianchi maggiori (*Egretta alba*), tornati numerosi soltanto da pochi anni. Di recente comparsa è anche il fenicottero rosa (*Phoenicopterus roseus*), uccello di diffusione africana ma con l'areale in espansione, come dimostrano le recenti nidificazioni avvenute in Sardegna.

Le acque con scarsa profondità o con fondali emergenti durante la bassa marea sono frequentate dai limicoli, numerosi soprattutto durante il periodo di passo, come il combattente (*Philomachus pugnax*) che si vedono numerosi durante il passo. Il chiurlo maggiore (*Numenius arquata*), il totano moro (*Tringa erythropus*) e la pittima reale (*Limosa limosa*) sono invece svernanti nel sito. Simile a questi è la pettegola (*Tringa totanus*), di dimensioni minori e generalmente più comune nell'arco dell'anno. L'avocetta (*Recurvirostra avosetta*) ed il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), sono altre due specie di uccelli di ripa che frequentano questo tipo di ambiente facilmente distinguibili dai precedenti per le dimensioni maggiori e per i colori bianco e nero che risaltano particolarmente. Talvolta è possibile incontrare un uccello che di norma frequenta gli scanni e le spiagge lontane dal turismo di massa, la beccaccia di mare (*Haemotopus ostralegus*).

Numerosi sono anche i gabbiani, fra i quali di gran lunga i più comuni sono il gabbiano comune (*Larus ridibundus*) e il gabbiano reale (*Larus michahellis*). Il fraticello (*Sterna albifrons*) e la sterna (*Sterna hirundo*), invece, arrivano in primavera per nidificare sulle spiagge tranquille e senza copertura delle lagune.

Tra i migratori che frequentano le lagune si ricordano: il beccapesci (*Sterna sandvicensis*) e il mignattino (*Chlidonias niger*).

#### 4.6.2.3 Ambienti ripariali e stagni d'acqua dolce

Le anse del fiume, in prossimità della foce, sono ricche di stagni e di zone dove il flusso della corrente si fa meno intenso. Qui troviamo la caratteristica vegetazione ripariale dominata, secondo la profondità dell'acqua, dalla cannuccia di palude, dalle tife, dai giunchi o dai carici. Le zone che rimangono sempre sommerse sono colonizzate dalle piante radicate al fondale.

La fauna che è possibile rinvenire è varia ed abbondante: pozze e piccoli stagni costituiscono un'indispensabile risorsa per la riproduzione di diverse specie di anfibi: la rana verde (*Rana esculenta*), la raganella (*Hyla arborea*), il rospo comune (*Bufo bufo*) e il raro pelobate fosco italiano (*Pelobates cuscus insubricus*).

I rettili legati ad ambienti umidi sono principalmente: la biscia dal collare (*Natrix natrix natrix*) e la testuggine palustre (*Emys orbicularis*), predatori carnivori di piccoli pesci, rane e girini.

Fra i micromammiferi le specie che prediligono la presenza dell'acqua sono il toporagno acquatico di Miller (*Neomys anomalus*) e l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*).

Le specie esotiche non mancano, essendo le condizioni ambientali favorevoli all'introduzione e alla proliferazione della nutria (*Myocastor corpus*) e della testuggine "orecchie rosse" (*Pseudemys scripta elegans*).

I canneti ospitano anche un'interessante ornitofauna, assimilabile a quella trattata precedentemente per gli ambienti salmastri (almeno 46 specie).

- nidificanti: il martin pescatore (*Alcedo atthis*), l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*);
- nidificanti e migratori o di passo: il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), la cannaiola, la c. verdognola e il cannareccione (*Acrocephalus palustris*, *A. scirpaceus* e *A. arundinaceus*);
- nidificanti e svernanti: il tuffetto (*Tachibaptus ruficollis*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la canapiglia (*Anas strepera*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), il mestolone (*Anas clypeata*), il moriglione (*Aythya ferina*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*) e la folaga (*Fulica atra*);
- svernanti: il tarabuso (*Botaurus stellaris*), l'alzavola (*Anas crecca*), il codone (*Anas acuta*) e la moretta (*Aythya fuligula*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*) e il beccaccino (*Gallinago gallinago*).

I pesci presenti nelle acque polesane e rilevati con certezza nel corso dell'indagine della Carta Ittica sono presenti con certezza attualmente 44 diverse specie ittiche appartenenti a 16 diverse famiglie, che sono riassunte in Tabella 4.8.

Nell'elenco delle specie delle acque interne del Polesine, considerate in questo documento, sono state incluse anche alcune specie di origine marina, appartenenti alle famiglie dei Mugilidae e dei Pleuronectidae, che ben tollerano notevoli variazioni di salinità (specie eurialina) le quali, per motivi trofici, risalgono spesso in profondità i principali corsi d'acqua provinciali.

Un dato significativo che appare dall'analisi del popolamento ittico polesano è il dato relativo alle specie alloctone: su 44 specie attualmente censite ben 17 sono di origine alloctona, pari a circa il 38% del totale. L'immissione e la proliferazione in acque pubbliche di specie provenienti da altre aree geografiche è una delle principali cause di alterazione degli equilibri delle popolazioni ittiche.

Se presenze alloctone "storiche" come quelle della carpa (*Cyprinus carpio*) o consolidate da circa un secolo come quella del pesce gatto (*Ictalurus melas*) avevano già raggiunto un proprio equilibrio nelle comunità ittiche locali e quindi in un certo modo si potevano considerare non più fonte di rischio ittiofaunistico le più recenti acquisizioni del carassio (*Carassius auratus*), del siluro (*Silurus glanis*), del rodeo (*Rhodeus sericeus*), della pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e quelle recentissime del rutilo (*Rutilus rutilus*), dell'ido (*Leuciscus idus*) e dell'aspio (*Aspius aspius*) hanno invece comportato impatti pesantissimi sugli equilibri delle popolazioni ittiche indigene.

Nome Comune	Nome scientifico	Nome Comune	Nome scientifico
<b>SPECIE AUTOCTONE</b>		<b>SPECIE ALLOCTONE</b>	
CIPRINIDAE			
Triotto	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Cavedano	<i>Leuciscus cephalus</i>	Amur	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
Tinca	<i>Tinca tinca</i>	Carassio	<i>Carassius auratus</i>
Scardola	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Rutilo	<i>Rutilus rutilus</i>
Alborella comune	<i>Alburnus a. Alborella</i>	Blicca	<i>Blicca bjoerkna</i>
Lasca	<i>Chondrostoma genei</i>	Abramide	<i>Abramis brama</i>
Savetta	<i>Chondrostoma soetta</i>	Pseudorasbora	<i>Pseudorasbora parva</i>
Gobione	<i>Gobio gobio</i>	Rodeo	<i>Rhodeus sericeus</i>
Barbo Comune	<i>Barbus plebejus</i>	Ido	<i>Leuciscus idus</i>
		Aspio	<i>Aspius aspius</i>
ESOCIDAE			
Luccio	<i>Esox lucius</i>		
ICTALURIDAE			
		Pesce Gatto	<i>Ictalurus melas</i>
		Pesce Gatto punteggiato	<i>Ictalurus punctatus</i>
SILURIDAE			
		Siluro	<i>Silurus galanis</i>
PERCIDAE			
Persico Reale	<i>Perca fluviatilis</i>	Lucioperca	<i>Stizosteidon lucioperca</i>
CENTRARCHIDAE			
		Persico Trota	<i>Micropterus salmoides</i>
		Persico Sole	<i>Lepomis gibbosus</i>
GOBIIDAE			
Ghiozzo Padano	<i>Padogobius martensii</i>		
Panzarolo	<i>Knipowitschia punctatissima</i>		
Ghiozzetto di Laguna	<i>Knipowitschia panizzai</i>		
COBITIDAE			
Cobite Comune	<i>Cobitis taenia</i>		
Cobite Mascherato	<i>Sabanejewia larvata</i>		
ANGUILLIDAE			
Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>		
GASTEROSTEIDAE			
Spinarello	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		
POECILIDAE			
		Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>
PLEURONECTIDAE			
Passera di mare	<i>Platichthys flesus</i>		
MUGILIDAE			
Volpina	<i>Mugil cephalus</i>		
Bosega	<i>Chelon labrosus</i>		
Oregano	<i>Liza aurata</i>		

Nome Comune	Nome scientifico	Nome Comune	Nome scientifico
SPECIE AUTOCTONE		SPECIE ALLOCTONE	
Muggine musino	<i>Liza saliens</i>		
Muggine calamita	<i>Liza ramada</i>		
ACIPENSERIDAE			
Storione Cobice	<i>Acipenser naccarii</i>		
CLUPEDIA			
Cheppia	<i>Alosa fallax</i>		

(da: [www.pescapolesine.it](http://www.pescapolesine.it))

**Tabella 4.8 – Popolamento ittico delle acque dolci interne della provincia di Rovigo**

La presenza di ostacoli insuperabili per la risalita, la scaduta qualità delle acque dei fiumi e una elevata pressione di pesca nel passato sembrano essere le cause che hanno portato alla rarefazione dello Storione cobice (*Acipenser naccari*) e alla scomparsa delle altre due specie un tempo presenti nelle acque del fiume Po (*Acipenser sturio* e *Huso huso*); gli storioni sono migratori anadromi che risalgono i corsi d'acqua dolce per la riproduzione mentre la maggior parte della loro vita sembra avvenire in mare.

#### 4.6.2.4 Aree boscate

I boschi si differenziano per le associazioni vegetali in:

- boschi ripariali;
- boschi di latifoglie caducifoglie;
- boschi di latifoglie sclerofille.

Le differenze ecologiche che hanno permesso lo sviluppo di questa notevole biodiversità sono da ricercare essenzialmente nelle differenti caratteristiche del terreno. I boschi igrofilo, infatti, ospitano piante adatte a vivere anche con le radici sommerse dall'acqua, i boschi di latifoglie caducifoglie sono caratterizzati da terreni umidi e ricchi di humus, mentre la lecceta, caratteristica delle regioni mediterranee, tollera terreni particolarmente aridi.

#### Boschi ripariali

Nelle immediate vicinanze del fiume, dei canali e degli stagni, quando il canneto ha consolidato a sufficienza il terreno, crescono specie arboree che necessitano di terreni estremamente umidi e che possono tollerare anche periodici allagamenti dovuti alle piene del fiume. Il bosco igrofilo è essenzialmente composto da: pioppo bianco, pioppo nero, ontano nero, salicome e salice bianco.

In questi boschi, nel bacino del Delta del Po, sono presenti numerose garzaie, di varie specie di aironi e in particolare la garzetta, associata spesso alla nitticora ed alla sgarza ciuffetto, l'airone cenerino e l'airone guardabuoi. Vi si segnalano almeno 63 specie di uccelli, tra i quali:

- nidificanti: l'airone rosso (*Ardea purpurea*) e l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*);
- nidificanti e migratori o di passo: la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*);
- nidificanti e svernanti: la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), l'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*);

- svernanti ed estivanti: il cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*),

#### Boschi di latifoglie caducifoglie

Il terreno di questi boschi è più asciutto rispetto ai boschi riparali, ma è comunque caratterizzato da un notevole strato di humus. Gli alberi più caratteristici sono la quercia e il carpino, ma sono spesso presenti anche specie alloctone come la robinia. Numerosi arbusti come il nocciolo, il biancospino e il sambuco costituiscono un importante strato arbustivo.

Questi boschi offrono rifugio, risorse alimentari e siti di nidificazione indispensabili per molte specie.

Vi si segnalano almeno 47 specie ornitiche, tra le quali:

- nidificanti: l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

I mammiferi che scavano la loro tana in prossimità dei boschi sono: la volpe, il tasso, la donnola, la puzzola e la faina.

#### Boschi di latifoglie sclerofille

I rari boschi litoranei conservati nel delta annoverano specie termofile come il leccio, accanto ad elementi propri della pianura e a specie introdotte dall'uomo. Il leccio tollera condizioni di aridità molto spinte ed è poco esigente nei confronti di luce e temperatura, dando origine alla formazione arborea più caratteristica del Mediterraneo.

In totale vi si segnalano almeno 46 specie di uccelli, tra i quali:

- nidificanti: l'ochiocotto (*Sylvia melanocephala*);
- nidificanti e svernati: il gabbiano reale (*Larus michahellis*);
- migratori o di passo: il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*).

