



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

CONTROLLO DEL MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE DEL PROGETTO Mo.S.E.

Relazione I/12/FINALE-B6

**Valutazione dell'anno di monitoraggio
CORILA B6 (maggio 2010 - aprile 2011)**



FEBBRAIO 2012

CONTROLLO DEL MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE DEL PROGETTO Mo.S.E.

Relazione I/12/FINALE-B6

Valutazione dell'anno di monitoraggio CORILA B6 (maggio 2010 – aprile 2011)

Responsabile di convenzione

Dott. Massimo Gabellini

Responsabile di coordinamento tecnico generale

Dott.ssa Rossella Boscolo

Staff tecnico di coordinamento

Ing. Alessandra Feola

Dott.ssa Federica Oselladore

Dott. Emanuele Ponis

Staff scientifico

Matrice Aria – Agenti chimici: Ing. Domenico Gaudio, Dott.ssa Anna Maria Caricchia, Ing. Giuseppe Gandolfo

Matrice Aria – Rumore: Dott. Salvatore Curcuruto, Ing. Guido Fabris, Ing. Francesca Sacchetti

Matrice Acqua: Ing. Maurizio Ferla, Ing. Alessandra Feola, Ing. Devis Canesso

Matrice Suolo: Dott. Massimo Gabellini, Ing. Manuela Ragazzo, Ing. Alessandra Feola

Ecosistemi di pregio – Avifauna: Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott.ssa Barbara Amadesi

Ecosistemi di pregio – Coleotteri: Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott.ssa Barbara Amadesi

Ecosistemi di pregio – Vegetazione terrestre: Dott.ssa Emi Morroni, Dott. Paolo Gasparri, Dott.ssa Valeria Giacanelli, Dott.ssa Stefania Ercole, Dott. Pietro Bianco

Ecosistemi di pregio – Macrozoobenthos: Dott.ssa Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott.ssa Federica Oselladore

Ecosistemi di pregio – Pozze: Dott.ssa Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott.ssa Camilla Antonini, Dott.ssa Federica Cacciatore

Ecosistemi di pregio – Praterie a fanerogame: Dott. Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott. Emanuele Ponis

Editing

Dott.ssa Federica Oselladore

INDICE

1. PREMESSA.....	1
1.1 Monitoraggio delle attività di cantiere e relative opere di mitigazione: obiettivi e attività di ISPRA.....	3
1.2 Modalità di svolgimento della valutazione delle attività del primo quadrimestre dell'anno di monitoraggio B6 e tempistiche.....	4
2. SCHEDE.....	7
2.1 MATRICE ARIA – AGENTI CHIMICI.....	9
2.1.1 Scheda 0/B6.....	11
2.1.2 Scheda 1A/B6.....	15
2.1.3 Scheda 1B/B6.....	22
2.2 MATRICE ARIA - RUMORE.....	25
2.2.1 Scheda 1A/B6.....	27
2.2.2 Scheda 1B/B6.....	43
2.2.3 Scheda 1C/B6.....	56
2.3 MATRICE ACQUA.....	63
2.3.1 Scheda 1A/B6.....	65
2.4 MATRICE SUOLO.....	83
2.4.1 Scheda 1A/B6.....	85
2.5 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – AVIFAUNA.....	93
2.5.1 Scheda 1A/B6.....	95
2.6 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO - COLEOTTERI.....	101
2.6.1 Scheda 1A/B6.....	103
2.7 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – VEGETAZIONE TERRESTRE.....	109
2.7.1 Scheda 1A/B6.....	111
2.8 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – MACROZOOBENTHOS.....	125
2.8.1 Scheda 1A/B6.....	127
2.9 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – POZZE.....	133
2.9.1 Scheda 1A/B6.....	135
2.10 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – PRATERIE A FANEROGAME.....	143
2.10.1 Scheda 1A/B6.....	145
3. CONCLUSIONI.....	157

4. APPENDICE 1.....	167
5. APPENDICE 2.....	169

1. PREMESSA

Nell'ambito della procedura d'infrazione 4762/2003 relativa al progetto MoSE per violazione dell'art. 4 della direttiva 79/409/CEE (direttiva "Uccelli") sulla conservazione degli uccelli selvatici e alla successiva messa in mora complementare 4763/2003 per violazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE (direttiva "Habitat"), la Commissione Europea (nota ENV.A/LT/Ares13085 del 15/07/2008) ha espressamente richiesto che "le attività connesse al monitoraggio siano sotto la responsabilità di un Ente indipendente da quello coinvolto direttamente o indirettamente nell'esecuzione dei lavori". A tale proposito il Governo Italiano ha proposto il coinvolgimento di ISPRA in tali attività.

Le principali attività che ISPRA deve svolgere per il controllo del monitoraggio delle attività di cantiere e delle opere di compensazione sono:

- validare e controllare l'esecuzione dei monitoraggi;
- valutare i dati prodotti;
- valutare le elaborazioni dei risultati;
- verificare il raggiungimento degli obiettivi;
- fornire le risultanze del monitoraggio agli organi istituzionali competenti per il loro inoltro alla Commissione europea;
- predisporre, con la collaborazione degli Enti coinvolti, un apposito sito web d'informazione pubblica.

L'esecuzione delle attività di cantiere alle bocche di porto del progetto MoSE coinvolge aree del litorale veneziano di pregio dal punto di vista paesaggistico, ambientale, nonché di sfruttamento turistico. Queste aree sono state designate Siti di Importanza Comunitaria (ai sensi della direttiva 92/43/CEE) e ZPS (direttiva 79/409/CEE) e come tali facenti parte della rete "Natura 2000". Inoltre, la laguna di Venezia, identificata come IBA (Important Bird Area) 064 "Laguna Veneta", rientra tra le aree di interesse per la protezione dell'avifauna.

In ottemperanza alle normative italiane ed europee, il Magistrato alle Acque, attraverso il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova, ha richiesto la messa in opera di un ampio programma di monitoraggio degli effetti dei cantieri sulle matrici ambientali e sull'economia dei settori che potevano risultare potenzialmente impattati dall'esecuzione delle opere. La predisposizione e l'esecuzione del Piano di monitoraggio è stato quindi commissionato al CORILA quale Ente competente.

Gli scopi principali del Piano di monitoraggio dei cantieri del MoSE, così come dichiarati dall'esecutore (CORILA), sono:

1. fornire ai cantieri un feedback quanto più veloce possibile sul mantenimento del livello di impatto previsto, ossia della corretta applicazione della buona tecnica di esecuzione delle attività;

2. fornire all'Ente responsabile gli elementi oggettivi per conoscere e poter dimostrare l'effettiva incidenza delle attività di cantiere rispetto alla variabilità delle condizioni ambientali e della congiuntura economica, anche per predisporre e gestire le eventuali misure di mitigazione/compensazione necessarie.

Il Piano di monitoraggio considera le seguenti matrici ed in esse principalmente gli impatti indicati tra parentesi:

- Acqua (torbidità prodotta dagli scavi, trasporto solido e idrodinamica alle bocche di porto);
- Aria (rumore, polveri e gas prodotti dal cantiere);
- Suolo (variazione dei livelli piezometrici dovuti allo scavo dei porti rifugio);
- Ecosistemi di pregio (effetti su tignùe, su vegetazione terrestre e marina, sull'avifauna in zone protette, su invertebrati terrestri endemici, su invertebrati acquatici insediati nelle cosiddette "pozze di sifonamento");
- Economia (effetti su pesca, turismo, porto).

Alcuni dei parametri investigabili per le matrici di interesse sopra citate sono di tipo diretto, ovvero esiste una relazione di causa-effetto chiara e misurabile tra disturbo generato dalle attività di cantiere e impatto prodotto:

- torbidità generata dalle operazioni di dragaggio;
- rumore generato dalle attività di cantiere;
- emissioni di scarichi e polveri;
- variazione dei livelli di falda dovuti allo scavo dei porti rifugio;
- variazioni del traffico portuale e della qualità del servizio indotte dall'occupazione di spazi acquei alle bocche.

Altri parametri sono invece di tipo indiretto e pur essendo rilevanti non sono facilmente interpretabili. Tali parametri riguardano:

- ecosistemi di pregio e la componente biologica;
- settori pesca e turismo.

In Tabella 1 sono riportati per i diversi ambiti di indagine gli elementi monitorati.

Le attività previste dal CORILA prevedono pubblicazione periodica dei risultati ottenuti nel corso del monitoraggio per ciascuna matrice.

Le attività in cui è previsto il coinvolgimento di ISPRA concernono:

- Attività 1: Monitoraggio alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione;
- Attività 2: Monitoraggio delle attività di compensazione (non oggetto del presente report).

Tabella 1. Schema degli ambiti di monitoraggio indagati durante le attività di cantiere e relativi elementi di indagine

Ambito di indagine	Elemento di indagine
Acqua	- Torbidità
Ecosistemi di pregio e componenti biologiche	- Avifauna - Vegetazione terrestre - Fanerogame - Insetti - Benthos - Tegnue
Aria	- Qualità dell'aria - Rumore
Suolo	- Variazioni della falda

1.1 Monitoraggio delle attività di cantiere e relative opere di mitigazione: obiettivi e attività di ISPRA

Gli obiettivi dell'attività di monitoraggio alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione sono i seguenti:

- 1.A Valutazione dei risultati del monitoraggio;
- 1.B Valutazione del sistema di feedback adottato dal monitoraggio;
- 1.C Verifica della necessità di ulteriori misure correttive;
- 1.D Restituzione dei risultati e di elaborati ISPRA.

OBIETTIVO 1A: VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Obiettivi specifici

- Descrizione degli impatti eventualmente individuati
- Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione, loro descrizione e messa in atto
- Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione
- Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive

OBIETTIVO 1B: VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI FEEDBACK ADOTTATO DAL MONITORAGGIO

Obiettivi specifici

- Verifica dell'applicazione del concetto di soglia nel caso di parametri diretti monitorati e del concetto di identificazione di condizioni di riferimento fissate per gli altri elementi investigati;
- Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia (modi e tempi);

- Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme;
- Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme.

OBIETTIVO 1C: VERIFICA DELLA NECESSITÀ DI ULTERIORI MISURE CORRETTIVE

Obiettivi specifici

- Sintesi degli impatti rilevati e delle misure di mitigazione intraprese;
- Verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione;
- Valutazione della necessità di misure correttive aggiuntive.

OBIETTIVO 1D: RESTITUZIONE RISULTATI ED ELABORATI ISPRA

Obiettivi specifici

- Trasferimento risultati al Ministero dell'Ambiente Direzione, Magistrato alle Acque di Venezia e Regione Veneto;
- Trasferimento risultati alla Commissione Europea;
- Pubblicazione web dei risultati per favorire la consultazione pubblica.

1.2 Modalità di svolgimento della valutazione delle attività del primo quadrimestre dell'anno di monitoraggio B6 e tempistiche

La presente relazione, prima dell'anno 2012, valuta il monitoraggio condotto alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione dell'anno di monitoraggio CORILA B6 da maggio 2010 ad aprile 2011. Al fine di svolgere le attività previste dagli obiettivi sopra riportati sono state formulate, come per i precedenti anni di monitoraggio, delle schede specifiche per i primi 3 obiettivi, in particolare:

- SCHEDA 1.A – VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO
- SCHEDA 1.B – VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI FEEDBACK ADOTTATO DAL MONITORAGGIO
- SCHEDA 1.C – VALUTAZIONE MISURE DI MITIGAZIONE

È stata inoltre predisposta una nuova scheda 0 per la sola matrice Aria – Agenti Chimici. Per le schede 0 delle altre matrici si fa riferimento a quanto riportato nella relazione *“Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E., Relazione integrata I 2010. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4 – Maggio 2010”*.

- SCHEDA 0 – VALUTAZIONE DELLA SITUAZIONE DI RIFERIMENTO E DELLE PROCEDURE DI ALLERTA/ALLARME

Tali schede sono state compilate per ciascuna matrice secondo le specifiche descritte nel *“MANUALE DI COMPILAZIONE DELLE SCHEDE”* riportato in APPENDICE alla relazione *“Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E., Relazione integrata I 2010. Valutazione anni di*

monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4 – Maggio 2010”. L’appendice allegata alla presente relazione riporta, invece, solo gli acronimi per la codifica delle schede.

Vengono quindi riportate le schede per ciascuna matrice come fatto per le precedenti relazioni.

Per le matrici Aria – Agenti Chimici, Aria – Rumore e Acqua – Torbidità, oltre ai report dei vari quadrimestri B6, sono stati analizzati anche i dati provenienti, rispettivamente, dai rapporti mensili e dai rapporti e note di campagna riferiti al suddetto periodo di monitoraggio.

A partire da questa relazione vengono inoltre visionati i documenti riguardanti le programmazioni delle attività di cantiere per l’anno di monitoraggio considerato, resi disponibili dal CVN su indicazione del Magistrato alle Acque. Tali documenti, organizzati per trimestri, vengono dettagliatamente elencati in APPENDICE 2.


2. SCHEDE



2.1 MATRICE ARIA

AGENTI CHIMICI

2.1.1 Scheda 0/B6


Area	MA – Agenti Chimici	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 0/MA/CHI/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Ing. Domenico Gaudio Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
Referente tecnico	Ing. Giuseppe Gandolfo	
Periodo di compilazione	I/12	
Documentazione consultata	<p>B.6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari – VI fase - Specifica operativa – maggio 2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 15/05/2011</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE – 29/06/2011</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 – 15/06/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: giugno 2010– 15/07/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: luglio 2010 – 15/08/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: agosto 2010 – 15/09/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: settembre 2010 – 15/10/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010– 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: novembre 2010 – 15/12/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: dicembre 2010 – 15/01/2011</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 – 15/02/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010– 15/03/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 – 15/04/2010</p> <p>B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 – 15/05/2010</p> <p>Nota Direzione Lavori – Monitoraggio opere bocche di porto del 12/11/2010. Studio B.6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Macroattività Aria – Rapporto anomalia gas-ottobre 2010 alla Bocca di Malamocco. Chiusura anomalia.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 23 novembre 2010 - Bocca di Lido.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 05 gennaio 2011 - Bocca di Lido.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del periodo 25-30 gennaio 2011 - Bocca di Malamocco – Santa Maria del Mare.</p>	

<p>Sintesi report</p>	<p>Tipo di monitoraggio e obiettivi</p>	<p>Monitoraggio dei cantieri alle Bocche di Lido, di Malamocco e di Chioggia</p> <p>- Parametri monitorati e ubicazione dei punti di campionamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM10 (monitoraggio continuo) <ul style="list-style-type: none"> ○ Circolo Vela SO.CI.VE. • Metalli nel PM10 (Campagne) - (Arsenico, Nichel, Cadmio, Piombo, Vanadio, Cromo, Cobalto, Antimonio, Zinco, Rame, Ferro, Tallio). Bocca di Lido (Punta Sabbioni): <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 punto di campionamento all'interno del Circolo Vela SO.CI.VE. Bocca di Malamocco: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 punto di campionamento presso la Casa di Cura S. Maria del Mare. Bocca di Chioggia: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere. • Idrocarburi Policiclici Aromatici Bocca di Lido (Punta Sabbioni): <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 punto di campionamento all'interno del Circolo Vela SO.CI.VE. Bocca di Malamocco: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere. • CO, NO_x, NO₂ (campagne) Bocca di Lido: <ul style="list-style-type: none"> ○ Circolo Vela SO.CI.VE Bocca di Malamocco: <ul style="list-style-type: none"> ○ Casa di Cura S. Maria del Mare. 						
	<p>Valori soglia o di riferimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PM10. Soglia di breve periodo - sollevamento eolico: <ul style="list-style-type: none"> ○ PM10 (media oraria): > 75 µg/m³; ○ Direzione del vento: 170-360 gradi; ○ Velocità del vento: > 4 m/s. Soglia di breve periodo - emissioni del cantiere: <ul style="list-style-type: none"> • Periodo estivo (aprile - settembre): <ul style="list-style-type: none"> ○ PM10 (media oraria): > 35 µg/m³; ○ Direzione del vento: 170-360 gradi; ○ Giorno lavorativo e orario: 8-20; ○ Velocità del vento: < 4 m/s. • Periodo invernale (ottobre - marzo): <ul style="list-style-type: none"> ○ PM10 (media oraria): > 90 µg/m³; ○ Direzione del vento: 170-360 gradi; ○ Giorno lavorativo e orario: 8-20; ○ Velocità del vento: < 4 m/s. Soglia di medio periodo: <ul style="list-style-type: none"> ○ PM10 (media giornaliera): > 50 µg/m³. (Rif: D.Lgs 155/10) <ul style="list-style-type: none"> • Metalli nel PM10 (Pb, As, Cd, Ni): <table border="1" data-bbox="651 1995 1382 2056"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Valore obiettivo Media annua (ng/m³)</th> <th>Normativa di riferimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> 	Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m ³)	Normativa di riferimento			
Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m ³)	Normativa di riferimento						

		<table border="1" data-bbox="724 197 1460 331"> <tr> <td>Pb</td> <td>500 (0,5 µg/m³)</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">D.Lgs 155/10</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Ni</td> <td>20</td> </tr> </table> <p data-bbox="724 398 1362 427">• Idrocarburi Policiclici Aromatici (PTS e fase gassosa).</p> <table border="1" data-bbox="778 465 1401 1059"> <thead> <tr> <th colspan="3">Valori soglia per il Benzo(a)pirene</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Soglia di attenzione</th> <th>Soglia di allarme</th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="2" style="text-align: center;">ng/m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gennaio</td> <td>,8</td> <td rowspan="12" style="text-align: center;">9,4</td> </tr> <tr> <td>Febbraio</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Aprile</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Maggio</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Giugno</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Luglio</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Agosto</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Settembre</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Ottobre</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Novembre</td> <td>3,9</td> </tr> <tr> <td>Dicembre</td> <td>5,5</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="724 1070 1481 1379">• CO, NO_x, NO₂: CO (protezione della salute umana): 10 mg/m³ come media sulle 8 ore; NO₂ (protezione della salute umana): o 200 µg/m³ come media oraria, da non superare più di 18 volte in un anno civile; o 40 µg/m³ come media annuale; NO_x (protezione della vegetazione): 30 µg/m³ come media annuale; (Rif: D.Lgs 155/10)</p>	Pb	500 (0,5 µg/m ³)	D.Lgs 155/10	As	6	Cd	5	Ni	20	Valori soglia per il Benzo(a)pirene				Soglia di attenzione	Soglia di allarme		ng/m ³		Gennaio	,8	9,4	Febbraio	3,6	Marzo	1,3	Aprile	0,4	Maggio	0,1	Giugno	0,1	Luglio	0,1	Agosto	0,1	Settembre	0,3	Ottobre	1,0	Novembre	3,9	Dicembre	5,5
Pb	500 (0,5 µg/m ³)	D.Lgs 155/10																																											
As	6																																												
Cd	5																																												
Ni	20																																												
Valori soglia per il Benzo(a)pirene																																													
	Soglia di attenzione	Soglia di allarme																																											
	ng/m ³																																												
Gennaio	,8	9,4																																											
Febbraio	3,6																																												
Marzo	1,3																																												
Aprile	0,4																																												
Maggio	0,1																																												
Giugno	0,1																																												
Luglio	0,1																																												
Agosto	0,1																																												
Settembre	0,3																																												
Ottobre	1,0																																												
Novembre	3,9																																												
Dicembre	5,5																																												
<p data-bbox="424 1451 632 1514">Procedure di allerta / allarme</p>		<p data-bbox="711 1451 1481 1854">Monitoraggio del PM10. Il CORILA ha predisposto due criteri per la gestione degli allarmi da segnalare alla Direzione Lavori. Nel caso di superamento delle soglie di medio periodo è prevista la segnalazione e la descrizione dell'evento nel relativo rapporto mensile. Nel caso di superamento delle soglie di breve la comunicazione è vincolata alla tipologia di evento (sollevamento eolico o emissioni dal cantiere). Gli episodi di superamento attribuibili al cantiere, verranno comunicati tramite e-mail ai funzionari del Magistrato delle Acque, del CVN e al CORILA. Il Rapporto di Anomalia, comprendente la descrizione dell'evento e l'analisi delle cause, verrà inviato una volta acquisiti i dati necessari per la valutazione del fenomeno (principalmente dati provenienti dalla rete ARPAV).</p> <p data-bbox="711 1888 1481 2067">Relativamente agli altri parametri monitorati si rileva che le soglie utilizzate per il monitoraggio, siano esse di tipo legislativo oppure ottenute tramite letteratura o tramite lo studio dei dati di monitoraggio già acquisiti, non sono utilizzate per l'attivazione immediata delle procedure di allerta e allarme, ma vengono utilizzate per l'identificazione degli eventi potenzialmente (ma</p>																																											

		non necessariamente) riconducibili alle attività di cantiere e per la successiva analisi dell'evento. Si ha infatti che la particolare situazione meteorologica della Pianura Padana e la presenza di altre sorgenti di inquinanti (Porto Marghera) possono determinare contributi emissivi importanti nelle aree oggetto di monitoraggio. Le soglie utilizzate hanno dunque lo scopo di allertare sul singolo evento e di far attivare un'analisi approfondita dei dati che ne determini chiaramente le cause.
Verifica report	Report completo.	
Commenti e Conclusioni	Nessun commento.	

2.1.2 Scheda 1A/B6

Area	MA – Agenti Chimici	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/MA/CHI/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Ing. Domenico Gaudioso Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
Referente tecnico	Ing. Giuseppe Gandolfo	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE – B6 Maggio 2010 – Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari – VI fase - Specifica operativa – maggio 2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 15/05/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE – 29/06/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 – 15/06/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: giugno 2010– 15/07/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: luglio 2010 – 15/08/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: agosto 2010 – 15/09/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: settembre 2010 – 15/10/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010– 15/11/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: novembre 2010 – 15/12/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: dicembre 2010 – 15/01/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 – 15/02/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010– 15/03/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 – 15/04/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 – 15/05/2010 Nota Direzione Lavori – Monitoraggio opere bocche di porto del 12/11/2010. Studio B.6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Macroattività Aria – Rapporto anomalia gas-ottobre 2010 alla Bocca di Malamocco. Chiusura anomalia. Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 23 novembre 2010 - Bocca di Lido. Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 05 gennaio 2011 - Bocca di Lido.	

	Documentazione relativa all'anomalia PM10 del periodo 25-30 gennaio 2011 - Bocca di Malamocco - Santa Maria del Mare.
Sintesi report	<p>Di seguito è riportata la sintesi dei report relativi alle attività di monitoraggio svolte nel periodo maggio 2010- aprile 2011 (Anno B6).</p> <p>Durante il periodo sono state svolte le attività di monitoraggio sui seguenti parametri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PM10 (continuo); 2. Metalli pesanti nel PM10; 3. Idrocarburi Policiclici Aromatici; 4. CO, NO_x, NO₂. <p>Per le attività di monitoraggio sono state utilizzate le soglie riportate nella scheda "0/MA/CHI/I/12/FIN-B6".</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PM10 (monitoraggio in continuo - Punta Sabbioni) <p>I dati di monitoraggio sono stati elaborati per i seguenti studi: ricostruzione del giorno/settimana tipo, relazione dei livelli misurati con l'umidità e con il regime dei venti, relazione dei livelli con le ore di attività e fermo cantiere.</p> <p>Le analisi dei dati in relazione ai parametri meteorologici, evidenzia una situazione generalmente critica per la dispersione degli inquinanti in atmosfera. In tale condizione non emergono dai dati condizioni riconducibili all'attività di cantiere.</p> <p>L'analisi dei dati sui periodi di attività / fermo cantiere (ore 8-20 dal lunedì al venerdì e ore 8-20 domenica rispettivamente). L'analisi è effettuata separando i casi con vento da quelli di calma di vento. I risultati sono riferiti ai singoli trimestri: in condizioni di calma di vento il livello di PM10 è maggiore nel periodo festivo rispetto a quello lavorativo e questo è vero sia in presenza o in assenza di venti. Fa eccezione a questo quadro il II trimestre dove, nel caso di presenza di venti, i livelli del periodo di attività di cantiere sono maggiori nel periodo lavorativo (è da sottolineare che i dati rappresentativi del periodo festivo sono in numero limitato).</p> <p>I dati di monitoraggio sono stati confrontati con quelli delle 2 centraline ARPAV Bissuola e Sacca Fisola. I dati di PM10 a Punta Sabbioni hanno andamento analogo a quello delle 2 stazioni ARPAV e mostrano un coefficiente di correlazione "R" di circa 0,9. Complessivamente, durante il monitoraggio, sono stati registrati 128 superamenti delle soglie di breve periodo per emissioni dal cantiere. In due casi è stato inviato il Rapporto di Anomalia alla Direzione Lavori. Dalla documentazione esaminata emerge che le attività lavorative erano, in tali periodi, ferme o di ridotta entità per via delle ferie invernali e pertanto le Anomalie sono state chiuse.</p> <p>La soglia di breve periodo relativa ai fenomeni di sollevamento eolico non è stata superata. La soglia di medio periodo è stata superata complessivamente per 70 giorni, ma nessun superamento è riferibile alle attività di cantiere.</p> <p>Il CORILA conclude che l'andamento delle concentrazioni di PM10 presso la stazione di misura di Punta Sabbioni è in linea con quello rilevato nelle stazioni ARPAV ed è prevalentemente influenzato dai parametri meteorologici. L'analisi dei dati non evidenzia, a livello macroscopico, contributi alle concentrazioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Metalli pesanti nel PM10 <p>Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per la determinazione delle concentrazioni dei metalli nel PM10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punta Sabbioni: 3 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.CI.VE (10-23/07/10; 17-30/09/10; 20-30/01/11). • Malamocco: 2 campagne di misura con campionamento presso la Casa di Cura a S. Maria del Mare (17-30/09/10; 22/01-03/02/11). • Chioggia: 2 campagna di misura con campionamento all'interno del cantiere (17-

	<p>30/09/10; 18/02-01/03/11).</p> <p>I metalli analizzati sono: V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Tl, Pb,</p> <p>Punta Sabbioni: i dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere; per i seguenti metalli: Cr, Fe, Cu, Zn, Mo, Cd, Sb, Tl e Pb e per il PM10, le concentrazioni risultano maggiori nei giorni feriali, mentre per i rimanenti metalli le concentrazioni sono più elevate nei giorni festivi. Il sito di monitoraggio è sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 180° e 360°. In tali direzioni non si evidenziano particolari aumenti della concentrazione dei metalli e del PM10, anche se la statistica associata a queste direzioni di vento risulta limitata. Il CORILA ha effettuato il calcolo della matrice di correlazione dei diversi metalli: ne emerge una correlazione significativa (> 0,7) per le seguenti coppie di metalli: Ni-V, Cu-Fe, Sb-As, Pb-Zn, Pb-Tl e del PM10 con il Tl ed il Pb.</p> <p>Malamocco. Analisi dei dati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione di tutti i metalli presentano concentrazioni maggiori nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi, mentre le concentrazioni di PM10 risultano confrontabili nei due periodi di tempo. Tale situazione evidenzia un arricchimento dei metalli nella matrice particolato e che si osserva durante il periodo lavorativo.</p> <p>Il sito di monitoraggio è sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 320° e 120°. In tali direzioni si sono evidenziati (vedi anche scheda 1A/MA/CHI/IV/11/IIIQ-B6) incrementi della concentrazione dei metalli e del PM10. Nella campagna di monitoraggio tra il 22/01 e il 03/02/2011, si sono avute elevate concentrazioni di Cd, Cu, Zn, As e Sb. In particolare nei giorni 25, 26, 27 e 30 gennaio (festivo) si sono osservati valori di Cd maggiori del valore soglia di 5 ng/m³, contestualmente ad elevati livelli di Cu, Zn, As e Sb. Tale episodio ha portato all'apertura di un Rapporto di Anomalia (10/04/2011). Dalla documentazione fornita dal CVN è stato possibile riscontrare la presenza di motopontoni nell'area di cantiere di Malamocco e le cui emissioni potrebbero essere la causa dei livelli anomali riscontrati (è da escludere l'evento del 30 gennaio in quanto festivo). Il fenomeno ha probabilmente origine locale, in quanto lo stesso fenomeno non è osservabile a Punta Sabbioni, (distante 13 km ca. in direzione NE da Malamocco) dove si è svolta, nello stesso periodo, analoga campagna di monitoraggio. Il CORILA ipotizza che il livelli anomali possano essere stati causati, oltre che dai mezzi suddetti operanti nell'area, anche da una eventuale sorgente a carattere locale posta nel settore NNO-NNE rispetto al punto di misura.</p> <p>La matrice di correlazione dei metalli evidenzia una correlazione significativa (> 0,7) per molte coppie di metalli: Cr con Fe, Ni, Cu, Zn; Fe con Ni, Cu, Zn, As; Cu con Zn, Sb, Cu, Pb; Zn con As e Sb; As con Cd e Sb; Cd con Sb; Sb con Tl e Pb e il Tl con Pb. La correlazione tra i metalli e i livelli di PM10 è limitata al Cd, Tl e Pb.</p> <p>Chioggia: analisi dei dati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere. I livelli di concentrazione di tutti i metalli e del PM10 presentano concentrazioni leggermente più elevate nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi. Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 350° e 70°. I dati associati a tali direzioni non presentano picchi di concentrazione dei metalli monitorati.</p> <p>La matrice di correlazione evidenzia una correlazione significativa (> 0,7) per le seguenti coppie di metalli: Cr-Ni; Fe-Cu; Ni-Zn; Ni-Cu; Zn-Sb; As-Cd; As-Pb; Sb-Pb; Tl-Pb. La correlazione tra metalli e PM10 è limitata al Sb.</p> <p><u>Conclusioni</u></p> <p>I dati delle campagne di misura sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla normativa per i seguenti metalli: Ni, Cd, As, Pb (cfr. scheda 0/MA/CHI/I/12/FIN-B6). Il confronto è da considerarsi come indicativo perché è fatto tra un dato misurato in un limitato intervallo di tempo con un valore limite riferito all'anno civile. Il livelli medi dei diversi metalli sono minori dei rispettivi valori soglia per tutti e i tre siti di monitoraggio.</p> <p>I dati di concentrazione di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati inoltre con i valori di riferimento del WHO (WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000) per le aree di background e le aree urbane. Per tutti e tre i siti di misura si osserva che per l'As i valori misurati sono simili a quelli caratteristici di zone di background, mentre i livelli di Ni e in</p>
--	--

particolare di Cd e Pb sono simili ai valori tipici delle aree urbane.
 I dati di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati con i dati forniti dalla rete di monitoraggio di ARPA Veneto per il periodo 2005-2010 (stazioni A. Da Mestre per il 2005, Circonvallazione per il 2006-2008 e Bissuola per il 2006-2010). Emerge che per tutti e tre i siti i valori sono confrontabili o inferiori ai dati ARPAV. (vedi nota 1 in "Commenti, conclusioni e proposte").
 I dati di monitoraggio sono stati elaborati per il calcolo del "fattore di arricchimento", cioè il rapporto tra la componente crostale e quella antropica del metallo in esame. Per i due siti emerge che la maggior parte degli metalli hanno una componente totalmente o prevalentemente antropica, ad esclusione del Co, V e Tl che hanno componente essenzialmente crostale.

3. Idrocarburi Policiclici Aromatici

Nell'anno B6 sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:

- Punta Sabbioni: 2 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.CI.VE (15-29/11/10; 04-17/02/11).
- Malamocco: 2 campagne di misura con campionamento all'interno del cantiere (20/09-04/10/10; 17/02-01/03/11).

Si ricorda che per motivi di continuità di monitoraggio la determinazione degli IPA non è effettuato sul particolato PM10 (come previsto dal D.Lgs. 155/10), ma sul particolato PTS e sui relativi gas campionati.

A Punta Sabbioni i valori di IPA risultano mediamente più alti rispetto al sito di Malamocco. In particolare per il B(a)P si hanno i seguenti valori per le due campagne: Punta Sabbioni: 0,66 e 1,67 ng/m³ (media 1,17 ng/m³), Malamocco: 0,04 e 0,33 ng/m³ (media 0,19 ng/m³). Si nota che, per entrambi i siti, i valori di B(a)P sono mediamente più alti nella seconda campagna di misura e il valore della seconda campagna a Punta Sabbioni è maggiore del valore obiettivo di 1 ng/m³. Anche i livelli di IPA totali e della frazione RC (rischio cancerogeno) sono maggiori a Punta Sabbioni rispetto a Malamocco, in tutte e due le campagne di misura.

I dati sono confrontati con la media annua del 2010 rilevata presso le stazioni di Bissuola (fondo urbano) e Concordia Sagittaria (fondo rurale) pari rispettivamente a 1,0 e 0,6 ng/m³. Si può osservare quindi come il sito di Punta Sabbioni presenti livelli maggiori di quelli medi misurati dalla rete ARPAV.

Tenuto conto della stagionalità degli IPA, i valori soglia, ottenuti dalle serie storiche delle misure ARPAV (cfr. scheda 0/MA/CHI/I/12/FIN-B6), non sono stati superati.

I dati dell'anno B6 sono stati analizzati insieme ai dati delle campagne svolte in analogo periodo dell'anno nel periodo B1 - B5. I valori dell'anno B6 sono confrontabili con i dati degli anni precedenti. Si osserva che le campagne svolte in febbraio nel sito di Punta Sabbioni nel periodo B2 - B5, mostrano un trend crescente dei livelli di IPA. I dati delle campagne di novembre presentano un trend decrescente. Per il sito di Malamocco, i dati evidenziano un trend decrescente nel periodo B2 - B5 per le campagne svolte nei mesi di ottobre-novembre e costante per le campagne svolte nel mese di febbraio-marzo.

I dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: si osservano valori maggiori nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi per il sito di Punta Sabbioni mentre i valori sono pressoché identici per il sito di Malamocco.

4. CO, NO_x, NO₂

Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per CO, NO_x ed NO₂:

- Punta Sabbioni: 7 campagne settimanali (16-23/05/10; 25/07-01/08/10; 05-12/09/10; 19-26/09/10; 28/11-05/12/10; 12-19/12/10; 25/12/10-02/01/11).
- Malamocco: 8 campagne settimanali (13-20/06/10; 08-15/08/10; 22-29/08/10; 28/09-03/10/10; 10-17/10/10; 23-30/01/11; 06-13/02/11; 20-27/02/11).

Punta Sabbioni.


I dati di monitoraggio sono stati scorporati secondo i periodi di attività (ore 08-20) e di fermo cantiere (ore 00-07; ore 21-23 e giorni festivi/ferie). I due gruppi di dati sono stati analizzati in relazione alla direzione del vento, separando i dati associati a direzioni compatibili con la posizione del cantiere dagli altri. Il punto di misura è sotto vento rispetto

	<p>al cantiere nell'intervallo di direzioni 180°-360°. Qualitativamente i dati associati a direzioni del vento compatibili con il cantiere non mostrano significative differenze tra i livelli dei periodi festivi e quelli feriali.</p> <p>Analizzando il solo set dei dati dell'intervallo 8-20, distinto per giorni lavorativi e festivi, e per tutte le direzioni di vento, i valori medi per i tre gas risultano sostanzialmente confrontabili; si hanno i seguenti valori per il periodo lavorativo e feriale rispettivamente: CO 376 e 365 µg/m³, NO_x 54 e 54 µg/m³, NO₂ 19 e 18 µg/m³.</p> <p>L'analisi del solo set di dati del periodo lavorativo, decurtato dei casi di calma di vento (<0,5 m/s) e distinto per direzione del vento (compatibilità/non compatibilità con il cantiere), mostra livelli maggiori dei tre gas per i dati associati a direzioni di vento compatibili con la posizione del cantiere. Per i casi con venti compatibili e per le altre direzioni si hanno rispettivamente i seguenti valori: CO 500 e 330 µg/m³ circa, NO_x 65 e 50 µg/m³ circa, NO₂ 30 e 25 µg/m³ circa. E' da sottolineare che nell'intervallo di direzioni del vento compatibili con il cantiere è localizzata anche l'area urbana di Venezia e l'area di Porto Marghera.</p> <p>Attraverso i dati sono stati ricostruiti il giorno tipo, il giorno feriale tipo e il giorno festivo tipo. Per il CO si hanno livelli del giorno feriale tipo maggiori di quelli del giorno festivo tipo negli intervalli orari: 9-13 e 16-20 e il contrario nelle restanti parti del giorno.</p> <p>Per NO_x ed NO₂ si hanno livelli del giorno feriale tipo maggiori di quelli del giorno festivo tipo negli intervalli orari: 8-13/14 e 17/18-24 e il contrario nelle restanti parti del giorno.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO_x), mentre non si registrano superamenti delle soglie per NO₂ e CO.</p> <p>Malamocco:</p> <p>I dati di monitoraggio sono stati scorporati secondo i periodi di attività (ore 8-20) e di fermo cantiere (ore 00-07; ore 21-23 e giorni festivi/ferie). I due gruppi di dati sono analizzati in relazione alla direzione del vento, separando i dati associati a direzioni compatibili con la posizione del cantiere da quelle non compatibili. Il punto di misura è sotto vento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni 320°-120°. Qualitativamente i livelli dei periodi festivi e quelli feriali associati a direzioni del vento compatibili con il cantiere sono confrontabili.</p> <p>Analizzando il solo set dei dati dell'intervallo 8-20, distinto per giorni lavorativi e festivi, e per tutte le direzioni di vento, si ha che i valori medi per i tre gas risultano più elevati nel periodo lavorativo; si ha per il periodo lavorativo e festivo rispettivamente: CO 504 e 382 µg/m³, NO_x 58 e 41 µg/m³, NO₂ 23 e 16 µg/m³.</p> <p>L'analisi del solo set di dati del periodo lavorativo, decurtato dei casi di calma di vento (<0,5 m/s) e distinto per direzione del vento (compatibilità/non compatibilità con il cantiere), mostra livelli maggiori dei tre gas per i dati associati a direzioni di vento non compatibili con la posizione del cantiere. Per i casi con venti compatibili e per le altre direzioni si hanno rispettivamente i seguenti valori: CO 400 e 700 µg/m³ circa, NO_x 50 e 70 µg/m³ circa, NO₂ 40 e 45 µg/m³ circa.</p> <p>Attraverso i dati sono stati ricostruiti il giorno tipo, il giorno feriale tipo e il giorno festivo tipo. Per tutti e tre i gas i livelli del giorno feriale tipo sono sempre maggiori di quelli del giorno festivo tipo.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO_x), mentre non si registrano superamenti delle soglie per NO₂ e CO.</p> <p>Conclusioni: Da un confronto con i dati ARPAV 2010 (centraline Bissuola e Sacca Fisola (fondo urbano)) si può osservare che i dati di NO₂ misurati presso Punta Sabbioni e Malamocco sono inferiori ai dati ARPAV: sia per Punta Sabbioni che per Malamocco il livello medio di NO₂ è pari a 19 µg/m³ mentre per le stazioni Bissuola e Sacca Fisola è pari a 30 e 34 µg/m³ rispettivamente. D'altra parte si osserva che i livelli medi di NO_x presso i due siti di misura, Punta Sabbioni: 59 µg/m³ e Malamocco: 52 µg/m³ sono sensibilmente maggiori dei dati di NO_x misurati da ARPAV nella stazione di Concordia Saggittaria (stazione di fondo rurale utilizzata ai fini della protezione della vegetazione ex. D.Lgs. 155/10) pari a 25 µg/m³.</p> <p>A Punta Sabbioni i livelli dei gas risultano confrontabili nei periodi di attività e fermo cantiere, mentre a Malamocco i valori più elevati si hanno nel periodo di attività di cantiere. I dati dell'anno B6 sono stati confrontati con i dati misurati nel periodo B2 - B5. Si osserva che per entrambi i siti di misura è possibile osservare per l'NO_x e per il CO, un trend crescente dei livelli misurati, seppure con una certa riduzione negli ultimi due anni. Per</p>
--	--

	<p>l'NO₂, i livelli risultano sostanzialmente costanti per Punta Sabbioni e con un trend debolmente crescente e con una riduzione dei livelli nell'ultimo anno per Malamocco.</p> <p>Conclusioni generali: Da quanto emerso dalle attività di monitoraggio, il quadro riassuntivo del monitoraggio è il seguente: PM10. Non si sono evidenziati particolari contributi dovuti alle attività lavorative presso Punta Sabbioni. Durante l'anno B6 sono stati inviati due Rapporti di Anomalia: in entrambi i casi non sono emerse evidenze di incidenza delle attività di cantiere nei livelli registrati.</p> <p>Metalli. Nelle tre bocche di porto i livelli di As, Ni, Cd e Pb risultano inferiori ai rispettivi valori soglia e risultano inferiori ai valori caratteristici del periodo 2006-2010 della Laguna di Venezia. E' stato inoltrato un Rapporto di Anomalia per i livelli anomali di diversi metalli (tra cui As e Cd) registrati i giorni 25, 26, 27 e 30/12/10. Da tale Rapporto emerge un possibile nesso tra le attività di cantiere e i livelli registrati, pertanto il monitoraggio sui metalli a Malamocco proseguirà l'anno successivo con un livello di attenzione maggiore.</p> <p>IPA. I livelli di B(a)P per il sito di Malamocco sono inferiori al valore obiettivo previsto dalla normativa e i livelli del periodo feriale sono confrontabili con i livelli del periodo festivo. Per il sito di Punta Sabbioni i livelli superano il valore obiettivo per il B(a)P e sono più alti nel periodo lavorativo rispetto al festivo. Per questo motivo il monitoraggio degli IPA proseguirà l'anno successivo con un livello di attenzione maggiore.</p> <p>CO, NO_x, NO₂: i livelli di NO₂ e CO misurati a Malamocco a Punta Sabbioni risultano minori dei valori soglia. I livelli di NO_x risultano invece superiori al valore soglia previsto. A Punta Sabbioni i dati dei giorni lavorativi sono confrontabili con quelli dei giorni festivi mentre a Malamocco i dati dei gironi lavorativi sono più elevati. L'analisi degli stessi dati distinti per direzione dei venti (compatibilità o meno con la posizione del cantiere) mostra per Punta Sabbioni i livelli maggiori si hanno con il punto di misura sottovento rispetto al cantiere, mentre a Malamocco i livelli più elevati si hanno quando i venti spirano da direzioni non compatibili con la posizione del cantiere. Tale evidenza, in antitesi con quanto emerso dalla situazione complessiva illustrata, esclude che il monitoraggio dei gas presso Malamocco debba essere eseguito con un livello di attenzione superiore rispetto all'ordinario.</p>	
Verifica report	Report completo.	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	Nella documentazione esaminata non vengono segnalati impatti a carico di recettori sensibili.
	Descrizione impatto	Non è stato segnalato alcun impatto.
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	Non sono state individuate misure attive di mitigazione. Rimangono in essere le misure mitigative proattive descritte nella documentazione "Progetto MoSE - Piano di compensazione, conservazione, riqualificazione ambientale dei SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 e della ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010" e commentate nella "Scheda integrativa B1 - B4 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate nel periodo B1 - B4" all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4".
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".

	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>Metalli pesanti nel PM10. Poiché i dati ARPAV mostrano livelli dei metalli in diminuzione nel tempo, se si confrontano i dati di monitoraggio con il dato più recente (stazione Bissuola - 2010) si ha che a Malamocco i livelli di As e Cd sono maggiori di quelli della centralina suddetta. Tale analisi sembra confermare la presenza di livelli anomali di Cd e di As per il sito di Malamocco.</p> <p>Sarebbe quindi opportuno tenere conto della presenza del trend decrescente nei livelli dei metalli, quando vengono effettuati i confronti tra i dati dell'Area della Laguna di Venezia con i dati delle campagne di monitoraggio.</p>	

2.1.3 Scheda 1B/B6

Area	MA - Agenti Chimici	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1B/MA/CHI/I/12/FIN-B6
Responsabile di Macroattività	Ing. Domenico Gaudio Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
Referente Tecnico	Ing. Giuseppe Gandolfo	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	<p>B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI fase - Specifica operativa - maggio 2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 15/05/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE - 29/06/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - 15/06/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - 15/07/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: luglio 2010 - 15/08/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: agosto 2010 - 15/09/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: settembre 2010 - 15/10/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: novembre 2010 - 15/12/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: dicembre 2010 - 15/01/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 - 15/02/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010 - 15/03/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 - 15/04/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 - 15/05/2010</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 12/11/2010. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Macroattività Aria - Rapporto anomalia gas-ottobre 2010 alla Bocca di Malamocco. Chiusura anomalia.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 23 novembre 2010 - Bocca di Lido.</p>	


	<p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del 05 gennaio 2011 - Bocca di Lido.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del periodo 25-30 gennaio 2011 - Bocca di Malamocco - Santa Maria del Mare.</p>	
Sintesi report	Vedi scheda A.	
Verifica report	Report completo.	
Verifica del sistema di feedback	Verifica dell'applicazione delle soglie previste e sintesi dei relativi superamenti	<p>Le soglie previste sono state applicate.</p> <p>I superamenti sono elencati di seguito:</p> <ol style="list-style-type: none"> PM10. Punta Sabbioni (numero di eventi): soglia di breve periodo per emissioni cantiere: 128 (2 Rapporti di Anomalia); soglia di breve periodo per sollevamento eolico: 0; soglia di medio periodo: 70. NO_x. Punta Sabbioni e Malamocco: soglia di protezione della vegetazione.
	Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia	<p>A seguito dell'adozione del sistema di feedback suggerito da ISPRA, è stato identificato l'iter di allertamento alla DL e le relative azioni intraprese.</p> <p>Il sistema permette l'analisi dell'evento sospetto a posteriori e attraverso la documentazione fornita dalla DL consente di individuare la presenza di eventuali attività lavorative che possano aver determinato livelli anomali degli inquinanti monitorati.</p> <p>La tempistica del sistema di allertamento al momento non permette di intervenire su eventuali fenomeni di inquinamento di breve durata in corso.</p>
	Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme	Vedi sopra.
	Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme	Non sono state individuate misure attive di mitigazione. Rimangono comunque in essere le misure mitigative proattive descritte nella documentazione "Progetto MoSE - Piano di compensazione, conservazione, riqualificazione ambientale dei SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 e della ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010" e commentate nella "Scheda integrativa B1 - B4 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate nel periodo B1 - B4" all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del

		progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4”.
Commenti e Conclusioni	Nessun commento.	