L'erpetofauna è caratterizzata da lucertola muraiola, lucertola campestre e biacco.

#### 4.6.2.5 Ambiente agrario

L'ambiente agricolo è l'elemento predominante all'interno dell'area di studio e può essere suddiviso in due unità principali:

- i coltivi;
- le aree edificate.

#### Coltivi

La campagna circostante il Delta del Po presenta alcuni aspetti naturali interessanti; anche se molti elementi caratterizzanti del paesaggio agricolo stanno scomparendo a causa della meccanizzazione e di un'agricoltura intensiva, portando alla riduzione di elementi naturali come: siepi, filari, stagni e canali.

Gli uccelli che meglio si adattano a colonizzare coltivi e giardini sono: la capinera, il merlo, l'averla piccola e l'usignolo che frequentano le siepi, comuni sono anche la cinciallegra e la cinciarella, il pigliamosche e, nei campi con colture basse o nei prati a regime arido, il saltimpalo, l'allodola e il beccamoschino. Anche alcuni rapaci frequentano le campagne meglio conservate: la poiana, ad esempio, il gheppio e più raramente l'albanella minore.

Alcuni uccelli come le gazze e le cornacchie grigie sono attualmente in espansione perchè hanno saputo adattarsi con plasticità ai mutamenti dell'ambiente agricolo.

Diversi sono i micromammiferi che popolano i coltivi: le crocidare (*Crocidura leucodon*, *C. russula*, *C. suaveolens*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il mustiolo (*Suncus etruscus*), la talpa (*Talpa europea*) e alcuni roditori come il topolino delle risaie (*Micromys minutus*), l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*) e i ratti (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*). La lepre (*Lepus europaeus*) frequenta campi, pascoli e radure.

#### Aree edificate

Le aree edificate presenti nell'area di studio appartengono ad un tessuto urbano rado e discontinuo, tipico di ambienti rurali. Gli edifici, soprattutto quelli tradizionali degli ambienti agricoli, offrono un importante funzione di rifugio per diverse specie di uccelli e mammiferi. Fra quelle più strettamente antropofile spicca il topolino delle case, così come i rapaci notturni e i chiroteri che hanno saputo adattarsi ai vantaggi offerti dall'intervento dell'uomo. Così soffitte, portici e costruzioni abbandonate diventano posatoi, luoghi adatti alla nidificazione e siti di svernamento, mimando gli ambienti naturali in cui ha avuto origine l'ecologia della specie.

### **4.7 Ecosistemi**

Un ecosistema può essere definito come un'unità ambientale costituita da esseri viventi (componenti biotiche) che interagiscono fra loro e con l'ambiente fisico (componente abiotica).

Nella pratica si individuano "unità ecosistemiche" definibili come porzioni di territorio omogenee per caratteristiche edafiche e microclimatiche, caratterizzate dalla presenza di un determinato gruppo di specie o di unità vegetazionali. Si tratta di unità funzionali, non sempre delimitabili.

Nell'area vasta d'interesse, le principali unità ecosistemiche naturali, caratterizzate dalle unità vegetazionali le cui caratteristiche peculiari sono descritte nel § 4.5.2, sono costituite da:

- ambiente agrario,
- lagune e aree umide salmastre,
- sistema deltizio,
- aree boschive,
- insediamenti umani (residenziali e attività industriali).

L'ecosistema costituisce l'integrazione di una collettività di varie specie viventi (animali e vegetali), detta biocenosi, con lo spazio ambientale in cui essa vive (biotopo). Il biotopo rappresenta l'unità fondamentale ambientale ed è topograficamente individuabile e caratterizzata dalla biocenosi che lo popola.

Le unità ecosistemiche individuate possono essere quindi correlate con le classi del Corine Land Cover relative alla copertura del territorio, rappresentate nella *Tavola 3 – Carta di Uso del suolo* e descritte nel § 4.5.2, secondo i seguenti raggruppamenti:

- ambiente agrario – classi: 2.1.1.1 colture intensive, 2.13 risaie, 2.2.4.1 pioppeti, 2.4.2 sistemi particellari complessi, 2.4.3 aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti;

- lagune e aree umide salmastre – classi: 5.2.1 lagune, 5.2.3 mari e oceani, 4.2.1 paludi salmastre, 4.2.2 saline, 3.3.1 spiagge dune e sabbie;
- sistema deltizio – classi: 5.1.1 corsi d'acqua, canali e idrovie, 4.1.1 paludi interne,
- aree boschive – classi: 3.1.1.1 boschi a prevalenza di leccio e/o sughera, 3.1.1.6 boschi a prevalenza di specie igrofile, 3.1.3.1.1 boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di leccio e/o sughera, 1.4.2 aree ricreative e sportive [Giardino Botanico Litorale];
- insediamenti umani (residenziali e attività industriali) – classi: 1.1.2 zone residenziali a tessuto discontinuo e rado, 1.2.1 aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati, 1.2.3 aree portuali, 1.3.1 aree estrattive.

Oltre alle unità ecosistemiche citate, nell'area in esame, si possono riconoscere anche fasce ecotonali caratterizzate da rapida evoluzione e instabilità, dovuta agli interventi antropici e alle rapide variazioni delle condizioni abiotiche in rapporto alla dinamica idrologica dei corpi idrici. Queste fasce ecotonali comprendono formazioni vegetali artificiali o spontanee a varia struttura (da "filari" piantumati, stretti e monostratificati, di basso livello di naturalità, a formazioni spontanee più larghe e polistratificate) e con ricchezza di specie variabile (oltre alle eventuali entità vegetali impiantate dall'uomo, ospitano anche taxa animali che trovano in questi ambienti possibilità di rifugio e sopravvivenza altrimenti non garantite dagli agroecosistemi). Tali formazioni, se non disturbate o perturbate da fenomeni antropici o naturali, tendono ad evolversi verso forme più complesse, para-forestali.

Le siepi e gli incolti, in particolare, svolgono una funzione di conservazione della biodiversità locale, di rifugio, di alimentazione e di corridoio di connessione, all'interno di un ecosistema poco differenziato, dove prevalgono unità ecosistemiche di tipo antropico (ambiente agrario e insediamenti umani).

Il delta del Po è caratterizzato da diverse tipologie di habitat, descritte nel § 3.1.3.1, che compongono un mosaico interagente di aree con elevata naturalità (dune, paludi, lagune) e di aree seminaturali (coltivi, valli salmastre) e antropizzate (insediamenti urbani e industriali).

In generale, tali habitat mostrano un sufficiente grado di naturalità, che esprime la misura dell'influenza dell'uomo sugli ecosistemi attraverso la stima degli effetti prodotti sui sistemi naturali dalle attività antropiche, condizionato soprattutto dal grado di inquinamento delle acque del fiume Po e dalla gestione dei sistemi di pesca e molluschicoltura.

Per valutare la qualità ambientale complessiva dell'area oggetto di studio, è necessario esaminarne sinteticamente la struttura considerando l'insieme delle unità ecosistemiche presenti ed i loro collegamenti strutturali e funzionali, cioè l'"ecosistema".

L'ecosistema dell'area d'interesse ha una struttura ramificata che ha come asse portante il delta del fiume Po, immerso in una matrice agricola di media permeabilità. Tale struttura forma una vera propria "rete ecologica", intesa come sistema interconnesso di habitat, di cui salvaguardare la biodiversità, tutelata appunto con l'istituzione nell'area di siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS), che hanno come obiettivo primario la conservazione della natura e la salvaguardia della biodiversità dell'area.

L'ottimizzazione della fruizione delle aree della Rete Natura 2000 è stata inoltre perseguita con l'istituzione del Parco Regionale del Delta del Po e della Riserva Regionale "Bocche di Po", che

formano un sistema coordinato di infrastrutture e servizi ai fini del governo del territorio, di cui esprime specificamente le politiche di Conservazione della Natura in termini pianificatori e gestionali.

La rete ecologica può anche essere considerata come scenario ecosistemico polivalente, a supporto di uno sviluppo sostenibile. Nel delta del Po il rapporto tra gli ecosistemi (con i relativi flussi di energia, acqua, sostanze, organismi) ed il territorio (inteso in modo riduttivo come risorsa da sfruttare e sistema di infrastrutture individuate in funzione unica delle esigenze produttive) è mantenuto dalla connessione tra le matrici naturali di base (habitat e specie naturali tutelate), le fasce di connessione (siepi filari, corsi d'acqua) e gli agrosistemi che funzionano come matrici eco-sostenibili. La variazione della qualità dei singoli elementi determina una variazione dell'intero scenario ecosistemico.

#### 4.7.1 Elementi ecosistemici di rilevanza

Il Delta del Po presenta diverse peculiarità dal punto di vista ecosistemico, specialmente in quelle aree dove l'intervento antropico è assente o ridotto.

In particolare gli ambiti di maggiore interesse naturalistico sono:

- La fascia degli scanni e delle dune. Sono il prodotto recente dell'attività costruttrice determinata dall'apporto solido dei bracci del Po e del mare e sono soggetti a continui e ripetuti fenomeni di erosione e trasformazione. La vegetazione pioniera inizia dopo la prima fascia di battigia.
- I bonelli. Costituiscono la naturale evoluzione degli scanni e rappresentano elementi importantissimi in quanto assumono il ruolo di stabilizzatori delle vaste superfici di sedimenti assai mobili, altrimenti soggette all'erosione. Si tratta di ambienti peculiari, localizzati nella sola zona delle foci del Po.
- Le sacche e la laguna viva. Sono rappresentate dagli specchi acquei salsi o salmastri compresi entro gli scanni e i bonelli, aventi comunicazioni col mare attraverso vaste aperture e presentano una profondità relativamente elevata.
- Le zone di barena, le velme e le valli. La barena si presenta, con raggruppamenti più o meno vasti soprattutto all'interno delle aree vallive, mentre nelle zone esterne è limitata a poche fasce, dove è caratterizzata, tra le associazioni alofile, innanzitutto dallo *Spartinetum maritimae*.
- Le velme rappresentano un'importante area di sosta e alimentazione per gli uccelli acquatici, in particolare per i caradriformi.
- Nelle valli, più salmastre di quelle della Laguna di Venezia, la vegetazione sommersa più frequente è il *Rupietum*, molto diffuso sui substrati limoso-argillosi.
- Verso gli argini si rinvengono popolamenti quasi monospecifici di *Puccinellia palustris*, mentre nelle parti più elevate si insedia la *Salicornia fruticosa*, seguita nelle porzioni più alte principalmente da *Agropyrum litorale* ed *Inula crithmoides*.
- Gli alvei senili. In alcuni tratti di alveo, in particolare nei bracci morti, nelle anse fluviali d'acqua stagnante e nelle zone di lama, si rinvengono vasti tratti di vegetazione idrofita.
- Nei tratti più eutrofici si rinviene la castagna d'acqua e la felce acquatica. Le sponde di questi ambienti sono ricoperte da una fascia quasi continua di fragmiteto; spesso a contatto con l'acqua è presente una macchia igrofila.



- Le dune fossili. Rappresentano le vestigia degli antichi cordoni litoranei del Po che si sono formati dal periodo greco al 1600; stanno sempre più riducendosi, soprattutto per le intense attività estrattive, per i livellamenti, la messa a coltura e l'invasiva attività edificatoria degli ultimi anni. Nei cordoni dunosi residui si conservano ancora, parzialmente, le specie vegetali legate alle distruzioni costiere, mentre in alcuni casi si evidenzia più spiccatamente il popolamento termofilo.
- Nelle dune maggiormente interessate da vegetazione boschiva predomina il Leccio, accompagnato da Roverella e da Orniello e, sebbene di recente impianto, dai Pini.

Nell'area vasta è compreso anche il Parco Regionale del Delta del Po (VE) che risulta comunque esterno al perimetro della centrale (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*).

Risulta compresa nella perimetrazione del Parco Regionale del Delta del Po (VE) anche la Riserva Naturale “Bocche di Po”, che è esterna dal perimetro della centrale e dista circa 250 m in direzione Nord.

Altre aree protette presenti nell'area vasta sono:

- Regione Veneto:
- Riserva Naturale Integrale Bosco Nordico a circa 24 km in direzione NO;
- Regione Emilia – Romagna:
- Parco Regionale Delta del Po (ER) a 14 km in direzione SO;
- Riserva Naturale Bosco della Mesola a 18 km in direzione SO;
- Dune e isole della Sacca di Gorino a 18 km in direzione S- SO;
- Riserva Naturale Po di Volano a 20 km in direzione SO;
- Riserva Naturale orientata Dune fossili di Massenzatica a 25 km in direzione O – SO.

Sono inoltre presenti due aree umide Ramsar:

- Valle Gorino e territori limitrofi a 17 km in direzione S;
- Valli Bertuzzi e specchi d'acqua limitrofi a 20 km in direzione S – SO.

Nell'area vasta è compresa anche l'IBA 070 “Delta del Po” (*Tavola 2 – Carta delle aree protette*) con una superficie terrestre pari a 38.136 ha e una superficie marina di 11.764 ha (superficie complessiva pari a 49.900 ha). L'IBA include buona parte della porzione veneta del delta del Po, comprensiva di zone umide, valli da pesca, aste fluviali, aree di bonifica e anche l'area di centrale.

#### **4.8 Indicatori ambientali nell'area direttamente interessata dal progetto**

La Centrale di Porto Tolle è situata nel Delta del Po, sulla sponda destra del ramo del Po di Pila, a circa 4 km dal suo sbocco in mare (Punta Maistra); l'area di competenza dell'impianto è delimitata:

- 1) a Nord dal ramo del Po di Pila;
- 2) a Est e Sud-Est dalla Sacca del Canarin;
- 3) a Sud dallo specchio d'acqua che riceve il drenaggio dell'Idrovora Boscolo;
- 4) a Ovest dai terreni agricoli circostanti la località di Case Ocaro.

I previsti interventi di demolizione e ricostruzione interessano unicamente l'area di pertinenza dell'impianto esistente e, pertanto, mantengono inalterata la configurazione insediativa della Centrale,

senza mutamento di destinazione d'uso. Anche le aree di cantiere saranno interne all'area della centrale senza riguardare direttamente le unità vegetazionali sopra descritte.

Il percorso delle chiatte destinate all'approvvigionamento dei materiali prevede due alternative di progetto (Tavola 4), oltre a quella attraverso il Porto di Levante già considerata nelle "Integrazioni allo Studio di Valutazione di Incidenza" del febbraio 2007:

- a) attraverso la Laguna di Barbamarco,
- b) attraverso la Busa di Tramontana.

Al fine di individuare la sensibilità delle aree interessate dai due percorsi fluviali, nel mese di settembre 2007 è stato effettuato un rilievo degli habitat presenti. Tale rilievo è stato eseguito mediante la fotorestituzione delle ortofoto Terraitaly volo 2003, la fotointerpretazione delle aerofotogrammetrie della Regione Veneto del 1999 e la verifica e il campionamento delle specie rilevate durante alcuni sopralluoghi. È stata considerata un'area di dimensioni di circa 2,3 km in direzione Est-Ovest e di circa 2,8 km in direzione Nord-Sud, per una superficie complessiva di circa 620 ha, comprendente i due percorsi in oggetto (Tavola 5).

Gli habitat rilevati secondo l'"*Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR27*" sono:

- 1130 - Estuari,
- 1150 - \*Lagune costiere,
- 1310 - Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose,
- 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termoatlantici (*Sarcocornetea fruticosi*),
- 2110 - Dune mobili embrionali,
- 2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche).

Sono state inoltre rilevate alcune aree non classificabili come habitat ai sensi del manuale EUR27, quali: formazioni di *Amorpha fruticosa*, seminativi semplici, argini inerbiti e aree portuali, oltre l'area di mare prospiciente il delta e il corso del fiume.

Dall'analisi della Tabella 4.9, nella quale sono riportate le superfici per ogni singola tipologia di habitat rilevata nell'area d'interesse, emerge che il 72,11 % dell'area considerata è coperta da habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione. In particolare, più del 95 % della superficie con habitat naturali è coperta da habitat costieri tipici di acque marine e ambienti a marea; il 78,43 % della superficie infatti è rappresentato da 1150 - \*Lagune costiere, habitat di tipo prioritario e il 16,62 % da 1130 - Estuari.

**Tabella 4.9 – Tipologie e superfici degli habitat rilevati nell'area d'interesse**

Codice	Descrizione	Area ha	Area % habitat	Area % totale
1130	Estuari	74,41	16,62	11,98
1150	*Lagune costiere	351,22	78,43	56,56
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	10,45	2,33	1,68
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	3,37	0,75	0,54
2110	Dune mobili embrionali	0,57	0,13	0,09
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	7,78	1,74	1,25
<b>Totale habitat</b>		<b>447,80</b>	<b>100,00</b>	<b>72,11</b>
<b>Totale area d'interesse</b>		<b>620,98</b>		<b>100,00</b>

In generale, l'attuale stato e profondità dei fondali, sia della Laguna di Barbamarco che della Busa di Tramontana oltre che della zona di mare antistante la foce, non garantirebbe alle navi fluvio-marine l'ufficiosità del passo navigabile<sup>3</sup>. Per consentire il transito bidirezionale delle navi fluvio-marine, è stato previsto un dragaggio del materiale sedimentato.

Il dragaggio sarà eseguito con l'adozione di misure volte al contenimento della torbidità in prossimità delle operazioni di scavo, conterminando l'area operativa della draga con apposite panne galleggianti, dotate di telo sommerso per il contenimento dei materiali in sospensione al di sotto del pelo dell'acqua. Per limitare la risospensione dei materiali dragati saranno utilizzate teste draganti pompanti/aspiranti idonee alla tipologia del materiale da asportare.

Prima di procedere al dragaggio sarà effettuata una campagna di caratterizzazione effettuata in ottemperanza della normativa vigente, volta alla determinazione della tipologia dei sedimenti da asportare. Nel caso in cui i risultati della caratterizzazione dei sedimenti ne consentissero il riutilizzo, i sedimenti dragati potranno essere utilizzati in loco per il ripascimento e il rinforzo degli argini, secondo le indicazioni degli Enti locali preposti, tra cui il Consorzio Delta Po-Adige.

Da prime indicazioni provenienti dalla Commissione regionale VIA i sedimenti dragati potrebbero essere utilizzati per il rinforzo delle difese e dell'Isola di Batteria (valle Bonello - Bacucco). Infatti, a circa 2.900 m dall'imbocco in Busa di Tramontana dal mare e per una lunghezza di circa 500 m esiste un varco creato da una "rotta" avvenuta nel corso di una delle ultime grosse piene del Po; in corrispondenza della rotta si è creata una turbolenza che nel corso degli ultimi anni è stata causa della formazione di una profonda voragine, consentendo l'ingresso nella valle Bonello-Bacucco di acqua dolce che ha compromesso la funzionalità della valle stessa.

Altre indicazioni provengono dal Consorzio Delta Po-Adige, che segnala la precarietà dell'argine tra la Busa di Tramontana e la laguna di Barbamarco, che necessita quindi di interventi di consolidamento.

Un'altra area idonea alla ricezione del materiale dragato è situata all'interno della laguna di Barbamarco, a Sud-Est del porto ittico di Pila.

Un discreto quantitativo del materiale dragato potrà essere anche utilizzato per il riempimento delle opere soffolte necessarie al mantenimento del canale navigabile.

Qualora i sedimenti dragati non avessero caratteristiche idonee al riutilizzo in loco, essi saranno trattati e smaltiti secondo le norme vigenti.

Il riutilizzo del materiale dragato sarà effettuato mediante refluitamento, delimitando l'area interessata con opere di contenimento tali da impedire la fuoriuscita dei sedimenti versati. La conterminazione potrà essere rimossa per intero o parzialmente alla fine dei lavori.

Di seguito vengono descritte nel dettaglio le caratteristiche e le sensibilità ambientali delle due alternative di percorso, che prevedono comunque un tratto comune: dalla banchina della Centrale verso la Busa di Tramontana per una lunghezza complessiva di circa 1.900 m (Tavola 4).

---

<sup>3</sup> Si veda il documento "Centrale Termoelettrica di Porto Tolle. Trasformazione a carbone dell'impianto. Studio comparativo tecnico dettagliato delle vie di accesso tramite la laguna di Barbamarco e la Busa di Tramontana" elaborato da ADRIA Infrastrutture nel settembre 2007.

## 5 ANALISI DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Obiettivo di questa fase dello studio è l'elaborazione e la sintesi dei dati di analisi, al fine di definire l'impatto delle opere in progetto, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio, sulle componenti ambientali studiate in funzione del loro grado di sensibilità ambientale e di valutare eventuali misure di mitigazione idonee per evitare o attenuare l'impatto stesso.

### 5.1 Impatti potenziali connessi alla fase di cantiere

Le azioni di progetto previste durante la fase di cantiere saranno svolte prevalentemente all'interno del sito di centrale, esterno e limitrofo alla perimetrazione delle aree tutelate. Le azioni che, seppur esterne, possono avere effetti sul SIC e/o ZPS sono la movimentazione del terreno per la realizzazione dei nuovi impianti e la demolizione delle strutture da dismettere.

A queste si aggiungono i trasferimenti in entrata e in uscita dal sito di Centrale di mezzi e materiali, che comunque seguiranno percorsi viari e idroviari esistenti

Gli interventi che saranno eseguiti all'interno dell'area del SIC e della ZPS sono relativi alle operazioni di dragaggio delle vie d'acqua interessate dal percorso delle chiatte fluvio-marine, per ripristinare l'ufficiosità del passo navigabile.

Le potenziali interferenze connesse alle attività di cantiere avranno in generale un carattere temporaneo e reversibile e coinvolgeranno, se non per il traffico indotto e per le attività di dragaggio, esclusivamente l'area industriale già interessata dalla presenza della centrale.

#### 5.1.1 Impatti connessi agli interventi esterni al SIC e alla ZPS

Le azioni di progetto che non riguardano direttamente aree interne al SIC e/o alla ZPS o che interessano percorsi viari e/o idroviari esistenti, già ampiamente utilizzati, possono essere ricondotti a:

- 1) movimentazione e sistemazione del terreno legate alla realizzazione dei nuovi impianti;
- 2) demolizione delle strutture da dismettere;
- 3) approvvigionamento di materiali, mezzi e macchinari di cantiere.

Gli effetti più evidenti di queste azioni sono riconducibili all'emissione di rumore e vibrazioni, che avverrà prevalentemente all'interno del sito di centrale, oltre che sui principali percorsi viari e idroviari. Le emissioni gassose ed acustiche, nonché l'operare da parte dei mezzi d'opera atti alla realizzazione delle opere in progetto possono determinare fenomeni di disturbo alla fauna presente nelle strette adiacenze delle aree di lavorazione.

Tali operazioni saranno praticamente assenti durante il periodo crepuscolare e notturno, periodo di massima attività per molti animali.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi, determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali presenti nell'area, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute degli stessi e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria.

Le attività di costruzione e di approvvigionamento determineranno inoltre un incremento del traffico di natanti adibiti al trasporto del materiale necessario o derivante dalle suddette operazioni lungo le idrovie

(mare, canali navigabili) e lungo le vie stradali, con conseguente emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, produzione di rumore e di moto ondoso sul corpo idrico interessato. L'emissione di gas di scarico generato dal traffico indotto potrà perturbare, anche in questo caso, sia specie vegetali che animali.

A tali attività di cantiere si aggiungono le operazioni di ampliamento della darsena esistente al fine di realizzare due banchinamenti per l'attracco contemporaneo di 3 chiatte fluviomarine, il cui effetto principale può essere individuato nella sottrazione di suolo, con conseguente sottrazione di superficie di habitat in area industriale, comunque esterno alle aree della Rete di Natura 2000.

L'utilizzo di palancole provvisorie permetterà di operare in condizioni "asciutte" senza interferire con gli ambienti acquatici (flora e fauna).

I potenziali impatti generati sono da considerarsi trascurabili, tenendo conto del carattere temporaneo e della localizzazione esterna da aree sensibili.