2.2 MATRICE ARIA

RUMORE

2.2.1 Scheda 1A/B6

Area	MA- Rumore	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/MA/RUM/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Ing. Salvatore Curcuruto	
Referente tecnico	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Bocca di Lido, località Punta Sabbioni (14/02/2011 - 25/02/2011) Bocca di Lido, isola del Bacan (14/02/2011 - 25/02/2011) Bocca di Lido, località San Nicolò (07/10/2010 - 20/10/2010) Bocca di Malamocco, località Alberoni (15/05/2010 - 10/06/2010; 07/10/2010 - 18/10/2010) Bocca di Malamocco, località S. Maria del Mare (15/05/2010 - 14/06/2010; 07/10/2010 - 22/10/2010; 14/02/2011 - 30/04/2011) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (12/05/2010 - 19/05/2010)	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 23/06/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 02/07/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Chioggia: Ca'Roman - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 19/07/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 19/07/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/11/2010	

	<p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Lido: San Nicolò - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Punta Sabbioni - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Bacan - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: marzo 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/04/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: aprile 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/05/2011</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5[^]-6[^] fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia per i giorni dal 7 al 22 ottobre 2010. Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare.</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6[^] fase. Oggetto: Mitigazioni degli impatti dei cantieri nel periodo di nidificazione.</p>
<p>Sintesi report</p>	<p>Nel documento esaminato è riportato il riepilogo del lavoro svolto, per la componente rumore, nell'ambito delle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere delle bocche lagunari. Nel documento in oggetto sono inoltre riportate le procedure che verranno utilizzate per stabilire se la rumorosità delle attività di cantiere è tale da determinare potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna e quindi tale da richiedere l'invio di segnalazioni o di rapporti di anomalia.</p> <p>Il monitoraggio del rumore, nel periodo B6 (maggio 2010-aprile 2011), è stato eseguito complessivamente per 24 settimane, di cui oltre 3 nella zona della Bocca di Lido in due distinti periodi e in tre diverse postazioni, 5 nella zona di Alberoni in due distinti periodi (Bocca di Malamocco), circa 15 nella zona di S. Maria del mare in tre distinti periodi (Bocca di Malamocco), 1 nella zona di Ca'Roman (Bocca di Chioggia). Le settimane equivalenti rendicontate sono state complessivamente 20.</p> <p>Nel periodo sono stati complessivamente inviati 10 Rapporti di Anomalia. Ogni rapporto poteva essere riferito ad una o più giornate (Alberoni: 3 rapporti; S. Maria del Mare: 5 rapporti; Ca'Roman: 2 rapporti).</p> <p><u>Bocca di Lido</u> <u>Bocca di Lido - località Punta Sabbioni:</u></p> <p>Da informazioni dell'ufficio urbanistica del comune di Cavallino Treporti, la classificazione acustica del territorio dovrebbe entrare in vigore nell'estate 2011. La proposta di classificazione prevede di inserire la zona di Punta Sabbioni, in cui è situata la postazione di monitoraggio SABBIO1, in CLASSE IV. In tale postazione sono validi anche i limite differenziali. La postazione SABBIO1 si trova su un lampione dell'illuminazione (CV26-2.40) sul lungomare D. Alighieri, con il microfono ad un'altezza di circa 5 m dal piano stradale. Non si è ritenuto rilevante effettuare monitoraggio in corrispondenza dell'area SIC di Punta Sabbioni (CLASSE I), data la notevole distanza del cantiere dall'area.</p> <p>Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. In tale periodo sono stati rilevati 10 periodi diurni interi e 10 periodi notturni interi. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche ed in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata a circa 250 m dalla postazione di</p>

monitoraggio in direzione sud.

Tutti i livelli diurni e notturni rilevati sono risultati conformi ai limiti di Classe IV. Gli eventi rumorosi che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno sono stati i passaggi dei veicoli sul lungomare e l'attività di setacciatura. Poiché l'attività di setacciatura è stata rilevata in maniera persistente in quasi tutte le giornate, il giorno 25 febbraio è stata effettuata una misura di caratterizzazione di breve periodo (circa 10 min) con acquisizione del segnale audio, di fronte alla residenza più vicina a tale attività (in un posizione diversa dalla postazione di monitoraggio SABBIO1). La distanza tra la postazione di misura e l'attività era di circa 40 m, mentre tra la postazione di misura e il ricettore più vicino la distanza era di circa 20 m. Dal profilo temporale si evince che l'attività di setacciatura è caratterizzata da un livello equivalente compreso tra 65 e 67 dB(A), mentre il livello di rumore residuo nell'area si attesta sui 45 dB(A). Dallo spettrogramma si evince inoltre che tale attività è caratterizzata da rumori impulsivi con frequenze comprese tra 500 e 4000 Hz, dovuti al movimento delle parti meccaniche della benna, e da un forte rumore a bassa frequenza, dovuto al funzionamento del motore dell'escavatore.

La misurazione di breve periodo ha quindi evidenziato che l'attività di setacciatura è tale da arrecare disturbo alle residenze vicine, determinando sicuramente il superamento del livello differenziale all'interno dei ricettori residenziali. Per questo motivo è stato consigliato di trovare soluzioni meno rumorose per effettuare tale attività o prevedere interventi di schermatura; in alternativa è stato proposto di spostare l'attività di setacciatura in aree meno problematiche, lontano da ricettori residenziali o aree SIC. A partire dal mese di aprile l'attività è stata spostata sulla piarda di Alberoni; la rumorosità ad essa associata è stata rilevata con livelli estremamente bassi e tali da non arrecare disturbo.

Bocca di Lido - isola del Bacan:

La postazione di misura BACAN1, nel comune di Venezia, si trova in un'area classificata in CLASSE I. La centralina di monitoraggio è stata fissata ad un arbusto sull'isola di Bacan, con il microfono posto ad un'altezza di circa 2,5 m dal suolo. Tale postazione si trova ad una distanza di circa 1 km dall'Isola Nuova e 750 m dal cantiere di Punta Sabbioni.

Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. In tale periodo sono stati rilevati 10 periodi diurni interi e 11 periodi notturni interi.

Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche nel cantiere di Punta Sabbioni e sull'Isola Nuova, in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata nella zona nord del cantiere di Punta Sabbioni e dall'attività di dragaggio tra Punta Sabbioni e Isola Nuova.

I livelli di rumore riscontrati, relativamente elevati, sono stati determinati principalmente da eventi indipendenti dalle attività di cantiere (rumore del mare, del vento e passaggio di imbarcazioni nel tratto di laguna compresa tra Punta Sabbioni e il Bacan); per questo motivo non sono stati inviati Rapporti di Anomalia. I risultati dell'attività di monitoraggio, mostrando una rumorosità indipendente dall'attività di cantiere, non sono stati rilevanti ai fini di eventuali correlazioni rumore-avifauna. Considerando le sole attività di cantiere (attività di dragaggio) presenti a Punta Sabbioni, sull'Isola Nuova e nel tratto di laguna tra Punta Sabbioni e il Bacan, i livelli di rumore rilevati nella postazioni di monitoraggio, data la notevole distanza, non hanno mai comportato il superamento del limite di immissione diurno: nella giornata del 15 febbraio, l'unica in cui sono state rilevate attività di cantiere senza la contemporanea presenza del rumore del mare o di altri eventi atmosferici, il livello diurno è stato di 50.4 dB(A), ed escludendo il contributo del canto degli uccelli il livello si attesta sui 49.9 dB(A), conforme al limite di immissione diurno.

Bocca di Lido - località San Nicolò:

L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione SNICOL9, classificata in Classe I. La postazione SNICOL9 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di San Nicolò, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,5 m dal suolo.

Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di 14 giorni (dal 7 al 20 ottobre 2010). In tale periodo sono stati rilevati 12 periodi diurni e 13 periodi notturni interi. La centralina è stata poi accesa per un breve periodo di tempo nella giornata del 22 ottobre, in modo da consentire di ottenere utili informazioni per il corretto riconoscimento delle sorgenti presenti nell'area in esame.

Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'area SIC di San Nicolò sono state il passaggio delle betoniere nei pressi della centralina, l'attività saltuaria svolta da un

escavatore e l'insieme delle lavorazioni svolte all'interno del cantiere posto sulla spalla sud. Nelle giornate in cui non si sono verificati eventi anomali non connessi alle attività di cantiere, il passaggio delle betoniere, l'attività dell'escavatore e le lavorazioni svolte all'interno del cantiere non hanno comportato il superamento del limite di immissione. Per valutare il livello di emissione associato al passaggio delle betoniere, in corrispondenza della centralina, è stato stimato il SEL di un singolo passaggio basandosi sulla media energetica dei SEL di passaggi singoli o multipli facilmente riconoscibili dai sonogrammi o verificati dalla presenza dell'operatore. Da questo valore sono stati calcolati i livelli di emissione riferiti al periodo diurno, in funzione del numero di passaggi giornalieri delle betoniere. Dai dati comunicati dalla Direzione lavori, il numero delle betoniere che viene trasportato sull'Isola Nuova è al massimo di 30, quindi il numero di passaggi, considerando andata e ritorno, è pari a 60; per tale valore la rumorosità associata al passaggio delle betoniere nel periodo diurno è prossima al limite di emissione, ma non è critica. Per quanto riguarda le altre lavorazioni, poiché svolte in contemporanea al passaggio di imbarcazioni o ad altri eventi rumorosi estranei al cantiere, non è stato possibile valutare il livello di emissione; si ritiene comunque che, visti i livelli complessivi e la durata con cui vengono svolte tali attività, il limite di emissione non venga superato.

Bocca di Malamocco

Bocca di Malamocco - località Alberoni:

L'area di monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I. Il punto di rilievo ALBERONISIC3 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di Alberoni, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,2 m dal suolo.

L'attuale normativa ambientale (italiana ed europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono generalmente adottati i limiti di Classe I, ma non vi è alcuna relazione comprovata che tali limiti possano essere effettivamente adeguati per l'avifauna presente. In base a considerazioni riportate in letteratura (si citano le fonti), tali limiti si possono considerare piuttosto cautelativi, sebbene facciano riferimento a valori mediati negli interi periodi diurni e notturni e non a valori istantanei.

Per quanto riguarda l'oasi di Alberoni, si è deciso di continuare ad adottare tali riferimenti unitamente alle limitazioni di orario concordate con la direzione Lavori, per le quali deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.

Nell'area oggetto di monitoraggio, non si ritiene di considerare le deroghe al rumore eventualmente rilasciate dal comune di Venezia, che si prestano invece ad essere utilizzate per ricettori di tipo residenziale.

Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi:

- 1° periodo: dal 15 maggio al 10 giugno 2010;
- 2° periodo: dal 07 al 18 ottobre 2010.

Nel primo periodo di monitoraggio sono stati rilevati 24 periodi diurni interi, 2 periodo diurni parziali e 25 periodo notturni interni. In tale periodo, le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Cidonio, sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Cidonio ha invece riguardato la battitura pali effettuata nei pressi dell'area centrale della Bocca.

In generale, l'attività di battitura pali, rispetto alle altre attività o ad altri eventi estranei al cantiere, è stata quella che ha fatto registrare i livelli più elevati ed in tutte le giornate è stato possibile identificare in maniera univoca quasi tutte le battiture pali, molto più evidenti rispetto ad altri eventi contemporanei. I risultati del monitoraggio evidenziano il superamento del limite di immissione complessivo in tutte le giornate lavorative ad eccezione del 28 maggio. In particolare, in tutte le giornate in cui è stata presente l'attività di battitura pali, ad eccezione del 7 giugno, il livello di emissione diurno riferito a tale attività è sempre stato superiore al relativo limite di classe I. Inoltre in tutte le giornate in cui è presente tale attività, ad eccezione del 7 e del 10 giugno, il valore della sola battitura pali è stato nettamente superiore anche al limite di immissione. Vista la presenza, in alcune

giornate, di attrezzature di cantiere funzionanti in orario notturno, sono stati valutati i livelli di immissione/emissione relativi al periodo notturno: dai risultati del monitoraggio si evince che, benché il funzionamento di tale attrezzatura non è determinante ai fini del superamento dei limiti di immissione in orario notturno, questa comporta un aumento del livello di immissione notturno, di circa 3 dBA nel caso peggiore, ed è responsabile di livelli sonori superiori al valore limite di emissione per il periodo notturno. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che sono state rispettate le limitazioni di orario previste per le lavorazioni nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC.

Nel secondo periodo di monitoraggio, l'attività di monitoraggio ha avuto una durata di 12 giorni. In tale periodo sono stati rilevati 11 periodi diurni interi e 11 periodi notturni interi. Tale periodo è stato caratterizzato dalle attività delle ditte Mantovani e Cidonio. Le attività della ditta Mantovani: carico pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio; lavorazioni di cantiere sulla spalla nord, distante circa 80 m dalla centralina di monitoraggio. Le attività della ditta Cidonio: battitura pali, nei pressi del recesso della spalla sud, ad una distanza dalla centralina di circa 600 m.

Le principali attività rilevate dalla centralina di monitoraggio sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere posto sulla spalla nord. Durante il monitoraggio non sono state rilevate fasi di lavorazione caratterizzate da elevata rumorosità. Anche l'attività di battitura pali, che risulta solitamente molto rumorosa, in questa fase delle lavorazioni all'interno della Bocca è caratterizzata da livelli di rumorosità piuttosto contenuti. Per questo motivo non è stato possibile calcolare il livello di emissione associato alle singole attività, anche se si può concludere che i limiti sui livelli di emissione vengono rispettati in tutte le giornate. Inoltre, in tutte le giornate lavorative, una volta escluso il contributo di eventi diversi dalle attività di cantiere, come il passaggio delle imbarcazioni, il livello di immissione è risultato inferiore ai limiti imposti dalla legge.

Bocca Malamocco - località S. Maria del Mare:

La postazione di misura, PELLE1, si trova su una terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare, con il microfono posto ad una altezza di circa 6 m dal suolo. L'area di S. Maria del Mare è classificata acusticamente in CLASSE I. Valgono inoltre i limiti differenziali all'interno degli ambienti abitativi (5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno); le misurazioni effettuate sulla terrazza della casa di riposo hanno permesso di effettuare una stima del livello differenziale, basata sulla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo nel momento di massimo disturbo.

Il monitoraggio è stato condotto in tre periodi:

- 1° periodo: dal 15 maggio al 14 giugno 2010;
- 2° periodo: dal 07 al 22 ottobre 2010;
- 3° periodo: dal 14 febbraio al 30 aprile 2011.

Durante il primo periodo di monitoraggio le attività di cantiere più rumorose sono state il carico del pietrame sulla piarda di Alberoni, la vibratura palancole nei pressi della spalla sud e la battitura pali, effettuata nei pressi della zona centrale della Bocca. Le prime due attività sono state condotte dalla ditta Mantovani, mentre la battitura pali dalla ditta Cidonio.

Nel secondo periodo le attività di cantiere più rumorose sono state l'attività di dragaggio e l'attività di protezione del fondale effettuate da due motonavi, la battitura pali nel recesso della spalla sud e il carico del pietrame sulla piarda di Alberoni. L'attività di battitura pali stata effettuata dalla ditta Cidonio, le altre dalla ditta Mantovani.

Nel terzo periodo di monitoraggio le attività di cantiere più rumorose si sono concentrate nei mesi di febbraio e marzo e sono state caratterizzate da attività di salpamento roccia tramite motonave, attività di carico/scarico di terreno e pietrame sulla piarda di Alberoni e attività di posa ghiaia tramite pontone presso Forte S. Pietro, tutte attività effettuate dalla ditta Mantovani. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, e l'attività sulla piarda è proseguita, prevalentemente con l'attività di selezione materiale tramite un escavatore, ma senza particolare generazione di rumore.

La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali *"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"*

Per quanto riguarda la ditta Cidonio, la deroga è stata rilasciata dal comune di Venezia il 6

maggio 2010. Il comune ha autorizzato la ditta Cidonio ad eseguire le attività di cantiere in deroga ai limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente fino al 30 aprile 2011, nel rispetto di diverse prescrizioni, tra cui:

“le attività rumorose dovranno essere eseguite durante i giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio, con il seguente orario:

periodo invernale (1 ottobre -30 aprile): dalle 8:00 alle 12:30 e dalle 14:00 alle ore 18:00;

periodo estivo (1 maggio – 30 settembre): dalle 8:00 alle 13:00 e dalle 15.00 alle ore 19:00;

l’uso di macchinari e impianti particolarmente rumorosi le cui emissioni certificate sono superiori a 75 dB(A) deve essere limitato nell’orario compreso tra le ore 9:00 e le 12:00 e dalle 16:00 alle 18:00;

(...)”.

Per quanto riguarda la deroga relativa alla ditta Cidonio, questa è stata consegnata al CORILA successivamente al primo periodo di monitoraggio; per questo motivo relativamente al periodo maggio-agosto 2010, nell’analisi dei risultati non si fa riferimento alla deroga, ma solo al superamento o meno dei valori limite.

Tali deroghe sono state ritenute non appropriate per le aree SIC in quanto in contrasto con indicazioni e prescrizioni della Commissione Europea.

Relativamente al primo periodo di monitoraggio, nel dettaglio, l’attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio, e attività saltuaria di vibratura palancole vicino alla spalla sud, distante circa 150 m; l’attività della ditta Cidonio ha riguardato invece la battitura pali. Nel periodo di monitoraggio sono stati rilevati 23 periodi diurni interi e 4 parziali, 25 periodi notturni interi e 1 parziale (si segnala l’interruzione della trasmissione dei dati tra il 29 maggio e il 1 giugno a causa dello spegnimento della centralina). Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività, dall’analisi dei dati di monitoraggio si evince il mancato rispetto delle indicazioni sull’orario di inizio delle attività rumorose per la giornata del 10 giugno.

Relativamente al secondo periodo di monitoraggio, l’attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico pietrame sulla piarda di Alberoni, dragaggio e protezione del fondale con due motonavi, altre attività di cantiere effettuate nella Bocca; mentre l’attività dell’impresa Cidonio ha riguardato la battitura pali nei pressi del recesso della spalla sud. L’attività di monitoraggio ha avuto una durata di 16 giorni; in tale periodo sono stati rilevati 14 periodi diurni interi e 15 periodi notturni, di cui 13 interi e 2 parziali. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Mantovani ha evidenziato: il non rispetto del limite orario di inizio delle attività rumorose nelle giornate del 9, 12, 14, 20 e 21 ottobre; il non rispetto del limite orario di fine nelle giornate del 8, 12 e 18 ottobre; il mancato rispetto dell’interruzione prevista nelle giornate del 18, 19, 20 e 21 ottobre. Per questo periodo è stato inviato il rapporto di anomalia. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Cidonio ha evidenziato: il mancato rispetto dell’interruzione prevista nelle giornate del 12, 14, 15 e 20 ottobre; il mancato rispetto dell’interruzione nel giorno 13 ottobre, considerando l’ipotesi - più restrittiva, ma anche più realistica - delle macchine battipalo caratterizzate da una emissione superiore a 75 dB(A). Per questo periodo è stato inviato il rapporto di anomalia.

Durante il terzo periodo di monitoraggio tale periodo le attività di cantiere più rumorose si sono svolte nei mesi di febbraio e marzo e sono state eseguite dalla ditta Mantovani. Tali attività sono state: l’attività di carico e scarico di pietrame e terreno sulla piarda di Alberoni, l’attività di salpamento roccia tramite motonave nel recesso di spalla nord, l’attività di posa ghiaia tramite pontone nei pressi di Forte S.Pietro, il trasporto di betoniere e materiale generico tra le due spalle tramite motopontoni. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, sono proseguite le attività di carico e scarico di pietrame e attività di selezione materiale sulla piarda di Alberoni, effettuate dalla ditta Mantovani; altre attività sono state eseguite nel recesso di spalla Nord, effettuate dall’impresa Coedmar, e nel cantiere della spalla sud. L’attività di monitoraggio ha avuto una durata di 75 giorni; in tale periodo sono stati rilevati 71 periodi diurni e 74 periodi notturni. I livelli di immissione diurni sono stati influenzati sia dalle attività della ditta Mantovani, sia dalla presenza di eventi estranei al cantiere (attività di potatura alberi alla Casa dell’Ospitalità, infissione briccole da parte di ACTV, rumore di tosaerba alla Casa dell’Ospitalità, altri eventi rumorosi non identificati ma non riconducibili ad attività di cantiere, passaggio di imbarcazioni, vento). Considerando i periodi diurni interi in cui non sono stati presenti eventi meteo rilevanti ed escludendo gli eventi estranei al cantiere, nei

mesi di febbraio e marzo i livelli di immissione si sono attestati sempre tra 50 e 52 dB(A) circa (con superamenti molto contenuti del limite di classe I), mentre nel mese di aprile intorno ai 50 dB(A). Rispetto alle prescrizioni di deroga della ditta Mantovani, il monitoraggio ha evidenziato che fino al 15 aprile, in molte giornate feriali alcune limitazioni di orario (di inizio, di fine e di sospensione attività) non sono state rispettate. I livelli relativi a tali attività, riferiti agli intervalli di tempo non conformi alle prescrizioni, sono per la maggior parte compresi tra 50 e 53 dB(A), solo in qualche giornata i livelli hanno raggiunto i 55-56 dB(A); tuttavia tali valori, poiché si riferiscono ad intervalli ristretti, non sono da considerarsi critici. Le segnalazioni del mancato rispetto delle prescrizioni di orario della deroga del comune alla ditta Mantovani sono state effettuate attraverso i rapporti mensili. Per quanto riguarda l'attività sulla Piarda di Alberoni non sono stati inviati i rapporti di anomalia in quanto si è tenuta in considerazione la problematica di sicurezza legata alla movimentazione di motonavi che scaricano in piarda il materiale lapideo (come indicato nel documento inviato dall'impresa Mantovani al Direttore Lavori in data 20 gennaio 2011, prot. n.110/20117FD). Riguardo alle altre attività dell'impresa Mantovani si è deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto l'entità dei superamenti dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite fuori dalle fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata. Nelle relazioni mensili era stato inoltre suggerito di non programmare attività particolarmente rumorose in prossimità dell'area SIC di Alberoni a partire dal 15 aprile in poi: durante il periodo 15-30 aprile tale suggerimento è stato accolto ed infatti non sono state rilevate attività rumorose. È stato tuttavia segnalato l'inizio delle attività in orari mattutini in cui dovrebbe essere rispettata la sospensione delle lavorazioni rumorose, sebbene i livelli sonori non siano stati molto elevati. Non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia in merito, in quanto la postazione di misura suddetta è relativa a un ricettore abitativo e non ad un'area SIC.

Bocca di Chioggia

Bocca di Chioggia - località Ca' Roman:

L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione CAROMA1, classificata in Classe I. La postazione CAROMA1 si trova su un albero all'interno dell'oasi Ca'Roman, con il microfono posto ad una altezza di 4,5 m dal suolo e di 7,4 m sul livello del mare. Riguardo ai limiti di orario nei pressi dell'oasi di Ca'Roman deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano forte rumore e vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 4,30 alle ore 8,30, nel periodo 1-31 maggio; dalle 4,00 alle 8,00, nel periodo 1-30 giugno.

Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di circa 1 settimana: dalle ore 06:00 del 12 maggio alle ore 18:55 del 19 maggio 2010. In tale periodo sono stati rilevati 8 periodi diurni, di cui 7 interi e 1 parziale, e 7 periodi notturni interi.

Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, le attività di dragaggio del fondale mediante nave con gru situata nei pressi della spalla nord e le attività di infissione palancole nei pressi della spalla sud. L'attività più rumorosa è stata l'infissione palancole; in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione è stato superato il limite di immissione diurno; altre attività che hanno influenzato il livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio e, in maniera marginale, all'attività di dragaggio del fondale. In sintesi, i risultati evidenziano il superamento del limite diurno per le giornate del 14, 17 e 18 maggio, dovuto soprattutto alla vibroinfissione palancole nella spalla sud e, in parte, alle attività connesse con l'impianto di betonaggio situato nella spalla nord; il 13, 14 e 18 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle lavorazioni più rumorose. In questo periodo sono stati inviati i Rapporti di Anomalia. Il canto degli uccelli è stato presente in maniera frequente, caratterizzato da componenti in frequenza di 1600 ÷ 8000 Hz e a tratti da livelli molto elevati: ciò è dovuto alla vicinanza del microfono agli alberi normalmente frequentati dall'avifauna, che ha reso evidente il canto degli uccelli rispetto al rumore del cantiere e agli altri rumori provenienti da distanze maggiori.

Considerazioni in merito al documento CLODIA datato 26-05-2010, prot. Nr. 1390.

Relativamente alle tre incongruenze rilevate dalla direzione della CLODIA il CORILA ha risposto quanto segue:

- **Orario di inizio attività:** non è presente alcuna incongruenza tra quanto riportato nel

- Rapporto di Anomalia del CORILA e quanto dichiarato dalla CLODIA. In alcune situazioni sono state eseguite attività rumorose prima delle 08:30, orario di inizio previsto per il mese di maggio per lavorazioni in località nei pressi di oasi e aree protette.
- **Superamento dei limiti diurni:** per quanto riguarda il monitoraggio nel periodo aprile - maggio 2010, si osserva che l'attività di vibratura palancole è stata sempre identificata in maniera precisa e accurata. In alcuni casi non è stata sempre identificata in maniera netta e univoca la sorgente di rumore, soprattutto per quanto riguarda la spalla nord; in questo caso il CORILA precisa che non è importante tanto la identificazione della singola sorgente, quanto la valutazione della presenza di attività di cantiere rispetto alla presenza di eventi estranei, chiaramente e oggettivamente definibili attraverso i sonogrammi.
 - Canto uccelli: il CORILA sottolinea che risulta privo di significato il confronto dei livelli sonori tra il canto degli uccelli e l'attività di cantiere, in quanto alle attività di cantiere è associabile una energia sonora 1 milione di volte più grande di quella riferibile all'avifauna presente.

Procedure specifiche per la valutazione più approfondita degli effetti di disturbo del rumore sull'avifauna

Sono presentate indicazioni e proposte su una procedura che verrà utilizzata a partire dallo studio B.6.72B/7 per stabilire se la rumorosità delle attività di cantiere è tale da determinare potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna e quindi tale da richiedere l'invio di segnalazioni o Rapporti di Anomalia. Tale procedura è integrativa rispetto a quelle finora utilizzate. Non si ritiene comunque di potere dare indicazioni e definire una procedura che permetta di quantificare direttamente l'impatto del rumore sull'avifauna, cioè di correlare direttamente la rumorosità delle attività di cantiere e i dati di abbondanza e distribuzione delle singole specie target; eventuali valutazioni su questo aspetto possono derivare da analisi pluriennali di correlazioni tra attività rumorose e dati di abbondanza e distribuzione. La procedura descritta può essere eventualmente utilizzata per l'elaborazione dei dati dei monitoraggi acustici pregressi, così da fornire strumenti utili agli esperti di avifauna per porre a confronto i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione, svolte a livello di singole specie target, con i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore o con le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche già caratterizzate acusticamente.

Come procedura specifica per l'avifauna, ferma restando la validità dei limiti di legge previsti in base alla classificazione acustica del territorio, viene sviluppata in maniera più dettagliata l'analisi temporale e spettrale, impostando le seguenti due fasi di verifica:

- **fase 1:** controllo dei livelli sonori su intervalli temporali ristretti (ad esempio 30 min), calcolando il corrispondente livello equivalente in dB(a) e confronto del valore ottenuto con valori di soglia specifici;
- **fase 2:** tra lo spettro sonoro delle attività di cantiere e lo spettro sonoro del canto degli uccelli, al fine di potere verificare eventuali effetti di mascheramento sull'intelligibilità del canto; questo confronto può essere eseguito sia sugli spettri in terzi di ottava ottenuti dalle apparecchiature normalmente utilizzate per il monitoraggio, sia utilizzando eventuali registrazioni audio.

Fase 1

Il controllo dei livelli sonori su intervalli temporali ristretti è utilizzato per individuare le situazioni più critiche in cui eseguire ulteriori elaborazioni e analisi di frequenza, non come indicatore specifico per l'invio di segnalazioni o rapporti di anomalia. È stato individuato, in collaborazione con gli esperti di avifauna, l'intervallo di 30 min come l'intervallo per il quale la persistenza di un livello sonoro elevato può determinare una effettiva interferenza con l'intelligibilità del canto tra gli uccelli; si ritiene che intervalli inferiori non vadano a modificare sostanzialmente il meccanismo di scambio di informazioni tra uccelli.

Per individuare un valore di soglia appropriato e associabile all'intervallo di 30 min individuato si riportano le seguenti due considerazioni preliminari:

Un valore di livello sonoro di 50 dB(A) mediato energeticamente su 16 ore è equivalente ad un livello sonoro di 65 dB(A) su 30 min quando nel restante periodo (15 ore e 30 min) il rumore è trascurabile; questo significa che il valore di 65 dB(A) su 30 min è un valore soglia che superato determina il superamento del valore limite di classe I (nel periodo diurno); analogamente il valore di 60 dB(A) su 30 min determinato da una specifica sorgente rappresenta, considerandolo energeticamente sull'intero periodo di riferimento, il valore

	<p>limite di emissione diurno, pari a 45 dB(A).</p> <p>Sulla base delle attività di monitoraggio eseguite nelle aree SIC, si è rilevato che il rumore residuo determinato dal contesto e dalle attività antropiche è variabile mediamente tra 40 e 45 dB(A) durante il periodo notturno e tra 45 e 50 dB(A) durante il periodo diurno, anche in funzione dell'area SIC considerata. Si deve pertanto assumere il valore di 50 dB(A) come valore della rumorosità delle attività di cantiere che non determina impatti aggiuntivi rispetto al rumore di fondo presente.</p> <p>Oltre a tali considerazioni sono stati utilizzati dati di letteratura che correlano la massima distanza di comunicazione efficace tra gli uccelli ed il livello complessivo in dB(A) e attraverso cui si ricava il valore di 60 dB(A) come idoneo alla discriminazione del canto.</p> <p>In sintesi, si assume come soglia per il livello complessivo in dB(A), in presenza di una o più sorgenti sonore relative al cantiere di durata pari ad almeno 30 min, il valore di 60 dB(A).</p> <p>Il superamento di tale soglia per le attività di cantiere verrà considerato come situazione critica per la quale eseguire ulteriori analisi ed elaborazioni (fase 2).</p> <p><u>Fase 2</u></p> <p>Uno degli effetti più critici dell'elevata rumorosità è il mascheramento dei toni, che determina riduzione dell'intelligibilità del messaggio sonoro tra gli uccelli. Tale fenomeno dipende da numerosi fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche della sorgente; - tipo ed intensità del segnale emesso dall'uccello; - distanza di influenza. <p>Il canto degli uccelli si manifesta in un campo di frequenza che va da 1000 a 10000 Hz. La maggior parte delle attività di cantiere ha invece uno spettro molto più ricco alle frequenze medio-basse. A parità di livello sonoro complessivo, i due spettri potrebbero essere completamente diversi e quindi il mascheramento potrebbe essere trascurabile.</p> <p>Per determinare un potenziale effetto di mascheramento verranno quindi analizzati e confrontati gli spettri sonori e i profili temporali sia del canto degli uccelli che delle attività di cantiere.</p>
<p>Verifica report</p>	<p>Nella documentazione analizzata sono riportati, per ogni postazione di misura, i livelli riscontrati durante il monitoraggio delle operazioni di cantiere e la stima dei livelli di emissione (dove valutabili) e dei livelli differenziali nei pressi della casa di cura in località S. Maria del Mare (Bocca di Malamocco) e in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido).</p> <p>Sono stati quindi evidenziati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. il superamento dei livelli assoluti alla Bocca di Chioggia (località Ca'Roman) e alla Bocca di Malamocco (località Alberoni); 2. il superamento del livello differenziale presso una abitazione (distante 20 m dal punto di misura) in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido) e presso la casa di cura a Santa Maria del Mare (Bocca di Malamocco); 3. il mancato rispetto delle prescrizioni temporali imposte dalle deroga concesse dal Comune di Venezia alle ditte Mantovani e Cidonio (Bocca di Malamocco - località S. Maria del Mare); 4. il mancato rispetto delle limitazioni di orario per le attività rumorose svolte in prossimità di aree naturalistiche protette o di oasi (Bocca di Chioggia, località Ca'Roman). <p>I superamenti e/o il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario alla Bocca di Malamocco, (località S. Maria del Mare e Alberoni) e alla Bocca di Chioggia (Ca'Roman), sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia.</p> <p>I superamenti stimati del livello differenziale in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido) e il non rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario rilevate durante il terzo periodo di monitoraggio alla Bocca di Malamocco (località S. Maria del Mare) non hanno comportato l'invio di Rapporti di Anomalia; in particolare, in località S. Maria del Mare le segnalazioni del mancato rispetto delle deroghe sono state effettuate attraverso i rapporti mensili.</p>

<p>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</p>	<p>Presenza/ Assenza impatto</p>	<p>Nel documento esaminato è riportato il riepilogo del lavoro svolto, per la componente rumore, nell'ambito delle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere delle bocche lagunari, relativamente al periodo maggio 2010 - aprile 2011 (periodo B6).</p> <p>Il monitoraggio del rumore è stato eseguito complessivamente per 24 settimane, di cui oltre 3 nella zona della Bocca di Lido in due distinti periodi e in tre diverse postazioni, 5 nella zona di Alberoni in due distinti periodi (Bocca di Malamocco), circa 15 nella zona di S. Maria del mare in tre distinti periodi (Bocca di Malamocco), 1 nella zona di Ca'Roman (Bocca di Chioggia).</p> <p><u>Bocca di Lido</u> <u>Bocca di Lido - località Punta Sabbioni:</u></p> <p>Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche ed in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata a circa 250 m dalla postazione di monitoraggio in direzione sud.</p> <p><u>Tutti i livelli diurni e notturni rilevati sono risultati conformi ai limiti di Classe IV.</u> Gli eventi rumorosi che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno sono stati i passaggi dei veicoli sul lungomare e l'attività di setacciatura. Poiché l'attività di setacciatura è stata rilevata in maniera persistente in quasi tutte le giornate, è stata effettuata una misura di caratterizzazione di breve periodo (circa 10 min) con acquisizione del segnale audio, di fronte alla residenza più vicina a tale attività. Dal profilo temporale si evince che l'attività di setacciatura è caratterizzata da un livello equivalente compreso tra 65 e 67 dB(A), mentre il livello di rumore residuo nell'area si attesta sui 45 dB(A). Dallo spettrogramma si evince inoltre che tale attività è caratterizzata da rumori impulsivi con frequenze comprese tra 500 e 4000 Hz, dovuti al movimento delle parti meccaniche della benna, e da un forte rumore a bassa frequenza, dovuto al funzionamento del motore dell'escavatore.</p> <p><u>La misurazione di breve periodo ha quindi evidenziato che l'attività di setacciatura è tale da arrecare disturbo alle residenze vicine, determinando sicuramente il superamento del livello differenziale all'interno dei ricettori residenziali.</u></p> <p><u>Bocca di Lido - isola del Bacan:</u></p> <p>Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche nel cantiere di Punta Sabbioni e sull'Isola Nuova, in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata nella zona nord del cantiere di Punta Sabbioni e dall'attività di dragaggio tra Punta Sabbioni e Isola Nuova. <u>I livelli di rumore riscontrati, relativamente elevati, sono stati determinati principalmente da eventi indipendenti dalle attività di cantiere</u> (rumore del mare, del vento e passaggio di imbarcazioni nel tratto di laguna compresa tra Punta Sabbioni e il Bacan); per questo motivo non sono stati inviati Rapporti di Anomalia. I risultati dell'attività di monitoraggio, mostrando una rumorosità indipendente dall'attività di cantiere, non sono stati rilevanti ai fini di eventuali correlazioni rumore-avifauna. <u>Considerando le sole attività di cantiere (attività di dragaggio) presenti a Punta Sabbioni, sull'Isola Nuova e nel tratto di laguna tra Punta Sabbioni e il Bacan, i livelli di rumore rilevati nella postazioni di monitoraggio, data la notevole distanza, non hanno mai comportato il superamento del limite di immissione diurno:</u> nella giornata del 15 febbraio, l'unica in cui sono state rilevate attività di</p>
--	---	---

		<p>cantiere senza la contemporanea presenza del rumore del mare o di altri eventi atmosferici, il livello diurno è stato di 50.4 dB(A), ed escludendo il contributo del contributo del canto degli uccelli il livello si attesta sui 49.9 dB(A), conforme al limite di immissione diurno.</p> <p>Bocca di Lido- località San Nicolò: Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di 14 giorni (dal 7 al 20 ottobre 2010). Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'area SIC di San Nicolò sono state il passaggio delle betoniere nei pressi della centralina, l'attività saltuaria svolta da un escavatore e l'insieme delle lavorazioni svolte all'interno del cantiere posto sulla spalla sud.</p> <p><u>Nelle giornate in cui non si sono verificati eventi anomali non connessi alle attività di cantiere, il passaggio delle betoniere, l'attività dell'escavatore e le lavorazioni svolte all'interno del cantiere non hanno comportato il superamento del limite di immissione.</u> Per valutare il livello di emissione associato al passaggio delle betoniere, in corrispondenza della centralina, è stato stimato il SEL di un singolo passaggio basandosi sulla media energetica dei SEL di passaggi singoli o multipli facilmente riconoscibili dai sonogrammi o verificati dalla presenza dell'operatore. Da questo valore sono stati calcolati i livelli di emissione riferiti al periodo diurno, in funzione del numero di passaggi giornalieri delle betoniere. Dai dati comunicati dalla Direzione lavori, il numero delle betoniere che viene trasportato sull'Isola Nuova è al massimo di 30, quindi il numero di passaggi, considerando andata e ritorno, è pari a 60; per tale valore <u>la rumorosità associata al passaggio delle betoniere nel periodo diurno è prossima al limite di emissione, ma non è critica.</u> Per quanto riguarda le altre lavorazioni, poiché svolte in contemporanea al passaggio di imbarcazioni o ad altri eventi rumorosi estranei al cantiere, non è stato possibile valutare il livello di emissione; <u>si ritiene comunque che, visti i livelli complessivi e la durata con cui vengono svolte tali attività, il limite di emissione non venga superato.</u></p> <p>Bocca di Malamocco Bocca di Malamocco- località Alberoni: L'attuale normativa ambientale (italiana ed europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono generalmente adottati i limiti di Classe I. Per quanto riguarda l'oasi di Alberoni, si è deciso di continuare ad adottare tali riferimenti unitamente alle limitazioni di orario concordate con la direzione Lavori, per le quali deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.</p> <p>Nell'area oggetto di monitoraggio, non si ritiene di considerare le deroghe al rumore eventualmente rilasciate dal comune di Venezia, che si prestano invece ad essere utilizzate per ricettori di tipo residenziale. Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi:</p> <p>1° periodo: dal 15 maggio al 10 giugno 2010; 2° periodo: dal 07 al 18 ottobre 2010.</p> <p>Nel primo periodo di monitoraggio le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Cidonio, sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-</p>
--	--	---

	<p>grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Cidonio ha invece riguardato la battitura pali effettuata nei pressi dell'area centrale della Bocca.</p> <p><u>I risultati del monitoraggio evidenziano il superamento del limite di immissione complessivo in tutte le giornate lavorative ad eccezione del 28 maggio. In particolare, in tutte le giornate in cui è stata presente l'attività di battitura pali, ad eccezione del 7 giugno, il livello di emissione diurno riferito a tale attività è sempre stato superiore al relativo limite di classe I. Inoltre in tutte le giornate in cui è presente tale attività, ad eccezione del 7 e del 10 giugno, il valore della sola battitura pali è stato nettamente superiore anche al limite di immissione. Vista la presenza, in alcune giornate, di attrezzature di cantiere funzionanti in orario notturno, sono stati valutati i livelli di immissione/emissione relativi al periodo notturno: si evince che, benché il funzionamento di tale attrezzatura non è determinante ai fini del superamento dei limiti di immissione in orario notturno, questa comporta un aumento del livello di immissione di circa 3 dBA nel caso peggiore ed è responsabile di livelli sonori superiori al valore limite di emissione per il periodo notturno.</u> Dall'analisi dei dati si evince inoltre che <u>sono state rispettate le limitazioni di orario previste per le lavorazioni nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC.</u></p> <p>Il secondo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività delle ditte Mantovani e Cidonio. Le attività della ditta Mantovani: carico pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio; lavorazioni di cantiere sulla spalla nord, distante circa 80 m dalla centralina di monitoraggio. Le attività della ditta Cidonio: battitura pali, nei pressi del recesso della spalla sud, ad una distanza dalla centralina di circa 600 m.</p> <p><u>Durante il monitoraggio non sono state rilevate fasi di lavorazione caratterizzate da elevata rumorosità.</u> Anche l'attività di battitura pali, che risulta solitamente molto rumorosa, in questa fase delle lavorazioni all'interno della Bocca è caratterizzata da livelli di rumorosità piuttosto contenuti. Per questo motivo non è stato possibile calcolare il livello di emissione associato alle singole attività, anche <u>se si può concludere che i limiti sui livelli di emissione vengono rispettati in tutte le giornate. Inoltre, in tutte le giornate lavorative, una volta escluso il contributo di eventi diversi dalle attività di cantiere, come il passaggio delle imbarcazioni, il livello di immissione è risultato inferiore ai limiti imposti dalla legge.</u></p> <p>Bocca Malamocco – località S. Maria del Mare:</p> <p>Il monitoraggio è stato condotto in tre periodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1° periodo: dal 15 maggio al 14 giugno 2010; 2° periodo: dal 07 al 22 ottobre 2010; 3° periodo: dal 14 febbraio al 30 aprile 2011. <p>Le ditte Mantovani e Cidonio sono risultate in possesso di una autorizzazione in deroga per le attività rumorose. (Per quanto riguarda la deroga relativa alla ditta Cidonio, questa è stata consegnata al CORILA successivamente al primo periodo di monitoraggio; per questo motivo relativamente al periodo maggio-agosto 2010, nell'analisi dei risultati si fa riferimento solo al superamento o meno dei valori limite di Classe I).</p> <p>Relativamente al primo periodo di monitoraggio, l'attività della ditta</p>
--	---


	<p>Mantovani ha riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio, e attività saltuaria di vibratura palancole vicino alla spalla sud, distante circa 150 m; l'attività dalla ditta Cidonio ha riguardato invece la battitura pali. <u>Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività, dall'analisi dei dati di monitoraggio si evince il mancato rispetto delle indicazioni sull'orario di inizio delle attività rumorose per la giornata del 10 giugno.</u></p> <p>Relativamente al secondo periodo di monitoraggio, l'attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico pietrame sulla piarda di Alberoni, dragaggio e protezione del fondale con due motonavi, altre attività di cantiere effettuate nella Bocca; mentre l'attività dell'impresa Cidonio ha riguardato la battitura pali nei pressi del recesso della spalla sud. <u>La verifica del rispetto degli orari per la ditta Mantovani ha evidenziato: il non rispetto del limite orario di inizio delle attività rumorose nelle giornate del 9, 12, 14, 20 e 21 ottobre; il non rispetto del limite orario di fine nelle giornate del 8, 12 e 18 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 18, 19, 20 e 21 ottobre. Per questo periodo è stato inviato il Rapporto di Anomalia. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Cidonio ha evidenziato: il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 12, 14, 15 e 20 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione nel giorno 13 ottobre, considerando l'ipotesi - più restrittiva, ma anche più realistica - delle macchine battipalo caratterizzate da una emissione superiore a 75 dB(A). Per questo periodo è stato inviato il Rapporto di Anomalia.</u></p> <p>Durante il terzo periodo di monitoraggio tale periodo le attività di cantiere più rumorose si sono svolte nei mesi di febbraio e marzo e sono state eseguite dalla ditta Mantovani. Tali attività sono state: l'attività di carico e scarico di pietrame e terreno sulla piarda di Alberoni, l'attività di salpamento roccia tramite motonave nel recesso di spalla nord, l'attività di posa ghiaia tramite pontone nei pressi di Forte S.Pietro, il trasporto di betoniere e materiale generico tra le due spalle tramite motopontoni. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, sono proseguite le attività di carico e scarico di pietrame e attività di selezione materiale sulla piarda di Alberoni, effettuate dalla ditta Mantovani; altre attività sono state eseguite nel recesso di spalla Nord, effettuate dall'impresa Coedmar, e nel cantiere della spalla sud. <u>Considerando i periodi diurni in cui non sono stati presenti eventi meteo rilevanti ed escludendo gli eventi estranei al cantiere, nei mesi di febbraio e marzo i livelli di immissione si sono attestati sempre tra 50 e 52 dB(A) circa (con superamenti molto contenuti del limite di classe I), mentre nel mese di aprile intorno ai 50 dB(A). Rispetto alle prescrizioni di deroga della ditta Mantovani, il monitoraggio ha evidenziato che fino al 15 aprile, in molte giornate feriali alcune limitazioni di orario (di inizio, di fine e di sospensione attività) non sono state rispettate. I livelli relativi a tali attività, riferiti agli intervalli di tempo non conformi alle prescrizioni, sono per la maggior parte compresi tra 50 e 53 dB(A), solo in qualche giornata i livelli hanno raggiunto i 55-56 dB(A); tuttavia tali valori, poiché si riferiscono ad intervalli ristretti, non sono da considerarsi critici. Le segnalazioni del mancato rispetto delle prescrizioni di orario della deroga del comune alla ditta Mantovani sono state effettuate attraverso i rapporti mensili. Per quanto riguarda l'attività sulla Piarda di Alberoni non sono stati inviati i rapporti di anomalia in quanto si è tenuta in considerazione la problematica di sicurezza legata alla movimentazione di motonavi che scaricano in</u></p>
--	---