### **5.1.2 Impatti connessi agli interventi interni al SIC e alla ZPS**

Gli interventi che saranno eseguiti all'interno dell'area del SIC e della ZPS sono quelli relativi alle operazioni di dragaggio delle vie d'acqua interessate dal percorso delle chiatte fluvio-marine, per ripristinare l'efficienza del passo navigabile.

Il percorso delle chiatte destinate all'approvvigionamento dei materiali prevede due alternative di progetto (Tavola 4), oltre a quella attraverso il Porto di Levante già considerata nelle "Integrazioni allo Studio di Valutazione di Incidenza" del febbraio 2007:

- 1) attraverso la Laguna di Barbamarco,
- 2) attraverso la Busa di Tramontana.

Di seguito saranno analizzati i potenziali impatti delle due alternative di progetto.

#### **5.1.2.1 Alternativa di progetto A: percorso attraverso la Laguna di Barbamarco**

Il percorso attraverso la Laguna di Barbamarco ha una lunghezza complessiva di circa 9,8 km, di cui 5 km in mare aperto, 2,9 km nella Laguna di Barbamarco e 1,9 km nel primo tratto della Busa di Tramontana (in comune con l'alternativa di percorso B).

Dall'analisi della Tavola 5, che riporta le tipologie di habitat rilevate lungo il percorso, emerge che:

- il tratto compreso dalla banchina della Centrale alla porta vinciana attuale, interessa il primo tratto del corso d'acqua della Busa di Tramontana, caratterizzato dalla presenza di habitat naturali solo sulle sponde. Gli habitat rilevati lungo questo tratto riguardano: in sinistra 1130 – Estuari, costituito quasi esclusivamente da popolazioni monospecifiche di *Phragmites*, mentre in destra, oltre a tale habitat, si rileva 1150 - \*Lagune costiere per una lunghezza complessiva di circa 230 m.
- il passaggio attraverso la Laguna di Barbamarco interessa direttamente l'habitat prioritario 1150 - \*Lagune costiere, fino alla Bocca Sud, dove si rileva la presenza di 2120 – Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche) e, in misura minore, 1310 – Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose.

La Laguna di Barbamarco è un tipico ambiente salmastro di transizione che presenta caratteristiche proprie con una chimica ed un trofismo particolari diversi sia dall'ambiente marino sia da quello fluviale: le parti più confinate e interne hanno un limitato ricambio idrico, mentre nelle zone delle Bocche, avvengono ricambi idrici dal mare.

Tra il 1991 e il 1995, tale laguna fu sottoposta ad interventi di vivificazione, con la creazione di 16 km di canali e di 45 ha di barene. Dopo un certo miglioramento ambientale susseguente ai lavori idraulici per la vivificazione, al quale ha corrisposto una ripresa anche in termini produttivi della mitilicoltura presente, si è registrata una parziale contrazione del quantitativo raccolto. Nell'ecosistema lagunare il raggiungimento del *climax* per quanto concerne la produzione primaria e, conseguentemente, per il totale della catena produttiva, se da un lato rappresenta la condizione ottimale, dall'altro costituisce una situazione "limite": a fronte di livelli produttivi particolarmente elevati, possono corrispondere condizioni di elevato rischio per il possibile insorgere di seri fenomeni distrofici. Tali fenomeni possono essere determinati da insufficienti livelli di scambi idrici, dal raggiungimento di temperature eccessivamente elevate, dalla mancanza di sufficienti livelli di ossigeno disciolto, ecc..

Il delicato equilibrio dell'ecosistema lagunare può essere garantito solo da un'efficiente idrodinamismo che, per essere mantenuto, richiede un continuo intervento dell'uomo con programmi di ecogestione del territorio supportati da monitoraggi e opere idrauliche di ripristino.

Garantire un flusso idrico abbondante ed energico consente di fornire tutti gli elementi per una stabilità sia ecologica che morfologica.

Allo stato attuale nella Laguna di Barbamarco solo in aree marginali e limitate si sono verificati occasionali fenomeni distrofici: la comunità zoobentonica risulta essere semplice solo nelle aree più stressate del bacino e dove l'idrodinamismo è più scadente.

Per quanto riguarda le pressioni derivate dalle attività antropiche è da segnalare lo sfruttamento dell'area a fini produttivi dovuti alla presenza di diversi impianti di mitilicoltura. Rilevante è anche lo sviluppo del porto peschereccio di Barbamarco, una realtà produttiva in forte espansione, che negli ultimi anni ha incrementato la propria flotta con imbarcazioni di dimensioni e pescaggio sempre maggiori, tanto che oggi vede la presenza di oltre 70 pescherecci, con lunghezze che variano dai 12 ai 20 metri.

Per consentire il transito bidirezionale delle navi fluvio-marine lungo il percorso attraverso la Laguna di Barbamarco, è stato previsto un dragaggio di circa 531.000 m<sup>3</sup> di materiale sedimentato. I volumi maggiori di materiali dragati derivano dal tratto lagunare (circa 382.000 m<sup>3</sup>) oltre che dal tratto della Busa di Tramontana e della banchina di attracco presso la Centrale (circa 143.000 m<sup>3</sup>), questi ultimi in comune con l'alternativa di percorso B. Anche la Bocca Sud sarà interessata da operazioni di dragaggio, con l'incisione della barra creatasi di fronte.

Il dragaggio delle vie d'acqua interessate dal percorso delle chiatte fluvio-marine modificherà l'attuale assetto dei fondali, comunque sottoposti alle frequenti azioni perturbatrici legate ai moti ondosi, alle correnti e alle mareggiate.

Per il passaggio dalla Busa di Tramontana alla Laguna di Barbamarco dovrà inoltre essere realizzata una nuova conca di navigazione che sostituisca il manufatto di collegamento tra laguna e il fiume (porta vinciana). La nuova opera avrà dimensioni pari a 140.00 m di lunghezza e 24.00 m di larghezza, con il

fondale costituito da un letto di pietrame confinato; sarà dotata di due porte vinciane in modo da consentire l'ingresso e l'uscita delle chiatte, nei due sensi, riducendo al solo volume di concata, l'acqua di scambio fiume-laguna. Oltre le due porte, verso fiume e verso laguna, saranno realizzate due pareti di raccordo con gli argini della Busa di Tramontana da un lato e di invito per l'accesso dal lato laguna di Barbamarco.

Il percorso attraverso la Laguna di Barbamarco si sviluppa su di un'area coperta da un habitat prioritario: 1150 - \*Lagune costiere, mentre il tratto tra la banchina Enel e la porta vinciana, lungo la Busa di Tramontana, non riguarda direttamente aree coperte da habitat naturali. Il dragaggio dei sedimenti nella laguna comporta l'alterazione di habitat tutelati e di tipo prioritario, mediante asportazione delle specie vegetali e modificazione della morfologia dei fondali e, di conseguenza, dei parametri abiotici, quali luce, temperatura, pressione, ecc., su di una superficie massima di circa 18 ha (larghezza media del canale lagunare 62 m X lunghezza del canale lagunare 2.900 m). Tenendo conto della particolare sensibilità dell'habitat interessato, l'impatto generato dal dragaggio è da considerarsi medio – alto, se limitato alla sola Laguna di Barbamarco, medio –basso se rapportato all'estensione totale di tale habitat nell'intera area tutelata.

La creazione del canale lagunare altera e modifica l'habitat esistente, riportando l'ecosistema ad uno stadio aclimacico e variandone la tendenza evolutiva dovuta ai meccanismi di trasporto dei sedimenti. Le variazioni di profondità di incisioni e bassifondi modificano in modo rilevante la resistenza al moto, la cui risposta potrebbe ripercuotersi sulla propagazione della marea e dunque sulla morfologia delle reti a marea. La creazione del canale lagunare potrebbe, di contro, favorire la vivificazione della laguna diminuendo il rischio dell'insorgenza di fenomeni distrofici, se opportunamente inserita in un programma di ecogestione del territorio supportato da monitoraggi. Dal punto di vista dell'intero ecosistema lagunare e non strettamente dell'habitat, l'azione di dragaggio può essere considerata un'azione di "restauro dell'ecosistema", riducendone l'impatto.

Le operazioni di asportazione dei sedimenti potranno favorire la risospensione degli stessi, aumentando la torbidità delle acque. Per limitare tale effetto, il dragaggio sarà eseguito conterminando l'area operativa della draga con apposite panne galleggianti, dotate di telo sommerso per il contenimento dei materiali in sospensione al di sotto del pelo dell'acqua, con un impatto basso.

Qualora i sedimenti dragati avessero caratteristiche idonee al riutilizzo, essi saranno reimpiegati in loco per il ripascimento e il rinforzo degli argini oggetto di erosione o rotture e laddove ne sia stata compromessa la funzionalità (Isola di Batteria e sponda sinistra della Busa di Tramontana). La sistemazione del materiale dragato all'interno della laguna di Barbamarco, a Sud-Est del porto ittico di Pila, non interferisce con gli impianti di mitilicoltura presenti.

L'allocazione del materiale dragato non dovrà riguardare particolari habitat naturali, ma dovrà perlopiù essere limitata alle opere artificiali esistenti e al loro immediato intorno. L'impatto determinato dal riutilizzo dei sedimenti può essere valutato mediamente significativo in considerazione delle possibili alterazioni create al sito di deponia; tuttavia il consolidamento degli argini garantirà il mantenimento della funzionalità delle valli lagunari, impedendo l'ingresso di acqua dolce. In considerazione dell'entità dei volumi di sedimenti da dragare (531.000 m<sup>3</sup>) ma nel contempo dell'azione funzionale del loro riutilizzo, l'impatto è da considerarsi medio.

Nel caso in cui la campagna di caratterizzazione dei sedimenti evidenziasse non idoneità al loro riutilizzo, essi saranno trattati e smaltiti secondo la normativa vigente e quindi allontanati dall'area SIC/ZPS.

#### 5.1.2.2 *Alternativa di progetto B: percorso attraverso la Busa di Tramontana*

La Busa di Tramontana è il ramo normalmente utilizzato dai pescherecci che ormeggiano al Porto Villaggio Pescatori per uscire in mare aperto. Il percorso attraverso la Busa di Tramontana ha una lunghezza complessiva di circa 9,5 km, di cui 5 km in mare aperto e 4,5 km attraverso il ramo del delta del Po. Per questo percorso è stata cautelativamente considerata un'area che si estende per una fascia di circa 500 m in sinistra e in destra della Busa di Tramontana.

L'intero percorso della Busa di Tramontana risulta caratterizzato dalla presenza di habitat naturali solo sul tratto spondale (Tavola 5). La tipologia prevalente di habitat nell'area considerata è rappresentata da 1150 - \*Lagune costiere, con una superficie pari a 142,8 ha, che corrisponde a più della metà dell'area considerata (57,2 % dell'intera area), mentre l'habitat 1130 - Estuari e i seminativi semplici rappresentano rispettivamente il 29,9 % e il 5,8 %. In particolare, le sponde della Busa di Tramontana sono quasi integralmente rappresentate da canneti a *Phragmites*, associazioni vegetali comuni e diffuse nelle aree umide, che presentano una elevata resilienza, intesa come capacità di recuperare efficienza anche a fronte di forti elementi perturbatori e come capacità della comunità vegetale di eludere le pressioni.

Le pressioni antropiche presenti lungo questo percorso sono relative al passaggio dei pescherecci provenienti dal Porto Villaggio Pescatori.

Per consentire il transito bidirezionale delle navi fluvio-marine, è stato previsto un dragaggio di circa 331.000 m<sup>3</sup> di materiale sedimentato.

Il dragaggio della Busa di Tramontana modificherà l'attuale assetto dei fondali, comunque sottoposti alle frequenti azioni perturbatrici legate ai moti ondosi, alle correnti e alle mareggiate e alle piene fluviali. Tale dragaggio non comporta l'alterazione di habitat tutelati o di tipo prioritario; l'impatto generato è da considerarsi trascurabile.

Le operazioni di asportazione dei sedimenti potranno favorire la risospensione degli stessi, aumentando la torbidità delle acque. Per limitare tale effetto, il dragaggio sarà eseguito conterminando l'area operativa della draga con apposite panne galleggianti, dotate di telo sommerso per il contenimento dei materiali in sospensione al di sotto del pelo dell'acqua, con impatto basso.