		<p><u>piarda il materiale lapideo. Riguardo alla altre attività dell'impresa Mantovani si è deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto l'entità dei superamenti dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite fuori dalla fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata. È stato tuttavia segnalato l'inizio delle attività in orari mattutini in cui dovrebbe essere rispettata la sospensione delle lavorazioni rumorose, sebbene i livelli sonori non siano stati molto elevati. Non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia in merito, in quanto la postazione di misura suddetta è relativa a un ricettore abitativo e non ad un'area SIC.</u></p> <p><u>Bocca di Chioggia</u> <u>Bocca di Chioggia- località Ca' Roman:</u></p> <p>Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di circa 1 settimana: dalle ore 06:00 del 12 maggio alle ore 18:55 del 19 maggio 2010. Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, le attività di dragaggio del fondale mediante nave con gru situata nei pressi della spalla nord e le attività di infissione palancole nei pressi della spalla sud. <u>L'attività più rumorosa è stata l'infissione palancole; in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione è stato superato il limite di immissione diurno;</u> altre attività che hanno influenzato il livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio e, in maniera marginale, all'attività di dragaggio del fondale. In sintesi, <u>i risultati evidenziano il superamento del limite diurno per le giornate del 14, 17 e 18 maggio, dovuto soprattutto alla vibroinfissione palancole nella spalla sud e, in parte, alle attività connesse con l'impianto di betonaggio situato nella spalla nord; il 13, 14 e 18 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle lavorazioni più rumorose. In questo periodo sono stati inviati i Rapporti di Anomalia.</u></p>
	Descrizione impatto	Vedere <u>sintesi report</u>
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	<p>Relativamente alle lavorazioni alla tre Bocche di porto effettuate durante il periodo di monitoraggio B6 (maggio 2010 - aprile 2011), non sono state adottate misure di mitigazione, bensì sono state richieste delle autorizzazioni in deroga (dalle ditte Mantovani e Cidonio), valide per le lavorazioni rumorose presso la Bocca di Malamocco, in località di S. Maria del Mare.</p> <p>La deroga, rilasciata alla ditta Mantovani dal comune di Venezia in data 11 agosto 2009 valida fino al 30 aprile 2010 e poi prorogata fino al 30 aprile 2011, autorizza la ditta ad eseguire le lavorazioni rumorose, nel rispetto di alcune prescrizioni, tra le quali: <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>.</p> <p>La deroga rilasciata dal comune di Venezia alla ditta Cidonio, autorizza ad eseguire le attività di cantiere in deroga ai limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente fino al 30 aprile 2011, nel rispetto di diverse prescrizioni, tra cui: <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite durante i giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio, con il seguente orario:</i></p>

		<p><i>periodo invernale (1 ottobre -30 aprile): dalle 8:00 alle 12:30 e dalle 14:00 alle ore 18:00;</i></p> <p><i>periodo estivo (1 maggio - 30 settembre): dalle 8:00 alle 13:00 e dalle 15.00 alle ore 19:00;</i></p> <p><i>l'uso di macchinari e impianti particolarmente rumorosi le cui emissioni certificate sono superiori a 75 dB(A) deve essere limitato nell'orario compreso tra le ore 9:00 e le 12:00 e dalle 16:00 alle 18:00; (...)"</i></p> <p>Relativamente alle lavorazioni presso aree naturali e/o oasi protette, per limitare l'impatto da rumore sull'avifauna, devono essere rispettate le seguenti sospensioni degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.</p> <p>Non si evince di misure di mitigazione messe in atto, durante il periodo di monitoraggio, per le lavorazioni eseguite alla Bocca di Lido, in particolare modo per l'attività di setacciatura presente in località Punta Sabbioni, per la quale è stato stimato il superamento del livello differenziale.</p>
	<p>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</p>	<p>Non si evince dalla documentazione esaminata di eventuali misure di mitigazione (alla sorgente e/o sulle vie di propagazione al rumore) adottate a seguito della/e segnalazioni di anomalia.</p>
	<p>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</p>	
	<p>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</p>	<p>I superamenti stimati del livello differenziale (Bocca di Lido -Punta Sabbioni e Bocca di Malamocco - località S. Maria del Mare) e il non rispetto delle prescrizioni di deroga (Bocca di Malamocco), queste ultime relative al terzo periodo di monitoraggio, non hanno comportato l'invio di Rapporti di Anomalia.</p> <p>In merito alla criticità evidenziata alla Bocca di Lido, in località Punta Sabbioni, è stato consigliato da CORILA lo spostamento dell'attività di setacciatura in area meno problematica, lontano da ricettori residenziali o aree SIC. Si sottolinea comunque che, a partire dal mese di aprile, tale attività non ha necessitato di misure correttive in quanto è stata spostata in altra località (piarda di Alberoni).</p> <p>Riguardo al mancato rispetto delle prescrizioni di deroga per la ditta Mantovani, CORILA ha deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto l'entità dei superamenti rilevati dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite fuori dalle fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata.</p>

<p>Commenti, Conclusioni e Proposte</p>	<p>In merito alla scelta di CORILA di non inviare Rapporti di Anomalia a seguito di alcune criticità rilevate, ad esempio nel terzo periodo di monitoraggio in località S. Maria del Mare (Bocca di Malamocco) o a punta Sabbioni (Bocca di Lido), si ritiene importante puntualizzare <i>nuovamente</i> quanto segue:</p> <p>1°. La segnalazione di un'anomalia non ha lo scopo di creare una "restrizione" operativa alle attività di cantiere, ma quello, al contrario, di innescare un rapporto virtuoso tra chi effettua il monitoraggio e chi esegue le lavorazioni, avviando un processo di miglioramento continuo attraverso soluzioni lavorative condivise compatibili con l'ambiente antropico e naturale.</p> <p>2°. Gli accertati superamenti del livello differenziale sono da ritenersi disturbanti e quindi oggetto di segnalazione, in particolare per il ricettore situato in località S. Maria del Mare, sia per la sensibilità del ricettore stesso (casa di cura), che per la durata stessa dell'esposizione, in quanto il cantiere risulta attivo da tempo ed è stato evidenziato da CORILA che <i>"le attività più rumorose hanno comportato sempre il superamento del limite differenziale, sia diurno che notturno"</i> (anche in orari non coperti dall'autorizzazione in deroga).</p> <p>3°. Le segnalazioni di mancato rispetto delle limitazioni di orario devono essere effettuate anche <i>indipendentemente</i> dalla rumorosità rilevata: le prescrizioni di deroga stabiliscono degli orari per le lavorazioni che devono essere vincolanti per il cantiere, al pari del rispetto dei valori limite.</p> <p>Riguardo alla programmazione delle attività di monitoraggio nelle aree SIC e/o nelle oasi naturalistiche protette, si evidenzia che la scelta della postazione e del periodo di monitoraggio devono essere utili a valutare gli impatti sull'avifauna, ovvero tali da permettere di avere a disposizione, nei periodi più critici per l'avifauna stessa, uno storico dei livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere da correlare eventualmente con i dati di abbondanza di specie ornitologiche target.</p> <p>Si ritiene utile, ai fini di un monitoraggio puntuale e rispondente alla verifica delle eventuali azioni di mitigazione intraprese dalle ditte esecutrici dei lavori, che il CORILA sia messo a conoscenza, in tempi utili e compatibili con le tempistiche del monitoraggio stesso, di eventuali azioni/riposte messe in campo a seguito dell'invio dei rapporti di anomalia (attuazione del sistema di feedback in tempi certi e concisi).</p> <p>Si prende atto della definizione da parte di CORILA di una procedura specifica per la valutazione più approfondita degli effetti di disturbo del rumore sull'avifauna, che verrà utilizzata operativamente a partire dal periodo di monitoraggio B7. Si auspica che tale procedura, così come già evidenziato da CORILA, possa essere utilizzata anche per l'elaborazione dei dati dei monitoraggi acustici pregressi, così da fornire strumenti utili agli esperti di avifauna per porre a confronto i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione delle specie ornitologiche presenti con i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore o con le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche già caratterizzate acusticamente.</p>
--	--

2.2.2 Scheda 1B/B6

Area	MA- Rumore	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1B/MA/RUM/I/12/FIN-B6
Responsabile di Macroattività	Ing. Salvatore Curcuruto	
Referente Tecnico	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Bocca di Lido, località Punta Sabbioni (14/02/2011 - 25/02/2011); Bocca di Lido, isola del Bacan (14/02/2011 - 25/02/2011); Bocca di Lido, località San Nicolò (07/10/2010- 20/10/2010); Bocca di Malamocco, località Alberoni (15/05/2010 - 10/06/2010; 07/10/2010 - 18/10/2010); Bocca di Malamocco, località S. Maria del Mare (15/05/2010 - 14/06/2010; 07/10/2010 - 22/10/2010; 14/02/2011 - 30/04/2011) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (12/05/2010 - 19/05/2010).	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 23/06/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 02/07/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Chioggia: Ca'Roman - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 19/07/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 19/07/2010	

	<p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Lido: San Nicolò - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Punta Sabbioni - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Bacan - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: marzo 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/04/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: aprile 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/05/2011</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5[^]-6[^] fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia per i giorni dal 7 al 22 ottobre 2010. Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare.</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6[^] fase. Oggetto: Mitigazioni degli impatti dei cantieri nel periodo di nidificazione.</p>
<p>Sintesi report</p>	<p>Nel documento esaminato è riportato il riepilogo del lavoro svolto, per la componente rumore, nell'ambito delle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere delle bocche lagunari. Nel documento in oggetto sono inoltre riportate le procedure che verranno utilizzate per stabilire se la rumorosità delle attività di cantiere è tale da determinare potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna e quindi tale da richiedere l'invio di segnalazioni o di rapporti di anomalia.</p> <p>Il monitoraggio del rumore, nel periodo B6 (maggio 2010-aprile 2011), è stato eseguito complessivamente per 24 settimane, di cui oltre 3 nella zona della Bocca di Lido in due distinti periodi e in tre diverse postazioni, 5 nella zona di Alberoni in due distinti periodi (Bocca di Malamocco), circa 15 nella zona di S. Maria del mare in tre distinti periodi (Bocca di Malamocco), 1 nella zona di Ca'Roman (Bocca di Chioggia). Le settimane equivalenti rendicontate sono state complessivamente 20.</p> <p>Nel periodo sono stati complessivamente inviati 10 Rapporti di Anomalia. Ogni rapporto poteva essere riferito ad una o più giornate (Alberoni: 3 rapporti; S.Maria del Mare: 5 rapporti; Ca'Roman: 2 rapporti).</p> <p><u>Bocca di Lido</u> <u>Bocca di Lido - località Punta Sabbioni:</u></p> <p>Da informazioni dell'ufficio urbanistica del comune di Cavallino Treporti, la classificazione acustica del territorio dovrebbe entrare in vigore nell'estate 2011. La proposta di classificazione prevede di inserire la zona di Punta Sabbioni, in cui è situata la postazione di monitoraggio SABBIO1, in CLASSE IV. In tale postazione sono validi anche i limite differenziali. La postazione SABBIO1 si trova su un lampione dell'illuminazione (CV26-2.40) sul lungomare D. Alighieri, con il microfono ad un'altezza di circa 5 m dal piano stradale. Non si è ritenuto rilevante effettuare monitoraggio in corrispondenza dell'area SIC di Punta Sabbioni (CLASSE I), data la notevole distanza del cantiere dall'area.</p>

Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. In tale periodo sono stati rilevati 10 periodi diurni interi e 10 periodi notturni interi. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche ed in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata a circa 250 m dalla postazione di monitoraggio in direzione sud.

Tutti i livelli diurni e notturni rilevati sono risultati conformi ai limiti di Classe IV. Gli eventi rumorosi che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno sono stati i passaggi dei veicoli sul lungomare e l'attività di setacciatura. Poiché l'attività di setacciatura è stata rilevata in maniera persistente in quasi tutte le giornate, il giorno 25 febbraio è stata effettuata una misura di caratterizzazione di breve periodo (circa 10 min) con acquisizione del segnale audio, di fronte alla residenza più vicina a tale attività (in un posizione diversa dalla postazione di monitoraggio SABBIO1). La distanza tra la postazione di misura e l'attività era di circa 40 m, mentre tra la postazione di misura e il ricettore più vicino la distanza era di circa 20 m. Dal profilo temporale si evince che l'attività di setacciatura è caratterizzata da un livello equivalente compreso tra 65 e 67 dB(A), mentre il livello di rumore residuo nell'area si attesta sui 45 dB(A). Dallo spettrogramma si evince inoltre che tale attività è caratterizzata da rumori impulsivi con frequenze comprese tra 500 e 4000 Hz, dovuti al movimento delle parti meccaniche della benna, e da un forte rumore a bassa frequenza, dovuto al funzionamento del motore dell'escavatore.

La misurazione di breve periodo ha quindi evidenziato che l'attività di setacciatura è tale da arrecare disturbo alle residenze vicine, determinando sicuramente il superamento del livello differenziale all'interno dei ricettori residenziali. Per questo motivo è stato consigliato di trovare soluzioni meno rumorose per effettuare tale attività o prevedere interventi di schermatura; in alternativa è stato proposto di spostare l'attività di setacciatura in aree meno problematiche, lontano da ricettori residenziali o aree SIC. A partire dal mese di aprile l'attività è stata spostata sulla piarda di Alberoni; la rumorosità ad essa associata è stata rilevata con livelli estremamente bassi e tali da non arrecare disturbo.

Bocca di Lido - isola del Bacan:

La postazione di misura BACAN1, nel comune di Venezia, si trova in un'area classificata in CLASSE I. La centralina di monitoraggio è stata fissata ad un arbusto sull'isola di Bacan, con il microfono posto ad un'altezza di circa 2,5 m dal suolo. Tale postazione si trova ad una distanza di circa 1 km dall'Isola Nuova e 750 m dal cantiere di Punta Sabbioni.

Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. In tale periodo sono stati rilevati 10 periodi diurni interi e 11 periodi notturni interi.

Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche nel cantiere di Punta Sabbioni e sull'Isola Nuova, in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata nella zona nord del cantiere di Punta Sabbioni e dall'attività di dragaggio tra Punta Sabbioni e Isola Nuova.

I livelli di rumore riscontrati, relativamente elevati, sono stati determinati principalmente da eventi indipendenti dalle attività di cantiere (rumore del mare, del vento e passaggio di imbarcazioni nel tratto di laguna compresa tra Punta Sabbioni e il Bacan); per questo motivo non sono stati inviati Rapporti di Anomalia. I risultati dell'attività di monitoraggio, mostrando una rumorosità indipendente dall'attività di cantiere, non sono stati rilevanti ai fini di eventuali correlazioni rumore-avifauna. Considerando le sole attività di cantiere (attività di dragaggio) presenti a Punta Sabbioni, sull'Isola Nuova e nel tratto di laguna tra Punta Sabbioni e il Bacan, i livelli di rumore rilevati nella postazioni di monitoraggio, data la notevole distanza, non hanno mai comportato il superamento del limite di immissione diurno: nella giornata del 15 febbraio, l'unica in cui sono state rilevate attività di cantiere senza la contemporanea presenza del rumore del mare o di altri eventi atmosferici, il livello diurno è stato di 50.4 dB(A), ed escludendo il contributo del canto degli uccelli il livello si attesta sui 49.9 dB(A), conforme al limite di immissione diurno.

Bocca di Lido- località San Nicolò:

L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione SNICOL9, classificata in Classe I. La postazione SNICOL9 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di San Nicolò, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,5 m dal suolo.

Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di 14 giorni (dal 7 al 20 ottobre 2010). In tale periodo sono stati rilevati 12 periodi diurni e 13 periodi notturni interi. La centralina è stata poi accesa per un breve periodo di tempo nella giornata del 22 ottobre, in modo da

consentire di ottenere utili informazioni per il corretto riconoscimento delle sorgenti presenti nell'area in esame.

Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'area SIC di San Nicolò sono state il passaggio delle betoniere nei pressi della centralina, l'attività saltuaria svolta da un escavatore e l'insieme delle lavorazioni svolte all'interno del cantiere posto sulla spalla sud. Nelle giornate in cui non si sono verificati eventi anomali non connessi alle attività di cantiere, il passaggio delle betoniere, l'attività dell'escavatore e le lavorazioni svolte all'interno del cantiere non hanno comportato il superamento del limite di immissione. Per valutare il livello di emissione associato al passaggio delle betoniere, in corrispondenza della centralina, è stato stimato il SEL di un singolo passaggio basandosi sulla media energetica dei SEL di passaggi singoli o multipli facilmente riconoscibili dai sonogrammi o verificati dalla presenza dell'operatore. Da questo valore sono stati calcolati i livelli di emissione riferiti al periodo diurno, in funzione del numero di passaggi giornalieri delle betoniere. Dai dati comunicati dalla Direzione lavori, il numero delle betoniere che viene trasportato sull'Isola Nuova è al massimo di 30, quindi il numero di passaggi, considerando andata e ritorno, è pari a 60; per tale valore la rumorosità associata al passaggio delle betoniere nel periodo diurno è prossima al limite di emissione, ma non è critica. Per quanto riguarda le altre lavorazioni, poiché svolte in contemporanea al passaggio di imbarcazioni o ad altri eventi rumorosi estranei al cantiere, non è stato possibile valutare il livello di emissione; si ritiene comunque che, visti i livelli complessivi e la durata con cui vengono svolte tali attività, il limite di emissione non venga superato.

Bocca di Malamocco

Bocca di Malamocco - località Alberoni:

L'area di monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I. Il punto di rilievo ALBERONISIC3 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di Alberoni, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,2 m dal suolo.

L'attuale normativa ambientale (italiana ed europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono generalmente adottati i limiti di Classe I, ma non vi è alcuna relazione comprovata che tali limiti possano essere effettivamente adeguati per l'avifauna presente. In base a considerazioni riportate in letteratura (si citano le fonti), tali limiti si possono considerare piuttosto cautelativi, sebbene facciano riferimento a valori mediati negli interi periodi diurni e notturni e non a valori istantanei.

Per quanto riguarda l'oasi di Alberoni, si è deciso di continuare ad adottare tali riferimenti unitamente alle limitazioni di orario concordate con la direzione Lavori, per le quali deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.

Nell'area oggetto di monitoraggio, non si ritiene di considerare le deroghe al rumore eventualmente rilasciate dal comune di Venezia, che si prestano invece ad essere utilizzate per ricettori di tipo residenziale.

Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi:

- 1° periodo: dal 15 maggio al 10 giugno 2010;
- 2° periodo: dal 07 al 18 ottobre 2010.

Nel primo periodo di monitoraggio sono stati rilevati 24 periodi diurni interi, 2 periodo diurni parziali e 25 periodo notturni interni. In tale periodo, le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Cidonio, sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Cidonio ha invece riguardato la battitura pali effettuata nei pressi dell'area centrale della Bocca.

In generale, l'attività di battitura pali, rispetto alle altre attività o ad altri eventi estranei al cantiere, è stata quella che ha fatto registrare i livelli più elevati ed in tutte le giornate è stato possibile identificare in maniera univoca quasi tutte le battiture pali, molto più evidenti rispetto ad altri eventi contemporanei. I risultati del monitoraggio evidenziano il superamento del limite di immissione complessivo in tutte le giornate lavorative ad eccezione del 28 maggio. In particolare, in tutte le giornate in cui è stata presente l'attività

di battitura pali, ad eccezione del 7 giugno, il livello di emissione diurno riferito a tale attività è sempre stato superiore al relativo limite di classe I. Inoltre in tutte le giornate in cui è presente tale attività, ad eccezione del 7 e del 10 giugno, il valore della sola battitura pali è stato nettamente superiore anche al limite di immissione. Vista la presenza, in alcune giornate, di attrezzature di cantiere funzionanti in orario notturno, sono stati valutati i livelli di immissione/emissione relativi al periodo notturno: dai risultati del monitoraggio si evince che, benché il funzionamento di tale attrezzatura non è determinante ai fini del superamento dei limiti di immissione in orario notturno, questa comporta un aumento del livello di immissione notturno, di circa 3 dBA nel caso peggiore, ed è responsabile di livelli sonori superiori al valore limite di emissione per il periodo notturno. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che sono state rispettate le limitazioni di orario previste per le lavorazioni nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC.

Nel secondo periodo di monitoraggio, l'attività di monitoraggio ha avuto una durata di 12 giorni. In tale periodo sono stati rilevati 11 periodi diurni interi e 11 periodi notturni interi. Tale periodo è stato caratterizzato dalle attività delle ditte Mantovani e Cidonio. Le attività della ditta Mantovani: carico pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio; lavorazioni di cantiere sulla spalla nord, distante circa 80 m dalla centralina di monitoraggio. Le attività della ditta Cidonio: battitura pali, nei pressi del recesso della spalla sud, ad una distanza dalla centralina di circa 600 m.

Le principali attività rilevate dalla centralina di monitoraggio sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere posto sulla spalla nord. Durante il monitoraggio non sono state rilevate fasi di lavorazione caratterizzate da elevata rumorosità. Anche l'attività di battitura pali, che risulta solitamente molto rumorosa, in questa fase delle lavorazioni all'interno della Bocca è caratterizzata da livelli di rumorosità piuttosto contenuti. Per questo motivo non è stato possibile calcolare il livello di emissione associato alle singole attività, anche se si può concludere che i limiti sui livelli di emissione vengono rispettati in tutte le giornate. Inoltre, in tutte le giornate lavorative, una volta escluso il contributo di eventi diversi dalle attività di cantiere, come il passaggio delle imbarcazioni, il livello di immissione è risultato inferiore ai limiti imposti dalla legge.

Bocca Malamocco - località S. Maria del Mare:

La postazione di misura, PELLE1, si trova su una terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare, con il microfono posto ad una altezza di circa 6 m dal suolo. L'area di S. Maria del Mare è classificata acusticamente in CLASSE I. Valgono inoltre i limiti differenziali all'interno degli ambienti abitativi (5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno); le misurazioni effettuate sulla terrazza della casa di riposo hanno permesso di effettuare una stima del livello differenziale, basata sulla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo nel momento di massimo disturbo.

Il monitoraggio è stato condotto in tre periodi:

- 1° periodo: dal 15 maggio al 14 giugno 2010;
- 2° periodo: dal 07 al 22 ottobre 2010;
- 3° periodo: dal 14 febbraio al 30 aprile 2011.

Durante il primo periodo di monitoraggio le attività di cantiere più rumorose sono state il carico del pietrame sulla piarda di Alberoni, la vibratura palancole nei pressi della spalla sud e la battitura pali, effettuata nei pressi della zona centrale della Bocca. Le prime due attività sono state condotte dalla ditta Mantovani, mentre la battitura pali dalla ditta Cidonio.

Nel secondo periodo le attività di cantiere più rumorose sono state l'attività di dragaggio e l'attività di protezione del fondale effettuate da due motonavi, la battitura pali nel recesso della spalla sud e il carico del pietrame sulla piarda di Alberoni. L'attività di battitura pali stata effettuata dalla ditta Cidonio, le altre dalla ditta Mantovani.

Nel terzo periodo di monitoraggio le attività di cantiere più rumorose si sono concentrate nei mesi di febbraio e marzo e sono state caratterizzate da attività di salpamento roccia tramite motonave, attività di carico/scarico di terreno e pietrame sulla piarda di Alberoni e attività di posa ghiaia tramite pontone presso Forte S. Pietro, tutte attività effettuate dalla ditta Mantovani. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, e l'attività sulla piarda è proseguita, prevalentemente con l'attività di selezione materiale tramite un escavatore, ma senza particolare generazione di rumore.

La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011.