Qualora i sedimenti dragati avessero caratteristiche idonee al riutilizzo, essi saranno reimpiegati in loco per il ripascimento e il rinforzo degli argini oggetto di erosione o rotture e laddove ne sia stata compromessa la funzionalità (Isola di Batteria e sponda sinistra della Busa di Tramontana). La sistemazione del materiale dragato all'interno della laguna di Barbamarco, a Sud-Est del porto ittico di Pila, non interferisce con gli impianti di mitilicoltura presenti.

L'allocazione del materiale dragato non dovrà riguardare particolari habitat naturali, ma dovrà perlopiù essere limitata alle opere artificiali esistenti e al loro immediato intorno. L'impatto determinato dal riutilizzo dei sedimenti può essere valutato mediamente significativo in considerazione delle possibili



alterazioni create al sito di deponia; tuttavia il consolidamento degli argini garantirà il mantenimento della funzionalità della valli lagunari, impedendo l'ingresso di acqua dolce. In considerazione dell'entità dei volumi di sedimenti da dragare (331.000 m<sup>3</sup>) ma nel contempo dell'azione funzionale del loro riutilizzo, l'impatto è da considerarsi medio - basso.

Nel caso in cui la campagna di caratterizzazione dei sedimenti evidenziasse non idoneità al loro riutilizzo, essi saranno trattati e smaltiti secondo la normativa vigente e quindi allontanati dall'area SIC/ZPS.

## 5.2 Impatti connessi alla fase di esercizio

L'analisi degli impatti sul SIC "*Delta del Po: tratto terminale e delta veneto*" e sulla ZPS "*Delta del Po*" è stata effettuata studiando la "sensibilità ambientale" del territorio intesa come maggiore o minore suscettibilità di una porzione di territorio a subire un impatto come conseguenza dell'inserimento di un'opera.

Sulla base dell'analisi ambientale del territorio oggetto di studio si perviene all'individuazione delle azioni di progetto potenzialmente impattanti sul territorio stesso e agli impatti generati.

Si considerano aree di impatto quegli ambiti in cui è stata stimata una minore capacità del territorio di recepire l'opera in progetto, in funzione della presenza di zone a sensibilità rilevante, della tipologia dell'opera e dell'importanza dei singoli elementi ambientali presenti.

Le aree prese in esame sono quelle direttamente interferite dall'opera in progetto, anche se per completezza della trattazione sono state considerate anche le aree ritenute sensibili, se presenti a breve distanza dall'area di stretto interesse progettuale.

Le azioni di progetto potenzialmente impattanti sono state suddivise in:

- 1) azioni strettamente legate al ciclo produttivo;
- 2) azioni complementari al ciclo produttivo.

### 5.2.1 Impatti connessi ad azioni legate al ciclo produttivo

Relativamente alla fase di esercizio, le azioni di progetto potenzialmente impattanti sono strettamente legate alla tipologia del processo produttivo, che implica l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera e di effluenti liquidi nel corpo d'acqua, la produzione di polveri legate all'utilizzo del carbone come combustibile e la produzione di rifiuti risultanti dal processo (ceneri pesanti e leggere, gesso).

Le simulazioni modellistiche delle emissioni gassose provenienti dalla centrale in progetto, riportate nel SIA e richiamate nel § 4.2.3, evidenziano che tutti i parametri sono molto inferiori ai previsti limiti di legge. In particolare, la media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest e sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede, per la protezione degli ecosistemi, un valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup>, notevolmente superiore al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a 0,08 µg/m<sup>3</sup> (Figura 4.2). Rispetto alla configurazione attuale si avrà una riduzione dell'emissione di SO<sub>2</sub> totale in termini di concentrazione massima dei fumi di circa il 75%.

La media annuale delle concentrazioni di biossido d'azoto evidenzia aree di massima ricaduta a nord-ovest, sud-ovest ed a sud-est dell'impianto, in corrispondenza delle più frequenti direzioni del vento in quota. La normativa vigente prevede un valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di  $\text{NO}_2$  per la protezione della salute umana ed un valore limite di  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di  $\text{NO}_x$  per la protezione della vegetazione, notevolmente superiori al valore massimo delle ricadute attribuibili all'impianto, localizzato a circa 7 km NW dalla centrale, e pari a  $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in quella proposta (Figura 4.3). Rispetto alla configurazione attuale si avrà una riduzione dell'emissione di  $\text{NO}_x$  totale in termini di concentrazione massima dei fumi di circa il 50%.

I nuovi interventi migliorativi in merito alle emissioni atmosfera si ripercuotono in una riduzione delle emissioni annua complessiva pari a 2.100 t/anno per  $\text{SO}_2$ , 3.450 t/anno per  $\text{NO}_x$  e 260 t/anno per le Polveri.

Per quanto riguarda gli effluenti liquidi, il progetto proposto prevede che, nel nuovo assetto a carbone dell'impianto, venga utilizzato l'attuale circuito dell'acqua di raffreddamento dei condensatori, senza alcuna modifica né alle opere di captazione e scarico né alle portate convogliate; pertanto l'idrologia dei corpi idrici interessati dalle opere di presa della centrale non subisce modifiche per effetto della conversione dell'impianto. È invece prevista una riduzione della quantità di calore smaltito nei corpi idrici ricettori pari al 36%. Tale riduzione avviene in presenza di una portata di acqua di raffreddamento pari al valore attuale e di conseguenza si vengono a determinare condizioni di campo termico comunque migliorative rispetto alla situazione attuale, con una riduzione anche del valore di ricircolo termico quando se ne verificano le condizioni.

In particolare, nell'assetto fiume-fiume, il pennacchio termico si sviluppa lungo la riva destra del Po di Pila, che è ricoperta quasi completamente da canneto (*Phragmites* spp., ecc.) semi-sommerso; tale habitat comunque risulta ampiamente diffuso lungo tutti i rami del delta, nei quali si può ritenere che costituisca l'ambiente prevalente. La sua biocenosi pertanto è ampiamente rappresentata nel contesto deltizio; quella in esame, in particolare, è soggetta attualmente ad un regime termico indotto dal refluo di raffreddamento della centrale, per cui ha già avuto modo di sviluppare i meccanismi adattativi per compensare le sollecitazioni indotte.

Nell'assetto con scarico a mare, il pennacchio termico attualmente si disperde sui fondali sabbiosi che superano la batimetrica di 1,5 m a breve distanza dalla riva; in questa situazione, per effetto della densità dell'acqua tende a distribuirsi sulla superficie marina poco dopo il rilascio in mare. Pertanto, l'habitat interessato direttamente dall'impatto termico è costituito da una modesta superficie di fondale sabbioso immediatamente circostante lo sbocco del refluo in mare. I fondali costieri sabbiosi superficiali, come è noto, sono fra gli habitat bentonici marini quelli meno produttivi; nel caso specifico la biocenosi coinvolta dall'impatto dell'effluente ha già avuto la possibilità di selezionare le specie termicamente più tolleranti. Nell'assetto futuro, la riduzione del carico termico smaltito, molto probabilmente comporterà una leggera riduzione della superficie di habitat direttamente a contatto con il pennacchio e quindi una riduzione dei popolamenti bentonici esposti agli effetti termici.

L'attuale impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) sarà oggetto di un adeguamento tramite inserimento di una stazione di finitura con filtri a sabbia e carbone attivo. Per il trattamento degli spurghi dei nuovi impianti di desolfurazione dei fumi, sarà realizzato un cristallizzatore che, attraverso una

completa evaporazione dei reflui, consentirà il completo recupero delle acque di desolfurazione ad uso industriale.

La realizzazione di nuovi impianti per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento delle materie del ciclo produttivo non produrrà effetti sulle aree protette e sui siti tutelati limitrofi al sito di centrale, in quanto tutte le nuove installazioni saranno realizzate internamente al perimetro del sito di centrale e non produrranno ricadute di alcun tipo all'esterno dello stesso.

### **5.2.2 Impatti connessi ad azioni complementari al ciclo produttivo**

L'approvvigionamento del combustibile per l'esercizio dell'impianto avverrà mediante chiatte che, secondo le due alternative di progetto proposte (Busa di Tramontana e Laguna di Barbamarco), percorreranno, in entrambi i casi, aree soggette a tutela (Tavola 4), sebbene già attualmente interessate dal traffico di natanti, con conseguente emissione di sostanze inquinanti in atmosfera, produzione di rumore e produzione di moto ondoso, interferendo in modo particolare con l'ecosistema acquatico.

#### *5.2.2.1 Alternativa di progetto A: percorso attraverso la Laguna di Barbamarco*

Il trasporto dei materiali sui natanti attraverso la Laguna di Barbamarco può generare impatti sull'ittiofauna e sull'avifauna a causa del rumore prodotto, oltre che sulla vegetazione acquatica e ripariale per il moto ondoso indotto.

In merito al disturbo che le chiatte possono arrecare all'ittiofauna, la letteratura evidenzia in genere effetti comportamentali transitori di entità proporzionale alla durata ed alla frequenza della perturbazione. L'intensità del movimento delle chiatte è piuttosto bassa e il percorso interessa il primo tratto della Busa di Tramontana e la Laguna di Barbamarco, corpi idrici già caratterizzati, in toto o solo in parte, da movimento di naviglio e quindi occupati da un popolamento ittico adattato a tollerare il traffico di natanti.

La Laguna di Barbamarco è interessata da pressioni derivate dalle attività antropiche dovute allo sfruttamento dell'area a fini produttivi con impianti di mitilicoltura. Rilevante è anche lo sviluppo del porto peschereccio di Barbamarco, una realtà produttiva in forte espansione, che negli ultimi anni ha incrementato la propria flotta con imbarcazioni di dimensioni e pescaggio sempre maggiori, tanto che oggi vede la presenza di oltre 70 pescherecci, con lunghezze che variano dai 12 ai 20 metri. Si può quindi ragionevolmente prevedere che gli effetti del passaggio delle chiatte fluvio-marine sulla ittiofauna locale si limitino all'allontanamento temporaneo delle specie di pesci meno tolleranti al rumore dalle vicinanze dei battelli in transito, durante le ore diurne a maggiore illuminazione.

Il transito delle chiatte attraverso la laguna, caratterizzata da fondali bassi e da sedimenti fini, può provocare la risospensione di questi ultimi, con un aumento di torbidità delle acque provocando interferenze con il delicato ecosistema lagunare.

Si può pertanto ritenere che nel complesso il disturbo arrecato dal movimento del naviglio sia basso e, comunque, tollerabile da parte delle comunità ittiche interessate.

L'emissione di rumore da parte dei natanti di trasporto costituisce un potenziale fattore di disturbo dell'avifauna nidificante nelle immediate vicinanze del punto di passaggio; occorre, infatti, considerare che la perturbazione sonora prodotta dalle chiatte diventa decisamente poco significativa oltre i 100 m.

I tratti del percorso potenzialmente interessati da ambienti idonei all'avifauna nidificante sono in prossimità della Bocca Sud e al passaggio tra la Laguna e la Busa di Tramontana, zone attualmente già interessate dalla navigazione e, quindi, probabilmente frequentate da una fauna che ha sviluppato tutti i meccanismi di assuefazione alla presenza di attività antropiche.

Il moto ondoso prodotto dal passaggio di natanti in ambienti lagunari può essere causa di intorbidimento delle acque, dovuto alla risospensione dei sedimenti. Gli effetti sulla vegetazione sono a carico quasi esclusivamente delle macrofite sommerse che generalmente sono la vegetazione tipica degli ambienti acquatici poco profondi di tipo lenticale, provocandone il taglio diretto, l'erosione del substrato e limitazione allo sviluppo dei popolamenti, interferenze sul processo fotosintetico. Considerata la sensibilità dell'habitat lagunare, l'impatto generato può essere valutato medio-basso.

Per il mantenimento del canale navigabile durante l'esercizio dell'impianto sono previsti dragaggi di sedimenti. Per l'ingresso in laguna tramite la bocca Sud sono già oggi in essere a cura del Genio Civile di Rovigo, mentre per il resto, fino alla conca di separazione con la Busa, sarà necessario un modesto mantenimento annuale con un impatto medio-basso.

#### *5.2.2.2 Alternativa di progetto B: percorso attraverso la Busa di Tramontana*

Il trasporto dei materiali sui natanti lungo la Busa di Tramontana può generare impatti sull'ittiofauna e sull'avifauna a causa del rumore prodotto, oltre che sulla vegetazione acquatica e ripariale per il moto ondoso indotto.

In merito al disturbo che le chiatte possono arrecare all'ittiofauna, la letteratura evidenzia in genere effetti comportamentali transitori di entità proporzionale alla durata ed alla frequenza della perturbazione. L'intensità del movimento delle chiatte è piuttosto bassa e il percorso interessa la Busa di Tramontana, un corpo idrico già caratterizzato da movimento di naviglio e quindi occupato da un popolamento ittico adattato a tollerare il traffico di natanti.

La Busa di Tramontana è mediamente frequentata da naviglio di piccola taglia (diportistico, pesca) e di grande taglia (pescherecci), e, date le discrete dimensioni dell'alveo, è in grado di attenuare il disturbo prodotto dai motori e dalle eliche; l'interessamento degli ambienti ripariali, che rappresentano quelli più popolati dalla fauna ittica, risulta quindi poco significativo e, comunque, sempre limitato a brevi periodi e brevi tratti.

In questo quadro, si può prevedere che gli effetti di questa "azione" sulla ittiofauna locale si limitino all'allontanamento temporaneo delle specie di pesci meno tolleranti al rumore dalle vicinanze dei battelli in transito, durante le ore diurne a maggiore illuminazione.

Si può pertanto ritenere che nel complesso il disturbo arrecato dal movimento del naviglio sia trascurabile e, comunque, tollerabile da parte delle comunità ittiche interessate.

L'emissione di rumore da parte dei natanti di trasporto costituisce un potenziale fattore di disturbo dell'avifauna nidificante nelle immediate vicinanze del punto di passaggio; occorre, infatti, considerare che la perturbazione sonora prodotta dalle chiatte diventa decisamente poco significativa oltre i 100 m.

La Busa di Tramontana presenta una larghezza dell'alveo che oscilla tra i 150 m e i 200 m circa e sponde prevalentemente occupate da canneti, habitat potenzialmente frequentati dall'avifauna. Queste aree possono assumere interesse dal punto di vista faunistico per la presenza di ardeidi che le frequentano a scopo prevalentemente riproduttivo; gli anatidi preferiscono generalmente gli habitat di valle da pesca in prossimità dei bonelli (vasti canneti) nonché le lagune salmastre, paludi e stagni di acqua dolce, come peraltro i caradriformi che nidificano sulle barene artificiali nelle valli da pesca del Delta del Po. Si segnala tuttavia che la Busa è attualmente già interessata dalla navigazione e quindi probabilmente frequentata da una fauna che ha sviluppato tutti i meccanismi di assuefazione alla presenza di attività antropiche.

Il moto ondoso prodotto dal passaggio di natanti in ambienti fluviali può essere causa di erosione spondale e intorbidimento delle acque, dovuto alla risospensione dei sedimenti. Gli effetti sulla vegetazione sono a carico quasi esclusivamente delle macrofite sommerse che generalmente sono la vegetazione tipica degli ambienti acquatici poco profondi di tipo lentic (laghi e paludi), provocandone il taglio diretto, l'erosione del substrato e limitazione allo sviluppo dei popolamenti, interferenze sul processo fotosintetico. Non si segnalano effetti diretti sulla vegetazione ripariale delle sponde (canneti).

Il passaggio delle chiatte attraverso la Busa non presenta particolari problemi sotto l'aspetto ambientale, essendo un alveo delimitato da argini di varia natura con la presenza, lungo la maggior parte del percorso di vegetazione con elevata resilienza.

Complessivamente si ipotizza che gli impatti generati dal traffico fluviale indotto dall'esercizio della centrale sulla vegetazione ripariale siano trascurabili.

Per il mantenimento del canale navigabile durante l'esercizio dell'impianto sono previsti dragaggi di sedimenti per un volume stimato di circa 60.000 m<sup>3</sup> due volte l'anno; in presenza di opere soffolte, tale volume potrà essere ridotto del 35 – 40 % , con volume pari a 36.000- 39.000 m<sup>3</sup>, con un impatto medio - basso.

### **5.3 Valutazione della significatività degli impatti sull'ambiente in esame**

Al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche del sito incluso nel SIC IT3270017 e nella ZPS IT3270023, sono stati usati come indicatori chiave:

- A. La perdita di aree di habitat (%)
- B. La frammentazione (a termine o permanente, livello in relazione all'entità originale)
- C. La perdita di specie di interesse conservazionistico
- D. La perturbazione (a termine o permanente, distanza dal sito)
- E. I cambiamenti negli elementi principali del sito (ad es. qualità dell'acqua, qualità dell'aria)

F. La non-conformità con le misure di conservazione del sito

La valutazione della significatività degli impatti è stata suddivisa per le due alternative di percorso.

### ***5.3.1 Alternativa di progetto A: percorso attraverso la Laguna di Barbamarco***

#### Perdita di aree di habitat

Il dragaggio dell'area lagunare comporta la perdita di aree di habitat con carattere transitorio (superficie massima 18 ha).

La perdita di aree di habitat in rapporto all'estensione del sito è da considerarsi medio - bassa.

#### Frammentazione degli habitat

Non saranno realizzate opere che possano in qualche modo creare punti di rottura o frammentazioni degli habitat. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.

#### Perdita di specie di interesse conservazionistico

Non sono state rilevate azioni che possano compromettere l'integrità di specie animali o vegetali di interesse conservazionistico o ridurre la densità delle specie.

#### Perturbazioni

Durante la fase di cantiere, le perturbazioni maggiori sono imputabili alle attività di dragaggio e al loro riutilizzo, alterando l'assetto del fondale della laguna e le caratteristiche dell'area in cui saranno allocati tali materiali. Tale alterazione è comunque da considerarsi di entità media, in relazione all'azione di consolidamento e ripristino degli argini.

Durante la fase di esercizio, le perturbazioni maggiori sono legate al trasporto del combustibile, con effetti a carico dell'ecosistema acquatico lagunare. Le perturbazioni a carico dell'ecosistema lagunare, inteso soprattutto nelle sue componenti vegetazionali (macrofite sommerse), avifauna e ittiofauna sono da considerarsi medio - basse.

#### Cambiamenti negli elementi principali del sito

I cambiamenti negli elementi principali del sito riguardano le componenti abiotiche acqua e atmosfera.

Nel nuovo assetto le emissioni in atmosfera saranno quantitativamente ridotte rispetto sia all'esercizio attuale, sia alla configurazione futura in assenza dell'adozione dei tetti alle emissioni proposti da Enel, sempre nel rispetto dei limiti autorizzati.

Per quanto riguarda gli effluenti liquidi si assiste ad un miglioramento quantitativo (riduzione di 200.000 m<sup>3</sup>/anno) e qualitativo (riduzione della temperatura di scarico e introduzione di trattamenti di finissaggio).

Rispetto all'esercizio attuale, si assiste ad una riduzione delle pressioni sulle componenti acqua e atmosfera.

#### Non-conformità con le misure di conservazione del sito

Le misure di conservazione della ZPS IT3270023 prevedono una serie di azioni per la tutela di tutti gli habitat e le specie animali e vegetali presenti nel sito. Le azioni previste dal progetto non risultano in contrasto con le misure di conservazione previste.

#### **5.3.2 Alternativa di progetto B: percorso attraverso la Busa di Tramontana**

##### Perdita di aree di habitat

Non sono previste azioni dirette che comportino la perdita di habitat con carattere permanente o transitorio.

Sono inoltre escluse azioni che possano compromettere indirettamente l'integrità e, conseguentemente, la perdita di habitat tutelati.

La perdita di aree di habitat in rapporto al sito è da considerarsi nulla.

##### Frammentazione degli habitat

Non saranno realizzate opere che possano in qualche modo creare punti di rottura o frammentazioni degli habitat. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.

##### Perdita di specie di interesse conservazionistico

Non sono state rilevate azioni che possano compromettere l'integrità di specie animali o vegetali di interesse conservazionistico o ridurre la densità delle specie.

##### Perturbazioni

Durante la fase di cantiere, le perturbazioni maggiori sono imputabili alle attività di dragaggio e al loro riutilizzo, alterando l'assetto dell'alveo e le caratteristiche dell'area in cui saranno allocati tali materiali. Tale alterazione è comunque da considerarsi di entità medio-bassa, in relazione all'azione di consolidamento e ripristino degli argini.

Durante la fase di esercizio, le perturbazioni maggiori sono legate al trasporto del combustibile, con effetti a carico dell'ecosistema acquatico fluviale. Le perturbazioni a carico dell'ecosistema fluviale,

inteso soprattutto nelle sue componenti vegetazionali (macrofite sommerse), avifauna e ittiofauna sono comunque da considerarsi poco significative.

#### Cambiamenti negli elementi principali del sito

I cambiamenti negli elementi principali del sito riguardano le componenti abiotiche acqua e atmosfera.

Nel nuovo assetto le emissioni in atmosfera saranno quantitativamente ridotte rispetto sia all'esercizio attuale, sia alla configurazione futura in assenza dell'adozione dei tetti alle emissioni proposti da Enel, sempre nel rispetto dei limiti autorizzati.

Per quanto riguarda gli effluenti liquidi si assiste ad un miglioramento quantitativo (riduzione di 200.000 m<sup>3</sup>/anno) e qualitativo (riduzione della temperatura di scarico e introduzione di trattamenti di finissaggio).

Rispetto all'esercizio attuale, si assiste ad una riduzione delle pressioni sulle componenti acqua e atmosfera.

#### Non-conformità con le misure di conservazione del sito

Le misure di conservazione della ZPS IT3270023 prevedono una serie di azioni per la tutela di tutti gli habitat e le specie animali e vegetali presenti nel sito. Le azioni previste dal progetto non risultano in contrasto con le misure di conservazione previste.



## 6 CONCLUSIONI

Per quanto analizzato nei precedenti paragrafi non emergono particolari criticità che possano causare interferenze significative sulla conservazione degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario tutelate nel SIC IT3270017 “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto” e nella ZPS IT3270023 “Delta del Po”, né modificazioni sostanziali negli indicatori chiave del valore di conservazione del sito.

In estrema sintesi, in fase di cantiere, gli impatti potenziali generati dalle azioni di progetto che non riguardano direttamente aree interne al SIC e/o alla ZPS o che interessano percorsi viari e/o idroviari esistenti, già ampiamente utilizzati, sono da considerarsi trascurabili.

Gli impatti connessi agli interventi interni al SIC e/o alla ZPS sono da considerarsi complessivamente da medi a bassi, per l'alternativa di percorso A, transito attraverso la Laguna di Barbamarco; sono da considerarsi da trascurabili a medio – bassi per l'alternativa di percorso B, transito attraverso la Busa di Tramontana. In particolare, per alternativa progettuale A, risulta un impatto medio-basso per la sottrazione di aree di habitat tutelati, un impatto basso per lo svolgimento delle operazioni di dragaggio e un impatto medio per il riutilizzo in loco dei sedimenti dragati. Per l'alternativa progettuale B, risulta un impatto trascurabile per il dragaggio della Busa di Tramontana, un impatto basso per lo svolgimento delle operazioni di dragaggio e un impatto medio- basso per il riutilizzo in loco dei sedimenti dragati.

In fase di esercizio si evidenzia una generale riduzione delle pressioni sulle componenti acqua e atmosfera. L'impatto generato dal progetto sulle componenti biotiche, in particolare sull'ecosistema fluviale, si può considerare trascurabile e da medio-basso a basso per il passaggio attraverso la Laguna di Barbamarco, anche in relazione all'attuale passaggio di natanti lungo la Busa di Tramontana.

Si conclude che, sia durante la realizzazione che durante l'esercizio della centrale in progetto sarà mantenuta l'integrità dei siti, definita come qualità o condizione di interezza o completezza nel senso di “coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato classificato”.

Nello schema riportato di seguito si sintetizzano, ai sensi della vigente D.G.R. 3173/2006 (Allegato A), le informazioni rilevate e le determinazioni assunte nel presente studio, nonché la valutazione riassuntiva delle incidenze per ogni specie individuata nel SIC e nella ZPS interessati.