	<p>L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i></p> <p>Per quanto riguarda la ditta Cidonio, la deroga è stata rilasciata dal comune di Venezia il 6 maggio 2010. Il comune ha autorizzato la ditta Cidonio ad eseguire le attività di cantiere in deroga ai limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente fino al 30 aprile 2011, nel rispetto di diverse prescrizioni, tra cui:</p> <p><i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite durante i giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio, con il seguente orario:</i></p> <p><i>periodo invernale (1 ottobre -30 aprile): dalle 8:00 alle 12:30 e dalle 14:00 alle ore 18:00;</i></p> <p><i>periodo estivo (1 maggio - 30 settembre): dalle 8:00 alle 13:00 e dalle 15.00 alle ore 19:00;</i></p> <p><i>l'uso di macchinari e impianti particolarmente rumorosi le cui emissioni certificate sono superiori a 75 dB(A) deve essere limitato nell'orario compreso tra le ore 9:00 e le 12:00 e dalle 16:00 alle 18:00;</i></p> <p><i>(...)"</i>.</p> <p>Per quanto riguarda la deroga relativa alla ditta Cidonio, questa è stata consegnata al CORILA successivamente al primo periodo di monitoraggio; per questo motivo relativamente al periodo maggio-agosto 2010, nell'analisi dei risultati non si fa riferimento alla deroga, ma solo al superamento o meno dei valori limite.</p> <p>Tali deroghe sono state ritenute non appropriate per le aree SIC in quanto in contrasto con indicazioni e prescrizioni della Commissione Europea.</p> <p>Relativamente al primo periodo di monitoraggio, nel dettaglio, l'attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio, e attività saltuaria di vibratura palancole vicino alla spalla sud, distante circa 150 m; l'attività della ditta Cidonio ha riguardato invece la battitura pali. Nel periodo di monitoraggio sono stati rilevati 23 periodi diurni interi e 4 parziali, 25 periodi notturni interi e 1 parziale (si segnala l'interruzione della trasmissione dei dati tra il 29 maggio e il 1 giugno a causa dello spegnimento della centralina). Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività, dall'analisi dei dati di monitoraggio si evince il mancato rispetto delle indicazioni sull'orario di inizio delle attività rumorose per la giornata del 10 giugno.</p> <p>Relativamente al secondo periodo di monitoraggio, l'attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico pietrame sulla piarda di Alberoni, dragaggio e protezione del fondale con due motonavi, altre attività di cantiere effettuate nella Bocca; mentre l'attività dell'impresa Cidonio ha riguardato la battitura pali nei pressi del recesso della spalla sud. L'attività di monitoraggio ha avuto una durata di 16 giorni; in tale periodo sono stati rilevati 14 periodi diurni interi e 15 periodi notturni, di cui 13 interi e 2 parziali. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Mantovani ha evidenziato: il non rispetto del limite orario di inizio delle attività rumorose nelle giornate del 9, 12, 14, 20 e 21 ottobre; il non rispetto del limite orario di fine nelle giornate del 8, 12 e 18 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 18, 19, 20 e 21 ottobre. Per questo periodo è stato inviato il rapporto di anomalia. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Cidonio ha evidenziato: il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 12, 14, 15 e 20 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione nel giorno 13 ottobre, considerando l'ipotesi - più restrittiva, ma anche più realistica - delle macchine battipalo caratterizzate da una emissione superiore a 75 dB(A). Per questo periodo è stato inviato il rapporto di anomalia.</p> <p>Durante il terzo periodo di monitoraggio tale periodo le attività di cantiere più rumorose si sono svolte nei mesi di febbraio e marzo e sono state eseguite dalla ditta Mantovani. Tali attività sono state: l'attività di carico e scarico di pietrame e terreno sulla piarda di Alberoni, l'attività di salpamento roccia tramite motonave nel recesso di spalla nord, l'attività di posa ghiaia tramite pontone nei pressi di Forte S.Pietro, il trasporto di betoniere e materiale generico tra le due spalle tramite motopontoni. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, sono proseguite le attività di carico e scarico di pietrame e attività di selezione materiale sulla piarda di Alberoni, effettuate dalla ditta Mantovani; altre attività sono state eseguite nel recesso di spalla Nord, effettuate dall'impresa Coedmar, e nel cantiere della spalla sud. L'attività di monitoraggio ha avuto una durata di 75 giorni; in tale periodo sono stati rilevati 71 periodi diurni e 74 periodi notturni. I livelli di immissione diurni sono stati influenzati sia dalle attività della ditta Mantovani, sia dalla presenza di eventi estranei al cantiere (attività di potatura alberi</p>
--	--

alla Casa dell'Ospitalità, infissione briccole da parte di ACTV, rumore di tosaerba alla Casa dell'Ospitalità, altri eventi rumorosi non identificati ma non riconducibili ad attività di cantiere, passaggio di imbarcazioni, vento). Considerando i periodi diurni interi in cui non sono stati presenti eventi meteo rilevanti ed escludendo gli eventi estranei al cantiere, nei mesi di febbraio e marzo i livelli di immissione si sono attestati sempre tra 50 e 52 dB(A) circa (con superamenti molto contenuti del limite di classe I), mentre nel mese di aprile intorno ai 50 dB(A). Rispetto alle prescrizioni di deroga della ditta Mantovani, il monitoraggio ha evidenziato che fino al 15 aprile, in molte giornate feriali alcune limitazioni di orario (di inizio, di fine e di sospensione attività) non sono state rispettate. I livelli relativi a tali attività, riferiti agli intervalli di tempo non conformi alle prescrizioni, sono per la maggior parte compresi tra 50 e 53 dB(A), solo in qualche giornata i livelli hanno raggiunto i 55-56 dB(A); tuttavia tali valori, poiché si riferiscono ad intervalli ristretti, non sono da considerarsi critici. Le segnalazioni del mancato rispetto delle prescrizioni di orario della deroga del comune alla ditta Mantovani sono state effettuate attraverso i rapporti mensili. Per quanto riguarda l'attività sulla Piarda di Alberoni non sono stati inviati i rapporti di anomalia in quanto si è tenuta in considerazione la problematica di sicurezza legata alla movimentazione di motonavi che scaricano in piarda il materiale lapideo (come indicato nel documento inviato dall'impresa Mantovani ad Direttore Lavori in data 20 gennaio 2011, prot. n.110/20117FD). Riguardo alle altre attività dell'impresa Mantovani si è deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto l'entità dei superamenti dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite fuori dalle fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata. Nelle relazioni mensili era stato inoltre suggerito di non programmare attività particolarmente rumorose in prossimità dell'area SIC di Alberoni a partire dal 15 aprile in poi: durante il periodo 15-30 aprile tale suggerimento è stato accolto ed infatti non sono state rilevate attività rumorose. È stato tuttavia segnalato l'inizio delle attività in orari mattutini in cui dovrebbe essere rispettata la sospensione delle lavorazioni rumorose, sebbene i livelli sonori non siano stati molto elevati. Non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia in merito, in quanto la postazione di misura suddetta è relativa a un ricettore abitativo e non ad un'area SIC.

Bocca di Chioggia

Bocca di Chioggia- località Ca' Roman:

L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione CAROMA1, classificata in Classe I. La postazione CAROMA1 si trova su un albero all'interno dell'oasi Ca'Roman, con il microfono posto ad una altezza di 4,5 m dal suolo e di 7,4 m sul livello del mare. Riguardo ai limiti di orario nei pressi dell'oasi di Ca'Roman deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano forte rumore e vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 4,30 alle ore 8,30, nel periodo 1-31 maggio; dalle 4,00 alle 8,00, nel periodo 1-30 giugno.

Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di circa 1 settimana: dalle ore 06:00 del 12 maggio alle ore 18:55 del 19 maggio 2010. In tale periodo sono stati rilevati 8 periodi diurni, di cui 7 interi e 1 parziale, e 7 periodi notturni interi.

Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, le attività di dragaggio del fondale mediante nave con gru situata nei pressi della spalla nord e le attività di infissione palancole nei pressi della spalla sud. L'attività più rumorosa è stata l'infissione palancole; in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione è stato superato il limite di immissione diurno; altre attività che hanno influenzato il livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio e, in maniera marginale, all'attività di dragaggio del fondale. In sintesi, i risultati evidenziano il superamento del limite diurno per le giornate del 14, 17 e 18 maggio, dovuto soprattutto alla vibroinfissione palancole nella spalla sud e, in parte, alle attività connesse con l'impianto di betonaggio situato nella spalla nord; il 13, 14 e 18 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle lavorazioni più rumorose. In questo periodo sono stati inviati i Rapporti di Anomalia. Il canto degli uccelli è stato presente in maniera frequente, caratterizzato da componenti in frequenza di 1600 ÷ 8000 Hz e a tratti da livelli molto elevati: ciò è dovuto alla vicinanza del microfono agli alberi normalmente frequentati dall'avifauna, che ha reso evidente il canto degli uccelli rispetto al rumore del cantiere e agli altri rumori provenienti da distanze maggiori.

Considerazioni in merito al documento CLODIA datato 26-05-2010, prot. Nr. 1390.

Relativamente alle tre incongruenze rilevate dalla direzione della CLODIA il CORILA ha risposto quanto segue:

- Orario di inizio attività: non è presente alcuna incongruenza tra quanto riportato nel Rapporto di Anomalia del CORILA e quanto dichiarato dalla CLODIA. In alcune situazioni sono state eseguite attività rumorose prima delle 08:30, orario di inizio previsto per il mese di maggio per lavorazioni in località nei pressi di oasi e aree protette.
- Superamento dei limiti diurni: per quanto riguarda il monitoraggio nel periodo aprile - maggio 2010, si osserva che l'attività di vibratura palancole è stata sempre identificata in maniera precisa e accurata. In alcuni casi non è stata sempre identificata in maniera netta e univoca la sorgente di rumore, soprattutto per quanto riguarda la spalla nord; in questo caso il CORILA precisa che non è importante tanto la identificazione della singola sorgente, quanto la valutazione della presenza di attività di cantiere rispetto alla presenza di eventi estranei, chiaramente e oggettivamente definibili attraverso i sonogrammi.
- Canto uccelli: il CORILA sottolinea che risulta privo di significato il confronto dei livelli sonori tra il canto degli uccelli e l'attività di cantiere, in quanto alle attività di cantiere è associabile una energia sonora 1 milione di volte più grande di quella riferibile all'avifauna presente.

Procedure specifiche per la valutazione più approfondita degli effetti di disturbo del rumore sull'avifauna

Sono presentate indicazioni e proposte su una procedura che verrà utilizzata a partire dallo studio B.6.72B/7 per stabilire se la rumorosità delle attività di cantiere è tale da determinare potenziali situazioni di disturbo sull'avifauna e quindi tale da richiedere l'invio di segnalazioni o Rapporti di Anomalia. Tale procedura è integrativa rispetto a quelle finora utilizzate. Non si ritiene comunque di potere dare indicazioni e definire una procedura che permetta di quantificare direttamente l'impatto del rumore sull'avifauna, cioè di correlare direttamente la rumorosità delle attività di cantiere e i dati di abbondanza e distribuzione delle singole specie target; eventuali valutazioni su questo aspetto possono derivare da analisi pluriennali di correlazioni tra attività rumorose e dati di abbondanza e distribuzione. La procedura descritta può essere eventualmente utilizzata per l'elaborazione dei dati dei monitoraggi acustici pregressi, così da fornire strumenti utili agli esperti di avifauna per porre a confronto i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione, svolte a livello di singole specie target, con i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore o con le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche già caratterizzate acusticamente.

Come procedura specifica per l'avifauna, ferma restando la validità dei limiti di legge previsti in base alla classificazione acustica del territorio, viene sviluppata in maniera più dettagliata l'analisi temporale e spettrale, impostando le seguenti due fasi di verifica:

- fase 1: controllo dei livelli sonori su intervalli temporali ristretti (ad esempio 30 min), calcolando il corrispondente livello equivalente in dB(a) e confronto del valore ottenuto con valori di soglia specifici;
- fase 2: tra lo spettro sonoro delle attività di cantiere e lo spettro sonoro del canto degli uccelli, al fine di potere verificare eventuali effetti di mascheramento sull'intelligibilità del canto; questo confronto può essere eseguito sia sugli spettri in terzi di ottava ottenuti dalle apparecchiature normalmente utilizzate per il monitoraggio, sia utilizzando eventuali registrazioni audio.

Fase 1

Il controllo dei livelli sonori su intervalli temporali ristretti è utilizzato per individuare le situazioni più critiche in cui eseguire ulteriori elaborazioni e analisi di frequenza, non come indicatore specifico per l'invio di segnalazioni o rapporti di anomalia. È stato individuato, in collaborazione con gli esperti di avifauna, l'intervallo di 30 min come quell'intervallo per il quale la persistenza di un livello sonoro elevato può determinare una effettiva interferenza con l'intelligibilità del canto tra gli uccelli; si ritiene che intervalli inferiori non vadano a modificare sostanzialmente il meccanismo di scambio di informazioni tra uccelli.

Per individuare un valore di soglia appropriato e associabile all'intervallo di 30 min individuato si riportano le seguenti due considerazioni preliminari:

Un valore di livello sonoro di 50 dB(A) mediato energeticamente su 16 ore è equivalente ad un livello sonoro di 65 dB(A) su 30 min quando nel restante periodo (15 ore e 30 min) il

	<p>rumore è trascurabile; questo significa che il valore di 65 dB(A) su 30 min è un valore soglia che superato determina il superamento del valore limite di classe I (nel periodo diurno); analogamente il valore di 60 dB(A) su 30 min determinato da una specifica sorgente rappresenta, considerandolo energeticamente sull'intero periodo di riferimento, il valore limite di emissione diurno, pari a 45 dB(A).</p> <p>Sulla base delle attività di monitoraggio eseguite nelle aree SIC, si è rilevato che il rumore residuo determinato dal contesto e dalle attività antropiche è variabile mediamente tra 40 e 45 dB(A) durante il periodo notturno e tra 45 e 50 dB(A) durante il periodo diurno, anche in funzione dell'area SIC considerata. Si deve pertanto assumere il valore di 50 dB(A) come valore della rumorosità delle attività di cantiere che non determina impatti aggiuntivi rispetto al rumore di fondo presente.</p> <p>Oltre a tali considerazioni sono stati utilizzati dati di letteratura che correlano la massima distanza di comunicazione efficace tra gli uccelli ed il livello complessivo in dB(A) e attraverso cui si ricava il valore di 60 dB(A) come idoneo alla discriminazione del canto.</p> <p>In sintesi, si assume come soglia per il livello complessivo in dB(A), in presenza di una o più sorgenti sonore relative al cantiere di durata pari ad almeno 30 min, il valore di 60 dB(A). Il superamento di tale soglia per le attività di cantiere verrà considerato come situazione critica per la quale eseguire ulteriori analisi ed elaborazioni (fase 2).</p> <p><u>Fase 2</u></p> <p>Uno degli effetti più critici dell'elevata rumorosità è il mascheramento dei toni, che determina riduzione dell'intelligibilità del messaggio sonoro tra gli uccelli. Tale fenomeno dipende da numerosi fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche della sorgente; - tipo ed intensità del segnale emesso dall'uccello; - distanza di influenza. <p>Il canto degli uccelli si manifesta in un campo di frequenza che va da 1000 a 10000 Hz. La maggior parte delle attività di cantiere ha invece uno spettro molto più ricco alle frequenze medio-basse. A parità di livello sonoro complessivo, i due spettri potrebbero essere completamente diversi e quindi il mascheramento potrebbe essere trascurabile.</p> <p>Per determinare un potenziale effetto di mascheramento verranno quindi analizzati e confrontati gli spettri sonori e i profili temporali sia del canto degli uccelli che delle attività di cantiere.</p>
<p>Verifica report</p>	<p>Nella documentazione analizzata sono riportati, per ogni postazione di misura, i livelli riscontrati durante il monitoraggio delle operazioni di cantiere e la stima dei livelli di emissione (dove valutabili) e dei livelli differenziali nei pressi della casa di cura in località S. Maria del Mare (Bocca di Malamocco) e in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido).</p> <p>Sono stati quindi evidenziati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ il superamento dei livelli assoluti alla Bocca di Chioggia (località Ca'Roman) e alla Bocca di Malamocco (località Alberoni); ▪ il superamento del livello differenziale presso una abitazione (distante 20 m dal punto di misura) in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido) e presso la casa di cura a Santa Maria del Mare (Bocca di Malamocco); ▪ il mancato rispetto delle prescrizioni temporali imposte dalla deroga concesse dal Comune di Venezia alla ditte Mantovani (Bocca di Malamocco - località S. Maria del Mare); ▪ il mancato rispetto delle limitazioni di orario per le attività rumorose svolte in prossimità di aree naturalistiche protette o di oasi (Bocca di Chioggia, località Ca'Roman). <p>I superamenti e/o il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario alla Bocca di Malamocco, (località S. Maria del Mare e Alberoni) e alla Bocca di Chioggia (Ca'Roman), sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia.</p> <p>I superamenti stimati del livello differenziale in località Punta Sabbioni (Bocca di Lido) e il non rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario rilevate durante il terzo periodo di monitoraggio alla Bocca di Malamocco (località S. Maria del Mare) non hanno comportato l'invio di Rapporti di Anomalia; in particolare, in località S. Maria del Mare le segnalazioni del mancato rispetto delle deroghe sono state effettuate attraverso i rapporti mensili.</p>


<p>Verifica del sistema di feedback</p>	<p>Verifica dell'applicazione delle soglie previste e sintesi dei relativi superamenti</p>	<p>Alla Bocca di Lido, località Punta Sabbioni, la postazione di monitoraggio SABBIO1 è situata in CLASSE IV. Il monitoraggio, effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011, ha evidenziato i livelli diurni e notturni conformi ai limiti della classificazione. L'attività di setacciatura è stata rilevata in maniera persistente in quasi tutte le giornate, il giorno 25 febbraio è stata effettuata una misura di caratterizzazione di breve periodo (circa 10 min) con acquisizione del segnale audio, di fronte alla residenza più vicina a tale attività (in un posizione diversa dalla postazione di monitoraggio SABBIO1). Dal profilo temporale si evince che l'attività di setacciatura è caratterizzata da un livello equivalente compreso tra 65 e 67 dB(A), mentre il livello di rumore residuo nell'area si attesta sui 45 dB(A). La misurazione di breve periodo ha quindi evidenziato che l'attività di setacciatura è tale da arrecare disturbo alle residenze vicine, determinando sicuramente il superamento del livello differenziale all'interno dei ricettori residenziali.</p> <p>Alla Bocca di Lido, isola del Bacan, la postazione di misura BACAN1, si trova in un'area classificata in CLASSE I. Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011.</p> <p>I livelli di rumore riscontrati, relativamente elevati, sono stati determinati principalmente da eventi indipendenti dalle attività di cantiere. Considerando le sole attività di cantiere (attività di dragaggio), i livelli di rumore rilevati nella postazioni di monitoraggio, data la notevole distanza, non hanno mai comportato il superamento del limite di immissione diurno; nella giornata del 15 febbraio, l'unica in cui sono state rilevate attività di cantiere senza la contemporanea presenza del rumore del mare o di altri eventi atmosferici, il livello diurno è stato di 50.4 dB(A), ed escludendo il contributo del contributo del canto degli uccelli il livello si attesta sui 49.9 dB(A), conforme al limite di immissione diurno.</p> <p>Alla Bocca di Lido, località San Nicolò, l'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione SNICOL9, classificata in Classe I. Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di 14 giorni (dal 7 al 20 ottobre 2010). Nelle giornate in cui non si sono verificati eventi anomali non connessi alle attività di cantiere, il passaggio delle betoniere, l'attività dell'escavatore e le lavorazioni svolte all'interno del cantiere non hanno comportato il superamento del limite di immissione. Per valutare il livello di emissione associato al passaggio delle betoniere, in corrispondenza della centralina, è stato stimato il SEL; da questo valore sono stati calcolati i livelli di emissione riferiti al periodo diurno, in funzione del numero di passaggi giornalieri delle betoniere: la rumorosità stimata, associata al passaggio delle betoniere nel periodo diurno, è prossima al limite di emissione, ma non è critica. Per quanto riguarda le altre lavorazioni, poiché svolte in contemporanea al passaggio di imbarcazioni o ad altri eventi rumorosi estranei al cantiere, non è stato possibile valutare il livello di emissione; si ritiene comunque che, visti i livelli complessivi e la durata con cui vengono svolte tali attività, il limite di emissione non venga superato.</p> <p>Alla Bocca di Malamocco, località Alberoni, l'area di monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I. L'attuale normativa ambientale (italiana ed europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono generalmente adottati i limiti di Classe I. Per quanto riguarda l'oasi di Alberoni, si è deciso di continuare ad adottare tali riferimenti unitamente alle limitazioni di orario concordate con la direzione Lavori, per le quali deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore</p>
--	---	--

	<p>immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno. Nell'area oggetto di monitoraggio, non si ritiene invece di considerare le deroghe al rumore, che si prestano ad essere utilizzate per ricettori di tipo residenziale. Nel primo periodo di monitoraggio (dal 15 maggio al 10 giugno 2010), l'attività di battitura pali, rispetto alle altre attività o ad altri eventi estranei al cantiere, è stata quella che ha fatto registrare i livelli più elevati. I risultati del monitoraggio evidenziano il superamento del limite di immissione complessivo in tutte le giornate lavorative ad eccezione del 28 maggio. In particolare, in tutte le giornate in cui è stata presente l'attività di battitura pali, ad eccezione del 7 giugno, il livello di emissione diurno riferito a tale attività è sempre stato superiore al relativo limite di Classe I; inoltre in tutte le giornate in cui è presente tale attività, ad eccezione del 7 e del 10 giugno, il valore della sola battitura pali è stato nettamente superiore anche al limite di immissione. Vista la presenza, in alcune giornate, di attrezzature di cantiere funzionanti in orario notturno, sono stati valutati i livelli di immissione/emissione relativi al periodo notturno: dai risultati del monitoraggio si evince che, benché il funzionamento di tale attrezzatura non è determinante ai fini del superamento dei limiti di immissione in orario notturno, questa comporta un aumento del livello di immissione notturno, di circa 3 dBA nel caso peggiore, ed è responsabile di livelli sonori superiori al valore limite di emissione per il periodo notturno. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che sono state rispettate le limitazioni di orario previste per le lavorazioni nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC. Nel secondo periodo di monitoraggio (dal 07 al 18 ottobre 2010), le principali attività rilevate dalla centralina di monitoraggio sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere posto sulla spalla nord. Durante il monitoraggio non sono state rilevate fasi di lavorazione caratterizzate da elevata rumorosità; si può concludere che i limiti sui livelli di emissione vengono rispettati in tutte le giornate. Inoltre, in tutte le giornate lavorative, una volta escluso il contributo di eventi diversi dalle attività di cantiere, come il passaggio delle imbarcazioni, il livello di immissione è risultato inferiore ai limiti di legge.</p> <p>Alla Bocca Malamocco, in località S. Maria del Mare, la postazione di misura, PELLE1, è classificata acusticamente in CLASSE I. Valgono inoltre i limiti differenziali all'interno degli ambienti abitativi (5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno). Le ditte Mantovani e Cidonio sono risultate in possesso di autorizzazioni in deroga (con prescrizioni) per le attività particolarmente rumorose. Relativamente al primo periodo di monitoraggio (dal 15 maggio al 14 giugno 2010), per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività, dall'analisi dei dati di monitoraggio si evince il mancato rispetto delle indicazioni sull'orario di inizio delle attività rumorose per la giornata del 10 giugno. Relativamente al secondo periodo di monitoraggio (dal 07 al 22 ottobre 2010), la verifica del rispetto degli orari per la ditta Mantovani ha evidenziato: il non rispetto del limite orario di inizio delle attività rumorose nelle giornate del 9, 12, 14, 20 e 21 ottobre; il non rispetto del limite orario di fine nelle giornate del 8, 12 e 18 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 18, 19, 20 e 21 ottobre; mentre la verifica del rispetto degli orari per la ditta Cidonio ha evidenziato: il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 12, 14, 15 e 20 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione nel giorno 13 ottobre, considerando l'ipotesi - più restrittiva, ma anche più realistica - delle macchine</p>
--	--