<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	
<b>Titolo del progetto</b>	Progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica in Comune di Porto Tolle (Rovigo).
<b>Descrizione del progetto</b>	<p>Il progetto di conversione della centrale consiste nelle seguenti attività fondamentali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizzazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche da 660 MWe alimentate a polverino di carbone, in sostituzione delle quattro esistenti di analoga potenza, funzionanti con OCD, che verranno demolite; al carbone si aggiunge l'utilizzo in co-combustione di biomassa per due delle tre caldaie per un contributo in energia compreso tra 0% ed il 5%, oltre a modeste quantità di olio combustibile e gasolio necessarie nelle fasi di avviamento fino al raggiungimento del 20% del carico;</li> <li>• installazione dei seguenti sistemi di abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DeNOx – denitrificazione catalitica ad elevata efficienza</li> <li>• DeSOx – desolforazione ad umido (calcare/gesso) ad elevata efficienza</li> <li>• depolverazione mediante filtri a manica ad alta efficienza</li> </ul> </li> <li>• attività di movimentazione e sistemazione di terreno nelle aree di intervento interessate dalle nuove installazioni;</li> <li>• ampliamento della darsena esistente per realizzare due banchinamenti per attracco contemporaneo di 3 chiatte fluviomarine; le banchine saranno attrezzate per lo sbarco del carbone e del calcare e per il carico del gesso e delle ceneri e saranno collegate ai rispettivi depositi di centrale;</li> <li>• realizzazione di fondazioni e sottofondazioni per le caldaie, per i DeNOx, per i filtri a manica, per l'impianto DeSOx e per i ventilatori indotti, tramite realizzazione di nuovi pali, travi, pilastri e platee di fondazione;</li> <li>• realizzazione di un nuovo piazzale in rilevato armato nell'area degli impianti di desolforazione alla stessa quota del piazzale caldaie esistente;</li> <li>• fondazioni dei carbonili a "dome" per lo stoccaggio del carbone, del capannone gesso, dei sili calcare, dei sili ceneri e dell'impianto disidratazione gesso;</li> <li>• fondazioni per le macchine di messa a parco e ripresa da parco poste all'interno dei carbonili e per l'impianto di macinazione del calcare;</li> <li>• realizzazione di torri di smistamento carbone, calcare, gesso e ceneri e relativi impalcati di sostegno dei ponti nastro e relative opere fondazionali;</li> <li>• realizzazione del parco per lo stoccaggio delle biomasse (in forma di cippato) e relativo sistema di movimentazione, di macinazione e di alimentazione alle caldaie;</li> <li>• realizzazione di "pipe-rack" di sostegno per tubazioni, cavi e condotti</li> </ul>

	<p>fumo;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• fondazioni per l'area di stoccaggio e deposito dei container dell'urea;</li><li>• estensione delle reti fognarie;</li><li>• nuova viabilità interna alla centrale;</li><li>• ampliamento dell'attuale rilevato in terra compreso tra la palazzina uffici e i serbatoi dell'olio combustibile del parco Sud, funzionale alla stabilizzazione del terreno fondazionale per i nuovi carbonili a dome;</li><li>• realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto, allo stoccaggio, alla ripresa e alla macinazione del carbone;</li><li>• realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto e allo stoccaggio ed alla macinazione del calcare in pezzatura;</li><li>• realizzazione di un impianto di filtrazione della sospensione di gesso, con relativo impianto di stoccaggio, movimentazione e sistemi di carico delle chiatte fluvio-marine;</li><li>• installazione degli impianti per la produzione dell'ammoniaca, tramite dissoluzione di urea solida, per l'esercizio dei denitrificatori catalitici;</li><li>• realizzazione di un impianto per il pretrattamento dell'acqua grezza prelevata da fiume Po;</li><li>• realizzazione di un impianto di produzione di acqua industriale ad osmosi inversa;</li><li>• realizzazione di un sistema di estrazione delle ceneri dai filtri a manica e di nuovi silos di raccolta, completi di impianto di trasferimento alla banchina.</li><li>• implementazione del sistema elettrico di centrale per consentire l'alimentazione elettrica nel nuovo assetto;</li><li>• sostituzione degli attuali sistemi di automazione con un moderno sistema di controllo, protezione, supervisione e allarme, configurato per la gestione dell'impianto.</li><li>• riutilizzo del sistema di raffreddamento esistente; l'acqua di raffreddamento dei condensatori sarà prelevata e scaricata, con apposite opere di presa e di scarico attraverso canali sezionabili da paratoie, sia dal fiume (Po di Pila) che dal mare (Sacca del Canarin);</li><li>• riutilizzo, per l'immissione in rete dell'energia prodotta dalle quattro sezioni, della stazione elettrica adiacente all'impianto e delle due linee a 380 kV la doppia terna esistenti.</li><li>• operazioni di dragaggio al fine di garantirne l'efficienza al passaggio dei natanti adibiti al trasporto del combustibile verso l'area di centrale, e riutilizzo in loco dei sedimenti rimossi.</li><li>• introduzione dei tetti alle emissioni massiche annue proposti da Enel.</li></ul>
--	---

## DESCRIZIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000

<b>Codice</b>	IT3270017
<b>Denominazione</b>	SIC “Delta del Po: tratto terminale e delta veneto”
<b>Localizzazione</b>	Centro sito: Longitudine E 12° 16’ 8” Latitudine 44° 58’ 45”
<b>Caratteristiche</b>	<p>Sito avente superficie totale di 25.372 ha, appartenente alla regione biogeografica continentale.</p> <p>Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiumi di rilevante dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche.</p> <p><b>Tipi di habitat:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline) (60%)</li> <li>• Corpi d’acqua interni (acqua stagnati e correnti) (30%)</li> <li>• Spiagge ghiaiose, Scogliere marine, Isolotti (4%)</li> <li>• Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair (3%)</li> <li>• Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline (2%)</li> </ul> <p><b>Qualità e importanza:</b> il sito presenta complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e specie psammofile e alofile. Lembi forestali termofile e igrofilo relitti.</p> <p><b>Vulnerabilità:</b> Fruizione turistica, pesca, acquacoltura, bonifiche ad uso agricolo, inquinamento delle acque.</p>

<b>Codice</b>	IT3270023
<b>Denominazione</b>	ZPS “Delta del Po”
<b>Localizzazione</b>	Centro sito: Longitudine E 12° 31’ 7” Latitudine 48° 88’ 26”
<b>Caratteristiche</b>	<p>Sito avente superficie totale di 24.513 ha, appartenente alla regione biogeografica continentale.</p> <p>Insieme fluviale caratterizzato da un tratto di fiume di rilevante dimensioni e portata, con sistema deltizio, sistemi dunali costieri, zone umide vallive, formazioni sabbiose (scanni) e isole fluviali con golene e lanche, con associazioni tipicamente appartenenti alla serie psammofila e, limitatamente ad alcune aree, lembo relitti di foreste. L’ambito costituito dai rami fluviali del Po</p>

ospita boschi igrofili di *Salix* sp.pl. e *Populus alba*. Nelle golene sono presenti praterie galleggianti di *Trapa natans*. Le singolari formazioni sabbiose alle foci, sui margini delle lagune, sono colonizzati da vegetazione psammofila e alofila. La parte valliva è caratterizzata da un complesso sistema di canneti, barene, canali e paludi con ampie porzioni utilizzate prevalentemente per l'allevamento del pesce. Il paesaggio naturale è caratterizzato da spazi di acqua libera con vegetazione macrofita sommersa da ampi isolotti piatti che ospitano tipi e sintipi alofili.

**Tipi di habitat:**

- Fiumi ed estuari soggetti a maree, Melme e banchi di sabbia, Lagune (incluse saline) (65%)
- Corpi d'acqua interni (acqua stagnati e correnti) (18%)
- Altri terreni agricoli (5%)
- Spiagge ghiaiose, Scogliere marine, Isolotti (3%)
- Dune litoranee, Spiagge sabbiose, Machair (2%)
- Stagni salmastri, Prati salini, Steppe saline (1%)
- Torbiere, Stagni, Paludi, Vegetazione di cinta (1%)
- Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe e Frigane (1%)
- Praterie umide, Praterie di mesofite (1%)
- Foreste di caducifoglie (1%)
- Impianti forestali amonocoltura (inclusi Pioppeti e specie esotiche) (1%)
- Altri (inclusi abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali) (5%).

**Qualità e importanza:** Importante sito per la nidificazione, migrazione e svernamento degli uccelli acquatici. L'area degli scanni rappresenta un importante sito per la nidificazione di alcune specie di Caradriformi. Alcune aree golenali con vasto canneto e copertura arborea consentono la nidificazione di Ardeidi, Rallidi e Passeriformi. Presenza di complesse formazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofile. Lembi forestali termofile e igrofili relitti. Presenza di specie vegetali rare o fitogeograficamente interessanti, molte delle quali segnalate nel "Libro rosso delle piante d'Italia".

**Vulnerabilità:** Eccessiva fruizione turistico-ricreativa; lottizzazione. Pesca e acquacoltura. Bonifiche ad uso agricolo e inquinamento. Elevata pressione antropica (sfruttamento agricolo, erosione, subsidenza). Interramenti e interventi di itticoltura intensiva.

## VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI EFFETTI

**Descrizione di come il progetto incida sui siti Natura 2000**

***Alternativa di progetto A, percorso attraverso la Laguna di Barbamarco***

Gli interventi in progetto saranno realizzati all'interno del sito di centrale e parzialmente all'interno del perimetro del SIC e della ZPS.

Gli indicatori chiave utilizzati al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche dei siti, sono stati:

- A. La perdita di aree di habitat: **Medio - Bassa.**
- B. La frammentazione di habitat: **Nessuna.**
- C. La perdita di specie di interesse conservazionistico: **Nessuna.**
- D. La perturbazione: **Media.**
- E. I cambiamenti negli elementi principali dei siti: **Nessuno.**
- F. La non-conformità con le misure di conservazione dei siti: **Nessuna.**

***Alternativa di progetto B, percorso attraverso la Busa di Tramotana***

Gli interventi in progetto saranno realizzati all'interno del sito di centrale e parzialmente all'interno del perimetro del SIC e della ZPS.

Gli indicatori chiave utilizzati al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche dei siti, sono stati:

- A. La perdita di aree di habitat: **Nessuna.**
- B. La frammentazione di habitat: **Nessuna.**
- C. La perdita di specie di interesse conservazionistico: **Nessuna.**
- D. La perturbazione: **Medio-Bassa.**
- E. I cambiamenti negli elementi principali dei siti: **Nessuno.**
- F. La non-conformità con le misure di conservazione dei siti: **Nessuna.**

<p><b>Analisi e verifica della significatività del progetto sulle specie e sugli habitat.</b></p>	<p><b><i>Alternativa di progetto A, percorso attraverso la Laguna di Barbamarco</i></b></p> <p>Dall'analisi dei potenziali effetti sui siti si evince che la perdita di habitat sarà medio –bassa,dovuta al dragaggio dell'area lagunare.</p> <p>Il progetto non introduce alcuna frammentazione di habitat poiché non prevede la realizzazione di nuovi ingombri o nuove strutture al di fuori del perimetro di centrale e/o interni al SIC ed alla ZPS. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.</p> <p>Non si avrà la perdita di nessuna delle specie di interesse conservazionistico attualmente presenti nel SIC e nella ZPS, anzi, la nuova configurazione della centrale garantirà una riduzione delle pressioni attuali, in particolare sulle componenti acqua e atmosfera.</p> <p>Allo stesso modo, le azioni di progetto non produrranno modifiche negli elementi principali del sito in quanto si presentano come migliorative rispetto alla esistente configurazione, che, seppure nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, prevede il rilascio di maggiori quantità effluenti liquidi e gassosi nell'ambiente.</p> <p>Il progetto genererà delle perturbazioni a carico delle componenti ecosistemiche lagunari dovute al dragaggio della Laguna di Barbamarco per garantirne l'officiosità al passaggio dei natanti. Il transito delle chiatte potrà provocare l'allontanamento temporaneo delle specie meno tolleranti al rumore dalle vicinanze delle chiatte in transito. Il disturbo sull'avifauna è ritenuto non significativo poiché il tratto è già interessato dal traffico di natanti.</p> <p>Dall'analisi delle misure di conservazioni della ZPS "Delta del Po" risulta che il progetto non contrasta con le misure previste.</p>
---	---

***Alternativa di progetto B, percorso attraverso la Busa di Tramontana***

Dall'analisi dei potenziali effetti sui siti si evince che la perdita di habitat sarà nulla poiché la sottrazione di suolo connessa all'ampliamento della darsena interesserà l'area di centrale e si manterrà esterna al perimetro del SIC e della ZPS.