		<p>battipalo caratterizzate da una emissione superiore a 75 dB(A). Durante il terzo periodo di monitoraggio (dal 14 febbraio al 30 aprile 2011) i livelli di immissione diurni sono stati influenzati sia dalle attività della ditta Mantovani, sia dalla presenza di eventi estranei al cantiere; considerando i periodi diurni in cui non sono stati presenti eventi meteo rilevanti ed escludendo gli eventi estranei al cantiere, nei mesi di febbraio e marzo i livelli di immissione si sono attestati sempre tra 50 e 52 dB(A) circa (con superamenti molto contenuti del limite di classe I), mentre nel mese di aprile intorno ai 50 dB(A). Rispetto alle prescrizioni di deroga della ditta Mantovani, il monitoraggio ha evidenziato che fino al 15 aprile, in molte giornate feriali alcune limitazioni di orario (di inizio, di fine e di sospensione attività) non sono state rispettate. I livelli relativi a tali attività, riferiti agli intervalli di tempo non conformi alle prescrizioni, sono per la maggior parte compresi tra 50 e 53 dB(A), solo in qualche giornata i livelli hanno raggiunto i 55-56 dB(A); tuttavia tali valori, poiché si riferiscono ad intervalli ristretti, non sono da considerarsi critici.</p> <p>Alla Bocca di Chioggia, in località Ca' Roman, l'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione CAROMA1, classificata in Classe I. Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di circa 1 settimana: dal 12 maggio al 19 maggio 2010. Riguardo ai limiti di orario nei pressi dell'oasi di Ca'Roman deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano forte rumore e vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 4,30 alle ore 8,30, nel periodo 1-31 maggio; dalle 4,00 alle 8,00, nel periodo 1-30 giugno. L'attività più rumorosa è stata l'infissione palancole; in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione è stato superato il limite di immissione diurno. In sintesi, i risultati evidenziano il superamento del limite diurno per le giornate del 14, 17 e 18 maggio, dovuto soprattutto alla vibroinfissione palancole nella spalla sud e, in parte, alle attività connesse con l'impianto di betonaggio situato nella spalla nord; il 13, 14 e 18 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle lavorazioni più rumorose.</p>
	<p>Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia</p>	<p>I superamenti e/o il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario alla Bocca di Malamocco, (località S. Maria del Mare e Alberoni) e alla Bocca di Chioggia (Ca'Roman), sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia. Analizzando altra documentazione, oltre il rapporto finale in oggetto, (vedere schede 1B_B6IQ e 1B_B6IIQ), si evince chiaramente che, a seguito della segnalazione di anomalia, è stato attivato un sistema di gestione e superamento dell'anomalia stessa (sistema di feedback). Si sottolinea altresì che i tempi intercorsi per il passaggio di informazioni tra le parti non ha permesso a CORILA di venire a conoscenza - in tempi utili al monitoraggio stesso - di eventuali interventi/provvedimenti/azioni messi in campo dalle ditte operanti in conseguenza della segnalazione di anomalia, anche al fine della chiusura dell'anomalia stessa.</p> <p>Si segnala invece che i superamenti stimati del livello differenziale (Bocca di Lido -Punta Sabbioni, e Bocca di Malamocco - località S.Maria del Mare) e il non rispetto delle prescrizioni di deroga (Bocca di Malamocco) non hanno comportato l'invio di Rapporti di Anomalia e quindi l'attivazione del sistema di feedback. Riguardo al mancato rispetto delle prescrizioni di deroga per la ditta Mantovani, CORILA ha deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto ha l'entità dei superamenti dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite</p>

		fuori dalle fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata.
	Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme	Non si evince dalla documentazione esaminata di eventuali misure di mitigazione (alla sorgente e/o sulle vie di propagazione al rumore) adottate a seguito della/e segnalazione/i di anomalia.
	Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme	
Commenti e Conclusioni	<p>Si prende atto che è stata attivato un sistema di feedback per la gestione delle anomalie. Si sottolinea tuttavia che tale procedura (sistema di feedback), le cui fasi sono state concordate e formalizzate tra le parti ad ottobre 2010, risulta ancora carente in termini di tempistiche di attuazione. Si auspica che il riscontro della "chiusura di una anomalia" rilevata durante una campagna di monitoraggio avvenga in tempi certi e concisi, tali da consentire a CORILA il riscontro durante il periodo di monitoraggio stesso (o al massimo nel periodo successivo) delle azioni intraprese dalle ditte esecutrici dei lavori ed eventualmente valutarne l'efficacia. Si ritiene quindi opportuno standardizzare e sistematizzare la procedura di feedback, come già fatto per le fasi, anche per i tempi di attuazione/esecuzione delle varie fasi della procedura stessa, che dovranno essere concordati tra le varie parti interessate.</p>	

2.2.3 Scheda 1C/B6

Area	MA - Rumore	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1C/MA/RUM/I/12/FIN-B6
Responsabile di Macroattività	Ing. Salvatore Curcuruto	
Referente Tecnico	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo di monitoraggio	FINALE - B6 Bocca di Lido, località Punta Sabbioni (14/02/2011 - 25/02/2011) Bocca di Lido, isola del Bacan (14/02/2011 - 25/02/2011) Bocca di Lido, località San Nicolò (07/10/2010 - 20/10/2010) Bocca di Malamocco, località Alberoni (15/05/2010 - 10/06/2010; 07/10/2010 - 18/10/2010) Bocca di Malamocco, località S. Maria del Mare (15/05/2010 - 14/06/2010; 07/10/2010 - 22/10/2010; 14/02/2011 - 30/04/2011) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (12/05/2010 - 19/05/2010)	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 23/06/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 02/07/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: maggio 2010 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman - 15/06/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 19/07/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 19/07/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: Alberoni - 15/11/2010	

	<p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2010 - Bocca di Lido: San Nicolò - 15/11/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Punta Sabbioni - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Lido: Bacan - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/03/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: marzo 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/04/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: aprile 2011 - Bocca di Malamocco: Santa Maria del Mare - 15/05/2011</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5[^]-6[^] fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia per i giorni dal 7 al 22 ottobre 2010. Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare.</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6[^] fase. Oggetto: Mitigazioni degli impatti dei cantieri nel periodo di nidificazione.</p>	
<p>Sintesi della misura di mitigazione</p>	<p>Descrizione impatto</p>	<p>Bocca di Lido Bocca di Lido - località Punta Sabbioni: Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni generiche ed in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata a circa 250 m dalla postazione di monitoraggio in direzione sud. <u>Tutti i livelli diurni e notturni rilevati sono risultati conformi ai limiti di Classe IV.</u> Gli eventi rumorosi che hanno maggiormente influenzato il livello di immissione diurno sono stati i passaggi dei veicoli sul lungomare e l'attività di setacciatura. Poiché l'attività di setacciatura è stata rilevata in maniera persistente in quasi tutte le giornate, è stata effettuata una misura di caratterizzazione di breve periodo (circa 10 min) con acquisizione del segnale audio, di fronte alla residenza più vicina a tale attività. Dal profilo temporale si evince che l'attività di setacciatura è caratterizzata da un livello equivalente compreso tra 65 e 67 dB(A), mentre il livello di rumore residuo nell'area si attesta sui 45 dB(A). Dallo spettrogramma si evince inoltre che tale attività è caratterizzata da rumori impulsivi con frequenze comprese tra 500 e 4000 Hz, dovuti al movimento delle parti meccaniche della benna, e da un forte rumore a bassa frequenza, dovuto al funzionamento del motore dell'escavatore. <u>La misurazione di breve periodo ha quindi evidenziato che l'attività di setacciatura è tale da arrecare disturbo alle residenze vicine, determinando sicuramente il superamento del livello differenziale all'interno dei ricettori residenziali.</u></p> <p>Bocca di Lido - isola del Bacan: Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 al 25 febbraio 2011. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da lavorazioni</p>

	<p>generiche nel cantiere di Punta Sabbioni e sull'Isola Nuova, in particolare dall'attività di setacciatura terreno effettuata da un escavatore a benna forata nella zona nord del cantiere di Punta Sabbioni e dall'attività di dragaggio tra Punta Sabbioni e Isola Nuova. <u>I livelli di rumore riscontrati, relativamente elevati, sono stati determinati principalmente da eventi indipendenti dalle attività di cantiere</u> (rumore del mare, del vento e passaggio di imbarcazioni nel tratto di laguna compresa tra Punta Sabbioni e il Bacan); <u>per questo motivo non sono stati inviati Rapporti di Anomalia</u>. I risultati dell'attività di monitoraggio, mostrando una rumorosità indipendente dall'attività di cantiere, non sono stati rilevanti ai fini di eventuali correlazioni rumore-avifauna. <u>Considerando le sole attività di cantiere (attività di dragaggio) presenti a Punta Sabbioni, sull'Isola Nuova e nel tratto di laguna tra Punta Sabbioni e il Bacan, i livelli di rumore rilevati nella postazioni di monitoraggio, data la notevole distanza, non hanno mai comportato il superamento del limite di immissione diurno</u>: nella giornata del 15 febbraio, l'unica in cui sono state rilevate attività di cantiere senza la contemporanea presenza del rumore del mare o di altri eventi atmosferici, il livello diurno è stato di 50.4 dB(A), ed escludendo il contributo del contributo del canto degli uccelli il livello si attesta sui 49.9 dB(A), conforme al limite di immissione diurno.</p> <p>Bocca di Lido- località San Nicolò: Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di 14 giorni (dal 7 al 20 ottobre 2010). Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'area SIC di San Nicolò sono state il passaggio delle betoniere nei pressi della centralina, l'attività saltuaria svolta da un escavatore e l'insieme delle lavorazioni svolte all'interno del cantiere posto sulla spalla sud. <u>Nelle giornate in cui non si sono verificati eventi anomali non connessi alle attività di cantiere, il passaggio delle betoniere, l'attività dell'escavatore e le lavorazioni svolte all'interno del cantiere non hanno comportato il superamento del limite di immissione.</u> Per valutare il livello di emissione associato al passaggio delle betoniere, in corrispondenza della centralina, è stato stimato il SEL di un singolo passaggio basandosi sulla media energetica dei SEL di passaggi singoli o multipli facilmente riconoscibili dai sonogrammi o verificati dalla presenza dell'operatore. Da questo valore sono stati calcolati i livelli di emissione riferiti al periodo diurno, in funzione del numero di passaggi giornalieri delle betoniere. Dai dati comunicati dalla Direzione lavori, il numero delle betoniere che viene trasportato sull'Isola Nuova è al massimo di 30, quindi il numero di passaggi, considerando andata e ritorno, è pari a 60; per tale valore <u>la rumorosità associata al passaggio delle betoniere nel periodo diurno è prossima al limite di emissione, ma non è critica</u>. Per quanto riguarda le altre lavorazioni, poiché svolte in contemporanea al passaggio di imbarcazioni o ad altri eventi rumorosi estranei al cantiere, non è stato possibile valutare il livello di emissione; <u>si ritiene comunque che, visti i livelli complessivi e la durata con cui vengono svolte tali attività, il limite di emissione non venga superato.</u></p> <p>Bocca di Malamocco Bocca di Malamocco- località Alberoni: L'attuale normativa ambientale (italiana ed europea) non prevede specifici riferimenti in merito ai fenomeni di disturbo arrecabili alle componenti faunistiche dell'ambiente; per le aree naturali vengono</p>
--	---

	<p>generalmente adottati i limiti di Classe I. Per quanto riguarda l'oasi di Alberoni, si è deciso di continuare ad adottare tali riferimenti unitamente alle limitazioni di orario concordate con la direzione Lavori, per le quali deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.</p> <p>Nell'area oggetto di monitoraggio, non si ritiene di considerare le deroghe al rumore eventualmente rilasciate dal comune di Venezia, che si prestano invece ad essere utilizzate per ricettori di tipo residenziale. Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi:</p> <p>1° periodo: dal 15 maggio al 10 giugno 2010; 2° periodo: dal 07 al 18 ottobre 2010.</p> <p>Nel primo periodo di monitoraggio le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Cidonio, sono state la battitura pali e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Cidonio ha invece riguardato la battitura pali effettuata nei pressi dell'area centrale della Bocca.</p> <p><u>I risultati del monitoraggio evidenziano il superamento del limite di immissione complessivo in tutte le giornate lavorative ad eccezione del 28 maggio. In particolare, in tutte le giornate in cui è stata presente l'attività di battitura pali, ad eccezione del 7 giugno, il livello di emissione diurno riferito a tale attività è sempre stato superiore al relativo limite di classe I. Inoltre in tutte le giornate in cui è presente tale attività, ad eccezione del 7 e del 10 giugno, il valore della sola battitura pali è stato nettamente superiore anche al limite di immissione. Vista la presenza, in alcune giornate, di attrezzature di cantiere funzionanti in orario notturno, sono stati valutati i livelli di immissione/emissione relativi al periodo notturno: si evince che, benché il funzionamento di tale attrezzatura non è determinante ai fini del superamento dei limiti di immissione in orario notturno, questa comporta un aumento del livello di immissione di circa 3 dBA nel caso peggiore ed è responsabile di livelli sonori superiori al valore limite di emissione per il periodo notturno. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che sono state rispettate le limitazioni di orario previste per le lavorazioni nelle zone prospicienti le oasi o le aree SIC.</u></p> <p>Il secondo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività delle ditte Mantovani e Cidonio. Le attività della ditta Mantovani: carico pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio; lavorazioni di cantiere sulla spalla nord, distante circa 80 m dalla centralina di monitoraggio. Le attività della ditta Cidonio: battitura pali, nei pressi del recesso della spalla sud, ad una distanza dalla centralina di circa 600 m.</p> <p><u>Durante il monitoraggio non sono state rilevate fasi di lavorazione caratterizzate da elevata rumorosità. Anche l'attività di battitura pali, che risulta solitamente molto rumorosa, in questa fase delle lavorazioni all'interno della Bocca è caratterizzata da livelli di rumorosità piuttosto contenuti. Per questo motivo non è stato possibile calcolare il livello di emissione associato alle singole attività, anche se si può concludere che i limiti sui livelli di emissione vengono rispettati in tutte le giornate. Inoltre, in tutte le giornate lavorative, una volta escluso il contributo di eventi diversi</u></p>
--	--


	<p><u>dalle attività di cantiere, come il passaggio delle imbarcazioni, il livello di immissione è risultato inferiore ai limiti imposti dalla legge.</u></p> <p>Bocca Malamocco – località S. Maria del Mare:</p> <p>Il monitoraggio è stato condotto in tre periodi:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1° periodo: dal 15 maggio al 14 giugno 2010; 2° periodo: dal 07 al 22 ottobre 2010; 3° periodo: dal 14 febbraio al 30 aprile 2011. <p>Le ditte Mantovani e Cidonio sono risultate in possesso di una autorizzazione in deroga per le attività rumorose. (Per quanto riguarda la deroga relativa alla ditta Cidonio, questa è stata consegnata al CORILA successivamente al primo periodo di monitoraggio; per questo motivo relativamente al periodo maggio-agosto 2010, nell'analisi dei risultati si fa riferimento solo al superamento o meno dei valori limite di Classe I).</p> <p>Relativamente al primo periodo di monitoraggio, l'attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 m dalla postazione di monitoraggio, e attività saltuaria di vibratura palancole vicino alla spalla sud, distante circa 150 m; l'attività della ditta Cidonio ha riguardato invece la battitura pali. <u>Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività, dall'analisi dei dati di monitoraggio si evince il mancato rispetto delle indicazioni sull'orario di inizio delle attività rumorose per la giornata del 10 giugno.</u></p> <p>Relativamente al secondo periodo di monitoraggio, l'attività della ditta Mantovani ha riguardato il carico pietrame sulla piarda di Alberoni, dragaggio e protezione del fondale con due motonavi, altre attività di cantiere effettuate nella Bocca; mentre l'attività dell'impresa Cidonio ha riguardato la battitura pali nei pressi del recesso della spalla sud. <u>La verifica del rispetto degli orari per la ditta Mantovani ha evidenziato: il non rispetto del limite orario di inizio delle attività rumorose nelle giornate del 9, 12, 14, 20 e 21 ottobre; il non rispetto del limite orario di fine nelle giornate del 8, 12 e 18 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 18, 19, 20 e 21 ottobre. Per questo periodo è stato inviato il Rapporto di Anomalia. La verifica del rispetto degli orari per la ditta Cidonio ha evidenziato: il mancato rispetto dell'interruzione prevista nelle giornate del 12, 14, 15 e 20 ottobre; il mancato rispetto dell'interruzione nel giorno 13 ottobre, considerando l'ipotesi - più restrittiva, ma anche più realistica - delle macchine battipalo caratterizzate da una emissione superiore a 75 dB(A). Per questo periodo è stato inviato il Rapporto di Anomalia.</u></p> <p>Durante il terzo periodo di monitoraggio tale periodo le attività di cantiere più rumorose si sono svolte nei mesi di febbraio e marzo e sono state eseguite dalla ditta Mantovani. Tali attività sono state: l'attività di carico e scarico di pietrame e terreno sulla piarda di Alberoni, l'attività di salpamento roccia tramite motonave nel recesso di spalla nord, l'attività di posa ghiaia tramite pontone nei pressi di Forte S.Pietro, il trasporto di betoniere e materiale generico tra le due spalle tramite motopontoni. Nel mese di aprile le attività della motonave e del pontone sono state per lo più assenti, sono proseguite le attività di carico e scarico di pietrame e attività di selezione materiale sulla piarda di Alberoni, effettuate dalla ditta Mantovani; altre attività sono state eseguite nel recesso di spalla Nord, effettuate dall'impresa Coedmar, e nel cantiere della spalla sud. <u>Considerando i periodi diurni in cui non sono stati presenti eventi meteo rilevanti ed escludendo gli eventi estranei al cantiere,</u></p>
--	---

		<p><u>nei mesi di febbraio e marzo i livelli di immissione si sono attestati sempre tra 50 e 52 dB(A) circa (con superamenti molto contenuti del limite di classe I), mentre nel mese di aprile intorno ai 50 dB(A). Rispetto alle prescrizioni di deroga della ditta Mantovani, il monitoraggio ha evidenziato che fino al 15 aprile, in molte giornate feriali alcune limitazioni di orario (di inizio, di fine e di sospensione attività) non sono state rispettate. I livelli relativi a tali attività, riferiti agli intervalli di tempo non conformi alle prescrizioni, sono per la maggior parte compresi tra 50 e 53 dB(A), solo in qualche giornata i livelli hanno raggiunto i 55-56 dB(A); tuttavia tali valori, poiché si riferiscono ad intervalli ristretti, non sono da considerarsi critici. Le segnalazioni del mancato rispetto delle prescrizioni di orario della deroga del comune alla ditta Mantovani sono state effettuate attraverso i rapporti mensili. Per quanto riguarda l'attività sulla Piarda di Alberoni non sono stati inviati i rapporti di anomalia in quanto si è tenuta in considerazione la problematica di sicurezza legata alla movimentazione di motonavi che scaricano in piarda il materiale lapideo. Riguardo alla altre attività dell'impresa Mantovani si è deciso di non inviare i Rapporti di Anomalia in quanto l'entità dei superamenti dei limiti assoluti è stata abbastanza contenuta e la rumorosità delle lavorazioni eseguite fuori dalla fasce orarie prescritte non è stata particolarmente elevata. È stato tuttavia segnalato l'inizio delle attività in orari mattutini in cui dovrebbe essere rispettata la sospensione delle lavorazioni rumorose, sebbene i livelli sonori non siano stati molto elevati. Non è stato inviato alcun Rapporto di Anomalia in merito, in quanto la postazione di misura suddetta è relativa a un ricettore abitativo e non ad un'area SIC.</u></p> <p><u>Bocca di Chioggia</u> <u>Bocca di Chioggia- località Ca' Roman:</u> Il monitoraggio del rumore ha avuto una durata di circa 1 settimana: dalle ore 06:00 del 12 maggio alle ore 18:55 del 19 maggio 2010. Le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, le attività di dragaggio del fondale mediante nave con gru situata nei pressi della spalla nord e le attività di infissione palancole nei pressi della spalla sud. <u>L'attività più rumorosa è stata l'infissione palancole; in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione è stato superato il limite di immissione diurno;</u> altre attività che hanno influenzato il livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio e, in maniera marginale, all'attività di dragaggio del fondale. In sintesi, <u>i risultati evidenziano il superamento del limite diurno per le giornate del 14, 17 e 18 maggio, dovuto soprattutto alla vibroinfissione palancole nella spalla sud e, in parte, alle attività connesse con l'impianto di betonaggio situato nella spalla nord; il 13, 14 e 18 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle lavorazioni più rumorose. In questo periodo sono stati inviati i Rapporti di Anomalia.</u></p>
	<p>Descrizione misura di mitigazione</p>	<p>Dalla documentazione consultata, relativamente alle lavorazioni alla Bocca di Malamocco (località S. Maria del Mare), effettuate dalla ditta Mantovani e Cidonio, non risultano adottate misure di mitigazione, bensì sono state richieste delle autorizzazioni in deroga (riportate in dettaglio nella sintesi report della scheda 1A_B6_finale).</p> <p>Non si evince di misure di mitigazione messe in atto, durante il periodo di monitoraggio, per le lavorazioni eseguite alla Bocca di</p>

		<p>Lido, in particolare modo per l'attività di setacciatura presente in località Punta Sabbioni, e alla Bocca di Chioggia.</p> <p>Relativamente all'impatto del rumore sull'avifauna, risultano vincolanti delle limitazioni di orario per attività particolarmente rumorose svolte in prossimità di aree naturalistiche protette (sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile; dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno).</p>
Verifica dell'efficacia della misura di mitigazione		
Commenti e Conclusioni	<p>Dalla documentazione analizzata durante l'intero periodo di monitoraggio B6 non emerge alcuna informazione circa eventuali misure di mitigazione adottate da parte delle imprese come risposta ad alcune criticità riscontrate. Risulta inoltre chiaro che le sole prescrizioni di deroga, che di fatto non si configurano come interventi di mitigazione, non sono sufficienti, in quanto spesso disattese, a contenere eventuali situazioni di disturbo al ricettore e quindi a garantire il rispetto degli standard ambientali richiesti dalla normativa. Si auspica che la standardizzazione e la condivisione della procedura di feedback in termini di tempistiche di attuazione/esecuzione del passaggio delle informazioni tra le parti permetta a CORILA di avere a disposizione - in tempi certi, concisi e compatibili con il monitoraggio stesso - informazioni delle azioni attuate da parte delle ditte esecutrici come risposta a segnalazioni di criticità, di cui poter valutare l'efficacia.</p>	