Il progetto non introduce alcuna frammentazione di habitat poiché non prevede la realizzazione di nuovi ingombri o nuove strutture al di fuori del perimetro di centrale e/o interni al SIC ed alla ZPS. All'interno del sito di centrale non saranno realizzate opere tali da costituire un ostacolo alle migrazioni periodiche della ornitofauna.

Non si avrà la perdita di nessuna delle specie di interesse conservazionistico attualmente presenti nel SIC e nella ZPS, anzi, la nuova configurazione della centrale garantirà una riduzione delle pressioni attuali, in particolare sulle componenti acqua e atmosfera.

Allo stesso modo, le azioni di progetto non produrranno modifiche negli elementi principali del sito in quanto si presentano come migliorative rispetto alla esistente configurazione, che, seppure nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, prevede il rilascio di maggiori quantità effluenti liquidi e gassosi nell'ambiente.

Il progetto genererà delle perturbazioni a carico delle componenti ecosistemiche fluviali dovute al dragaggio della Busa di Tramontana per garantirne l'efficienza al passaggio dei natanti. Il transito delle chiatte potrà provocare l'allontanamento temporaneo delle specie meno tolleranti al rumore dalle vicinanze delle chiatte in transito. Il disturbo sull'avifauna è ritenuto non significativo poiché il tratto è già interessato dal traffico di natanti.

Allo stesso modo la vegetazione spondale caratterizzata da fitti canneti mostra una elevata resistenza al moto ondoso dei natanti e garantisce la non significatività dell'impatto.

Si segnala tuttavia che la Busa è attualmente già interessata dalla navigazione e quindi probabilmente frequentata da una fauna che ha sviluppato tutti i meccanismi di assuefazione alla presenza di attività antropiche.

Dall'analisi delle misure di conservazioni della ZPS "Delta del Po" risulta che il progetto non contrasta con le misure previste.



DATI RACCOLTI PER L'ELABORAZIONE DELLA VERIFICA	
<b>Responsabile della verifica</b>	Dott. Giuseppe Paolo Stigliano iscritto all'ordine dei Geologi della Lombardia con il n. 1056
<b>Fonte dei dati</b>	<p><b>Atmosfera:</b> Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006), Analisi degli impatti su tutte le componenti ambientali a seguito degli interventi migliorativi previsti per le emissioni in atmosfera (2007)</p> <p><b>Ambiente idrico:</b> Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p> <p><b>Suolo e sottosuolo:</b> Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Integrazioni al SIA (2006)</p> <p><b>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:</b> dati ed informazioni presenti nei siti web: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>, <a href="http://www.regione.veneto.it">www.regione.veneto.it</a>, <a href="http://www.deltadelpo.it">www.deltadelpo.it</a>, <a href="http://www.parcodelpo.it">www.parcodelpo.it</a>, <a href="http://www.ebnitalia.it">www.ebnitalia.it</a>; <a href="http://www.gisbau.uniroma1.it">www.gisbau.uniroma1.it</a>, <a href="http://www.istitutoveneto.it">www.istitutoveneto.it</a>, <a href="http://www.arpa.veneto.it">www.arpa.veneto.it</a>,</p> <p>Guida alla fauna d'interesse comunitario direttiva Habitat 92/43/CEE. Interpretation manual of European Union habitats - EUR 25 - April 2003 European Commission DG Environment - Nature and biodiversity.</p> <p>Centrale Termoelettrica di Porto Tolle: SIA (2005), Relazione di Valutazione di Incidenza (2005), Integrazioni al SIA (2006), Studio comparativo tecnico dettagliato delle vie di accesso tramite la laguna di Barbamarco e la Busa di Tramontana (2007)</p>
<b>Livello di completezza delle informazioni</b>	Adeguito
<b>Luogo in cui possono essere reperiti e visionati i dati utilizzati</b>	CESI S.p.A. Via Rubattino, 54 – 20134 Milano

**TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA**

Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
<b>HABITAT</b>						
1150	* Lagune costiere	SI	A: Medio B: Basso	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1510	Steppe salate mediterranee ( <i>Limonieta</i> )	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1140	Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
91E0	*Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2190	Depressioni umide interdunali	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1310	Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2270	* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-

TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA

Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
2130	* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2250	* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> ("dune bianche")	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2160	Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
2110	Dune mobili embrionali	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1410	Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1320	Prati di <i>Spartina</i> ( <i>Spartinion maritimae</i> )	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1130	Estuari	SI	Medio-Basso	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
7210	* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-

## TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA

Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	SI	Nulla/miglioramento dello stato attuale	Nulla/miglioramento dello stato attuale	NO	-
<b>UCCELLI</b>						
A082	Circus cyaneus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A195	Sterna albifrons	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A029	Ardea purpurea	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A023	Nycticorax nycticorax	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A024	Ardeola ralloides	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A022	Ixobrychus minutus	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A081	Circus aeruginosus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A021	Botaurus stellaris	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A084	Circus pygargus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A026	Egretta garzetta	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A229	Alcedo atthis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A193	Sterna hirundo	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A191	Sterna sandvicensis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A132	Recurvirostra avosetta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A197	Chlidonias niger	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A151	Philomachus pugnax	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A131	Himantopus himantopus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A224	Caprimulgus europaeus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A027	Egretta alba	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-

## TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA

Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
A393	Phalacrocorax pygmeus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A140	Pluvialis apricaria	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A035	Phoenicopterus ruber	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A141	Pluvialis squatarola	SI	Nulla	Nulla	NO	-
<b>UCCELLI NON ELENCATI</b>						
A391	Phalacrocorax carbo sinensis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A004	Tachybaptus ruficollis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A005	Podiceps cristatus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A055	Anas querquedula	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A059	Aythya ferina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A298	Acrocephalus arundinaceus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A296	Acrocephalus palustris	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A297	Acrocephalus scirpaceus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A054	Anas acuta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A056	Anas clypeata	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A052	Anas crecca	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A050	Anas penelope	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A051	Anas strepera	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A028	Ardea cinerea	SI	Trascurabile	Trascurabile	NO	-
A059	Aythya ferina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A061	Aythya fuligula	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A149	Calidris alpina	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A288	Cettia cetti	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A289	Cisticola juncidis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A381	Emberiza schoeniclus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A125	Fulica atra	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A153	Gallinago gallinago	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A459	Larus cachinnans	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A179	Larus ridibundus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A069	Mergus serrator	SI	Nulla	Nulla	NO	-

## TABELLA DI VALUTAZIONE RIASSUNTIVA

Codice	Habitat/Specie	Presenza nell'area oggetto di valutazione	Significatività negativa delle incidenze dirette	Significatività negativa delle incidenze indirette	Presenza di effetti sinergici e cumulativi	Mitigazioni/Compensazioni
A160	Numenius arquata	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A008	Podiceps nigricollis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A305	Sylvia melanocephala	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A048	Tadorna tadorna	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A161	Tringa erythropus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
Al 62	Tringa totanus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A138	Charadrius alexandrinus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A053	Anas platyrhynchos	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A142	Vanellus vanellus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
A130	Haematopus ostralegus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
<b>ANFIBI E RETTILI</b>						
1220	Emys orbicularis	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1199	*Pelobates fuscus insubricus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
<b>PESCI</b>						
1155	Padogobius panizzae	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1154	Pomatoschistus canestrinii	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1100	Acipenser naccari*	molto rara	Nulla	Nulla	NO	-
1101	Acipenser sturio *	molto rara	Nulla	Nulla	NO	-
1095	Petromyzon marinus	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1103	Alosa fallax	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1097	Lethenteron zanandreae	rara	Nulla	Nulla	NO	-
<b>PIANTE</b>						
1443	*Salicornia veneta	SI	Nulla	Nulla	NO	-
1581	Kosteletzkya pentacarpus	SI	Nulla	Nulla	NO	-

**VALUTAZIONE RIASSUNTIVA**

Non emergono particolari criticità che possano causare interferenze significative sulla conservazione degli habitat e delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario tutelate nel SIC e nella ZPS considerate, né modificazioni sostanziali negli indicatori chiave del valore di conservazione del sito. Le attività in progetto sono conformi a quanto stabilito dalle misure di conservazione della ZPS.

Durante la fase di cantiere si rilevano interferenze temporanee e reversibili di entità generalmente trascurabile con i siti Natura 2000, con eccezione degli effetti legati alle attività di dragaggio e riutilizzo del materiale dragato che sono da ritenersi di entità media per l'alternativa di progetto A e medio-bassa per l'alternativa di progetto B.

Durante la fase di esercizio si rilevano interferenze con i siti Natura 2000 di entità bassa per l'alternativa di progetto A e non significative per l'alternativa di progetto B.

## 7 BIBLIOGRAFIA

ANPA, Le piante come indicatori ambientali, Manuale tecnico-scientifico, RTI CTN\_CON  
1/2001

BRICHETTI P., DE FRANCESCHI P., BACCETTI N., Uccelli, Edizioni Calderoni Bologna,  
1992

BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M.,  
MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. 2002.  
Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla conservazione dei vertebrati italiani.  
Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo;  
Ministero dell'Ambiente, Direzione per la Conservazione della Natura; Istituto di  
Ecologia Applicata.

CHECK LIST OF THE SPECIES OF ITALIAN FAUNA, Ministero dell'ambiente - Protezione  
della Natura, 31 marzo 2003.

GUIDA ALLA FAUNA D'INTERESSE COMUNITARIO DIRETTIVA HABITAT  
92/43/CEE

INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS - EUR 25 - April 2003  
EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT - Nature and biodiversity

MARCHETTI R., PROVINI A., GALASSI S., Ecologia applicata, Edizioni Città Studi, 2003

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO - Protezione della  
natura - Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat -Revisione scientifica a cura  
dell'Unione Zoologica Italiana

PIGNATTI S., Ecologia del paesaggio, UTET, 1994

PIGNATTI S., Flora d'Italia, Ed. agricole, 1982

RINALDO. A., Equilibrio fisico e idrogeologico della laguna, 1997, Rapporti sullo sviluppo  
sostenibile - Fondazione ENI Enrico Mattei.

### Siti internet

<http://clc2000.sinanet.apat.it>

<http://eunis.finsiel.ro/eunis>

<http://portale.cstpolesine.it>

<http://www.deltadelpo.com>

<http://www.deltadelpo.it>



<http://www.ebnitalia.it>

<http://www.gisbau.uniroma1.it/REN>

<http://www.lipu.it>

<http://www.minambiente.it>

<http://www.parchiveneto.it>

<http://www.parcodeltapo.it>

<http://www.parcodeltapo.org>

<http://www.parks.it>

<http://www.regione.veneto.it>

<http://www2.minambiente.it>

TAVOLE

(pagine 6)

Da quanto emerso nello Studio per la valutazione di incidenza ambientale degli interventi relativi al progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica di Porto Tolle (Rovigo), a seguito degli interventi migliorativi previsti per le emissioni in atmosfera e al nuovo percorso dei natanti per il trasporto dei materiali, si conclude dunque che, con ragionevole certezza scientifica, si può escludere il verificarsi di effetti significativi negativi sui siti della rete Natura 2000.

Secondo quanto disposto dalla D.G.R. n. 3173 del 10 ottobre 2006, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. n. 445/2000, il sottoscritto tecnico Dott. Giuseppe Paolo Stigliano, iscritto all'Albo dei Dottori Geologi della Regione Lombardia con numero 1056, incaricato dello Studio per la Valutazione dell'Incidenza Ambientale generata dagli interventi relativi al progetto di conversione a carbone della centrale termoelettrica di Porto Tolle (Rovigo)

#### DICHIARA

di essere in possesso dell'esperienza specifica e delle competenze in campo biologico, naturalistico ed ambientale necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello studio per la valutazione di incidenza.

Milano, li 16/10/2007