2.3 MATRICE ACQUA TORBIDITA'

2.3.1 Scheda 1A/B6

Area	MW - Torbidità	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/MW/TOR/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Ing. Maurizio Ferla	
Referente tecnico	Ing. Maurizio Ferla Ing. Alessandra Feola Ing. Devis Canesso	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Nel dettaglio: <ul style="list-style-type: none"> - Campagne con ADCP (600 kHz) boat-mounted, sonda CTD e campionatore Rosette: Lug - Ago 2010; Nov - Dic 2010; Gen - Apr 2011 - Misure granulometriche del particolato sospeso con metodologia LISST: Lug - Ago 2010; Nov - Dic 2010; Gen - Apr 2011 - Monitoraggi in continuo con torbidimetri fissi: Mag - Ago 2010; Set - Dic 2010; Gen - Apr 2011 - Trappole Helley-Smith: Ott - Gen - Feb 2011 - Campionamento fondo con benna: Aprile 2011 	
Documentazione consultata	[1] B.6.72. B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI fase - Specifica operativa - maggio 2010; [2] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - Matrice Acqua - Rapporto Finale - vers. 1 - 01/07/2011; [3] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Lido 27-28 Luglio 2010 - rev. 2 del 07/09/2010; [4] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Lido 27-28 Luglio 2010 - 02/11/2010; [5] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Lido 25-26 Agosto 2010- 06/09/2010; [6] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Lido 25-26 Agosto 2010 - vers. 2 - 14/02/2011; [7] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Lido 13 Ottobre 2010 - vers. 2 - 15/11/2010; [8] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Chioggia 3-4 Novembre 2010 - 17/11/2010; [9] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Chioggia 3-4 Novembre 2010 - 15/03/2011;	

	<p>[10] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Lido 22-24 Novembre 2010- 14/12/2010;</p> <p>[11] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Lido 22-24 Novembre 2010 - vers. 2 - 17/05/2011;</p> <p>[12] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Chioggia - 17e18 Gennaio 2011 - vers. 1.0 - 31 Gennaio 2011</p> <p>[13] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Chioggia - 17e18 Gennaio 2011 - vers. 1.0 - 1 Luglio 2011</p> <p>[14] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Malamocco - 31 Gennaio, 1 e 4 Febbraio 2011 - vers. 1.0 - 11 Febbraio 2011</p> <p>[15] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Malamocco - 31 Gennaio, 1 e 4 Febbraio 2011 - vers. 1.0 - 24 Maggio 2011</p> <p>[16] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Nota di campagna: Bocca di Lido - 23-24 Marzo 2011 - vers. 1.0 - 7 Aprile 2011</p> <p>[17] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - Rapporto di campagna: Bocca di Lido - 20-21 Dicembre 2010, 23-24 marzo 2011 - vers. 1.0 - 1 Luglio 2011</p> <p>[18] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagini dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - Nota di campagna: Bocca di Lido - 19-20 Aprile 2011 - vers. 1.0 - 2 Maggio 2011</p> <p>[19] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagini dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - Rapporto di campagna: Bocca di Lido - 19-20 Aprile 2011 - vers. 2.0 - 31 Maggio 2011</p> <p>[20] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagini dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - Nota di campagna: Bocca di Lido 29 Novembre 2010- 14/12/2010;</p> <p>[21] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagini dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - Nota di campagna: Bocca di Chioggia - 20 Gennaio 2011 - vers. 1.0 - 31 Gennaio 2011</p> <p>[22] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagini dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - Nota di campagna: Bocca di Malamocco - 2 Febbraio 2011 - vers. 1.0 - 11 Febbraio 2011</p> <p>[23] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo - Nota di campagna: Bocca di Chioggia - 19 Gennaio 2011 - vers. 1.0 - 31 Gennaio 2011</p> <p>[24] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo - Nota di campagna: Bocca di Malamocco (erroneamente indicato Chioggia) - 3 Febbraio 2011 - vers. 1.0 - 11 Febbraio 2011</p> <p>[25] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo - I Rapporto di Valutazione - periodo di riferimento: da Maggio ad Agosto 2010 - 15/09/2010;</p> <p>[26] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo - II Rapporto di Valutazione - periodo di riferimento: da Settembre a Dicembre 2010 - rev. 2 - 08/03/2011;</p> <p>[27] B.6.72. B/6 - Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo - III Rapporto di Valutazione - periodo di riferimento: da Gennaio ad Aprile 2011 - rev. 2 - 23/06/2011;</p>
--	---

	<p>[28] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 02/11/2010. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA per il mese di Novembre 2010.</p> <p>[29] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 17/01/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA per il mese di Gennaio 2011.</p> <p>[30] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 08/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA per il mese di Marzo 2011.</p> <p>[31] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 31/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA per il mese di Aprile 2011.</p> <p>[32] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 26/11/2010. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 18 al 31 ottobre 2010.</p> <p>[33] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 15/12/2010. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dall'1 al 21 novembre 2010.</p> <p>[34] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 21/01/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 22 novembre 2010 al 09 gennaio 2011.</p> <p>[35] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 21/01/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 22 Novembre 2010 al 9 Gennaio 2011.</p> <p>[36] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 14/02/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 10 al 30 Gennaio 2011.</p> <p>[37] Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 31 Gennaio al 13 Febbraio 2011.</p>
<p>Sintesi report</p>	<p><u>Valutazione delle residue attività di cantiere e altre finalità del monitoraggio</u></p> <p>Il Disciplinare Tecnico dello Studio B.6.72 B/6, come i precedenti, prevedeva specifiche attività per la misura della concentrazione e del flusso di particolato solido sospeso generato dalle attività di cantiere all'interno e all'esterno del canale di bocca. Tali attività sono finalizzate a monitorare la torbidità generata dalle operazioni di scavo nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. torbidità prodotta direttamente dai sistemi di scavo (draghe); B. variabilità spaziale e temporale del particolato sospeso in condizioni naturali, cioè in assenza di dragaggio. <p>In merito al raggiungimento degli obiettivi, come riportato nel Disciplinare B6 ([1]), <i>“la maggior parte delle attività di dragaggio nei canali di bocca è ormai già stata eseguita</i></p>

[pertanto il monitoraggio] ora sarà finalizzato alla valutazione della produzione di torbidità generata dai cantieri, intesa non solo come torbidità generata dall'attività di dragaggio, ma anche come monitoraggio della variazione delle correnti alle bocche, [...] per valutare gli effetti delle opere sull'idrodinamica e sulla distribuzione e composizione del particolato in sospensione alle bocche di porto."

È riportato inoltre che "a Febbraio 2010 è previsto l'inizio delle attività di cantiere per la realizzazione del nuovo frangiflutti (lunata) alla bocca di porto di Lido, attività per la quale potranno essere effettuate delle opere di scavo per la preparazione dei fondali e, successivamente, la posa di pietrame di varie dimensioni. L'attività di misura potrà quindi essere indirizzata prevalentemente sul monitoraggio della produzione di torbida da parte delle diverse tipologie di cantiere nella bocca di porto di Lido. Anche per quanto riguarda le bocche di Malamocco e di Chioggia l'eventuale avvio dello scavo del recesso di barriera potrà comportare una rimodulazione dell'attività sui fenomeni di produzione di torbida fermo restando l'interesse alla continuazione del monitoraggio delle caratteristiche idrodinamiche nelle sezioni di interesse."

Relativamente alle attività residue di cantiere eseguite nel corso dell'anno di monitoraggio B6, dall'analisi dei precedenti Rapporti di Valutazione ([25], [26], [27]) e del Rapporto Finale B6 [2], si ricavano le seguenti informazioni sulle attività di dragaggio portate a termine:

- presso la bocca di Malamocco:
 - OP/415-4B dal 3/5/10 al 21/5/10, circa 6.950 mc complessivi in 7 giorni;
 - OP/490-1 dal 12/5/10 al 30/6/10 movimentati 27.500 mc in 20 giorni, dal 1/9/2010 al 29/10/2010 con 10.600 mc scavati in 5 giorni;
 - OP/326 dal 2/9/2010 a 29/11/2010 con 29.800 mc scavati in 11 giorni;
 - OP/391-3B dal 5/11/2010 al 21/12/2010 con 17.450 mc scavati in 10 giorni;
- presso la bocca di Chioggia:
 - OP/358-1B dal 3/5/10 al 30/6/10 per un totale di 47.350 mc in 32 giorni, dal 13/10/2010 al 21/12/2010 con 14.900 mc scavati in 16 giorni, dal 31/01/2011 al 31/03/2011 con 4.000 mc scavati in 5 giorni;
 - OP/443-4 dal 26/11/2010 al 10/12/2010 con 8.250 mc scavati in 10 giorni, dal 04/02/2011 al 31/03/2011 con 13.600 mc scavati in 11 giorni;
- presso la bocca di Lido:
 - OP/424-4 dal 20/10/2010 al 31/03/2011 con 71.622 mc scavati in 96 giorni.

Informazioni sintetiche relative alle attività svolte/previste per le diverse bocche sono presenti nella documentazione periodicamente inviata da CVN a Corila (Appendice 2). Vengono citate in modo generico attività di dragaggio e scarico pietrame.

Ulteriori informazioni più specifiche in merito all'attività di dragaggio e di posa di pietrame a cui la documentazione consultata fa riferimento (note di campagna, rapporti di campagna e note della direzione lavori [3], ..., [37]) sono contenute all'interno delle precedenti schede quadrimestrali relative all'anno di monitoraggio B6, a cui si rimanda.

Per quanto riguarda le misure della torbidità in continuo nel corso dell'anno di monitoraggio B6, in tutti i precedenti Rapporti di Valutazione ([25], [26], [27]) viene ribadito che tali misure "si sono dimostrate necessarie al fine di stabilire il livello "naturale" sopra il quale avviene la perturbazione della torbidità generata dagli scavi. Gli eventi naturali in grado di influenzare l'andamento della concentrazione del particolato in sospensione si succedono infatti in maniera irregolare e la presenza o assenza di episodi significativi possono dare luogo ad incertezze sul tempo di ritorno degli eventi di una certa intensità. Da cui la necessità di disporre di una serie temporale il più possibile prolungata in modo da colmare la lacuna rappresentata dalla storica mancanza di un rilevamento sistematico della torbidità nelle bocche di porto della laguna di Venezia. Inoltre, le trasformazioni morfologiche dell'area prossima alle bocche, potrebbero avere degli effetti anche sull'idrodinamica e il trasporto. Il monitoraggio della torbidità può quindi risultare funzionale non solo alla conoscenza degli effetti a breve termine delle attività di cantiere, ma anche degli effetti a lungo termine indotti dalla presenza delle opere, che per quanto riguarda la parte in grado di influenzare l'idrodinamica e il trasporto, si possono considerare già in avanzato stato di realizzazione. Come messo in evidenza nei precedenti rapporti, infine, il monitoraggio continuo della

torbidità può dare utili indicazioni (soprattutto quando messo in relazione con la contemporanea fase di marea e con le vigenti condizioni meteo marine) sulla dinamica dei sedimenti in sospensione e sul loro bilancio a lungo termine”.

Tipologia e numerosità delle campagne, strumentazione utilizzata

Come per gli anni precedenti e con le medesime modalità operative, dal Disciplinare Tecnico B6 ([1]) si ricava che rimane invariato, per l'intero anno B6, il numero complessivo previsto per le campagne di “*Monitoraggio della produzione di torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto*” e per le “*Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ tramite strumentazione LISST*” consistente in 18 giorni ciascuno nell'arco dei 12 mesi mentre sono dimezzati da 6 a 3 i giorni per l'“*Indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse*” e per l'“*Indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo*”. La “*Rilevazione della torbidità in continuo*” è stata sviluppata per l'intero arco dei 12 mesi.

Come rilevato dalla documentazione consultata ([2], ..., [37]) nel periodo Maggio 2010 - Aprile 2011, sono state effettuate:

* **Campagne di monitoraggio da barca**: misurazioni idrodinamiche, valutazioni granulometriche e della concentrazione di solidi sospesi lungo più sezioni dei canali di bocca di porto e in corrispondenza di transetti a valle delle macchine operatrici e calate di prelievo di campioni d'acqua e materiale sospeso in corrispondenza di punti notevoli delle sezioni scelte.

In particolare, sono state effettuate campagne di “*monitoraggio della produzione di torbida nelle aree prossime ai cantieri*” nelle seguenti date:

- LB61 - Bocca di Lido - 27, 28/07/2010;
- LB62 - Bocca di Lido - 25, 26/08/2010;
- LB63 - Bocca di Lido - 13/10/2010;
- CB61 - Bocca di Chioggia - 3, 4/11/2010;
- LB64 - Bocca di Lido - 2, 24/11/2010;
- MB61 - Bocca di Malamocco - 02/12/2010;
- LB65 - Bocca di Lido - 20, 21/12/2010;
- CB62 - Bocca di Chioggia - 17/18/01/2011;
- MB62 - Bocca di Malamocco - 31/01/2011 e 01, 04/02/2011;
- LB66 - Bocca di Lido - 23, 24/03/2011;
- Recesso - Bocca di Lido - 19, 20/04/2011.

Sono state effettuate tre campagne di “*indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse*” rispettivamente:

- in Bocca di Lido in data 29 Novembre 2010;
- in Bocca di Chioggia in data 20 Gennaio 2011;
- in Bocca di Malamocco in data 2 Febbraio 2011.

La campagna realizzata in Bocca di Lido il 19-20 Aprile 2011 ([18], [19]), ricompresa in questa tipologia di indagini nell'ambito della scheda di valutazione III quadrimestre B6, è invece compresa nella precedente tipologia “*monitoraggio della produzione di torbida nelle aree prossime ai cantieri*”.

Le attività “*monitoraggio della produzione di torbida nelle aree prossime ai cantieri*” e “*sezioni di interesse*” sono state svolte utilizzando la strumentazione ADCP *vessel-mounted* per la registrazione delle caratteristiche idrodinamiche delle correnti (magnitudo e direzione) e per la rilevazione del *backscatter*. La misurazione dei parametri fondamentali per la caratterizzazione chimico-fisica del mezzo investigato (temperatura, salinità, conducibilità e torbidità) è avvenuta mediante il sistema Rosette equipaggiato con sonda multiparametrica Idronaut® CTD OS 316 per mezzo del quale sono stati raccolti i campioni alle differenti profondità utili per la calibrazione del segnale di *backscatter*.

Le attività di laboratorio, necessarie per caratterizzare i campioni dal punto di vista della concentrazione del particolato sospeso e delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti, sono state espletate utilizzando rispettivamente le tecniche di perdita di

peso dopo essiccazione a 105 ° C e lo strumento LISST-100X (*Laser In-Situ Scattering and Transmissometry*).

In merito alla tipologia di "indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo" sono state eseguite tre campagne rispettivamente:

- in Bocca di Lido in data 19 Ottobre 2010;
- in Bocca di Chioggia in data 19 Gennaio 2011;
- in Bocca di Malamocco in data 3 Febbraio 2011.

Per questa tipologia è stata utilizzata una metodologia di indagine particolare. L'attività di campagna è stata condotta utilizzando: il profilatore acustico ADCP 600 kHz montato su imbarcazione CORILA (*vessel-mounted*), per la misurazione dell'intensità della corrente idrica lungo la colonna d'acqua; le trappole di campionamento *Helley-Smith* per la raccolta del sedimento calate dall'imbarcazione CORILA; la strumentazione LISST-100X utilizzata in situ per la determinazione delle caratteristiche granulometriche del particolato solido in sospensione montata anch'essa su imbarcazione CORILA; il profilatore acustico ADCP 1200 kHz calato dall'imbarcazione LITUS e posizionato su una struttura metallica in prossimità del fondo, per l'acquisizione del *bottom tracking* per registrare l'eventuale movimento relativo dello strato superficiale del sedimento del fondo.

I numeri che caratterizzano le campagne di monitoraggio da barca rispecchiano un notevole sforzo sia in termini di lavoro (158 ore-uomo di operatività in campo), sia in termini di quantità di informazioni scientifiche raccolte: 318 transetti ADCP, 197 profili CTD, 10 profili con trappole *Helley-Smith* utilizzate durante le campagne dedicate al trasporto solido, 574 campioni d'acqua e 63 di sedimento raccolti per le analisi granulometriche e per la stima dei solidi sospesi. In totale sono stati indagati 20 calanti di marea, 9 crescenti.

* Rilevazioni della torbidità in continuo: misurazioni finalizzate alla valutazione del particolato sospeso al variare del campo di corrente nei diversi cicli di marea e del moto ondoso in laguna e in mare. In continuità con l'anno B5 la rete di stazioni è costituita da 3 delle 8 stazioni fisse (selezionate nel Maggio 2005) limitatamente alle bocche di Malamocco e Chioggia, dove si ritiene indispensabile lasciarle in quanto "*il recesso di barriera non è ancora stato scavato*". Due stazioni sono localizzate in bocca di Malamocco (MAM e MAP), rispettivamente lato mare e lato laguna, e una in bocca di Chioggia (CHP) lato laguna.

Viene descritta la rete di stazioni fisse, la strumentazione di misura, l'attività di gestione della rete e la metodologia di acquisizione e trattamento dei dati. In particolare la strumentazione utilizzata è una sonda multiparametrica auto registrante Idronaut Mod. OceanSeven 304 CTD-T, equipaggiata con sensore OBS Seapoint Turbidity Meter.

In corrispondenza della pulizia dei sensori sono stati prelevati campioni di acqua mediante bottiglia a sifone da 1000 cc alla quota di posizionamento del sensore OBS per la determinazione in laboratorio dei solidi sospesi (metodica IRSA Quaderno 100/2050/94) al fine della calibrazione dei sensori di torbidità per la stima della concentrazione in SPM.

Viene riportata di seguito una sintesi delle risultanze, a partire dai diversi report analizzati ed in particolare dal Rapporto Finale ([2]), suddivise per le diverse tipologie di indagine.

* Campagne di monitoraggio da barca

Come riportato nel Disciplinare Tecnico B6 ([1]), dato che "*la maggior parte delle attività di dragaggio nei canali di bocca è ormai già stata eseguita e restano solamente delle attività di scavo in limitate sezioni del canale di bocca*", le campagne di misura da barca nelle tre bocche di porto sono state utilizzate per "*valutare gli effetti delle opere sull'idrodinamica e sulla distribuzione e composizione del particolato in sospensione alle bocche di porto*".

Dal Rapporto Finale B6 ([2]) si evince che "*le attività sperimentali si sono svolte coprendo l'intero spazio marittimo di ciascuna bocca di porto con misurazioni correntometriche lungo più sezioni di interesse ed effettuando lungo di esse le calate di prelievo sui punti notevoli. Di*

<p><i>volta in volta si è inoltre puntato l'interesse sulle differenti problematiche e situazioni particolari che durante la campagna si sono manifestate".</i></p> <p>I risultati delle rilevazioni della distribuzione dimensionale dei sedimenti, della classificazione granulometrica e concentrazione del particellato solido in sospensione, delle condizioni idrodinamiche (velocità e direzione di corrente) sono dettagliatamente descritte nei Rapporti di Campagna consultati e sono sintetizzati all'interno del Rapporto Finale B6. In quest'ultimo documento in particolare, divisi per bocca di porto, si presentano i risultati aggregati delle campagne di monitoraggio eseguite durante l'anno per la determinazione della distribuzione dimensionale dei sedimenti, della classificazione granulometrica e della concentrazione del particellato solido in sospensione.</p> <p>In merito alle campagne in Bocca di Lido, sia per quanto riguarda la dimensione dei sedimenti (valori anomali superiori a circa 60 µm) sia la classificazione della frazione sabbiosa viene riportato come <i>"i valori siano fortemente condizionati dal rilascio pietrame delle macchine operatrici impegnate nella realizzazione della nuova lunata foranea"</i>. All'interno delle conclusioni viene tuttavia ribadito che <i>"il controllo delle attività delle imbarcazioni impegnate in dragaggio e scarico pietrame e quindi della torbidità prodotta, non si è evidenziata alcuna criticità che potesse alterare l'equilibrio degli ecosistemi lagunari prossimi alle zone di quartiere."</i></p> <p>La rilevazione delle condizioni idrodinamiche per tutte e tre le bocche è stata presentata invece attraverso la scelta di alcuni esempi, rimandando alla reportistica specifica per una trattazione più completa.</p> <p><u>* Indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse"</u></p> <p>Le campagne dedicate alla stima della concentrazione del particellato solido in sospensione hanno interessato ciascuna delle bocche di porto della Laguna di Venezia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ in Bocca di Lido: campagna ISB6 del 29/11/2010, sezione 80 - 82; ■ in Bocca di Chioggia: campagna ISCB6 del 20/01/2011, sezione C4A - C4B; ■ in Bocca di Malamocco: campagna ISB6M del 02/02/2011, sezione DN - DS. <p>Per tali sezioni di interesse vengono riportati i risultati in termini di distribuzione granulometrica e concentrazione del particellato solido in sospensione ottenute da misure in laboratorio, caratterizzazione del campo di velocità registrato in corrispondenza dei punti di interesse, stima delle concentrazioni del particellato sospeso e calibrazione dei dati di backscatter acustico e valutazioni delle differenze batimetriche ricavate da strumentazione ADCP.</p> <p>Per quanto riguarda la campagna in Bocca di Lido, la documentazione consultata ([2], [20]) riporta che il monitoraggio è stato effettuato in periodo di sizigie in fase finale del calante principale di marea, con escursione di marea contenuta, dell'ordine di 0.8 m, <i>"evidenziando il momento di inversione mareale caratterizzato da una netta stratificazione dei flussi entrante ed uscente."</i> Dalla Nota di campagna [20] si ricava che <i>"durante le attività è stata monitorata l'evoluzione del plume di materiale risospeso durante l'attività della scarica massi "Guglielmo G" e "Destriero I" nei pressi della diga foranea."</i></p> <p>I valori di d50 misurati sono distribuiti in un campo di valori ristretto, con valore medio di 33.68 µm. In base alla classificazione di Shepard, <i>"i sedimenti campionati alla bocca di porto di Lido risultano essere caratterizzati da uno spettro granulometrico molto limitato. I dati relativi ai rapporti tra le frazioni granulometriche risultano infatti concentrati nella zona di vertice dove le percentuali di limo sono maggiori all'80%."</i></p> <p>La concentrazione di particellato solido in sospensione, ottenuta dalla filtrazione dei campioni prelevati, fornisce per la bocca di porto di Lido un valore medio di 8.6 mg/l. L'indagine del campo di velocità ha permesso di analizzare con quale modalità avviene la transizione tra calante e crescente di marea, <i>"si nota infatti come la parte più profonda, adiacente il fondale, sia inizialmente interessata dal riflusso dell'acqua in ingresso dal mare. Ciò avviene già a velocità sostenute di circa 0.30 - 0.40 cm/s."</i></p> <p>La valutazione delle differenze batimetriche ricavate da strumentazione ADCP riporta che <i>"la sezione 80 - 82 di Lido ha subito rispetto agli anni precedenti un approfondimento generalizzato. L'entità massima di tale fenomeno di aumento della sezione è di circa 1 m considerando il confronto con la campagna ISLI."</i></p> <p>Per quanto riguarda la campagna in Bocca di Chioggia, la documentazione consultata ([2],</p>
--

[21]) riporta che i valori di d50 misurati *“non assumono una particolare distribuzione, ma ricoprono un ampio intervallo”*, con valore medio di 60.99 μm (incluso il valore estremo di 186 μm) o 45.29 μm (escluso il valore estremo). La concentrazione di particolato solido in sospensione, ottenuta dalla filtrazione dei campioni prelevati, fornisce per la bocca di porto di Chioggia un valore medio di 11 mg/l, caratterizzato tuttavia da una forte eterogeneità. L'indagine del campo di velocità ha permesso di analizzare con quale modalità avviene la transizione tra calante e crescente di marea, osservando come *“l'inversione di flusso avvenga in questo caso in corrispondenza della spalla nord.”*

La valutazione delle differenze batimetriche ricavate da strumentazione ADCP non è stata possibile in questo caso in quanto *“le informazioni batimetriche in possesso non hanno permesso una corretta elaborazione dei dati.”*

Per quanto riguarda la campagna in Bocca di Malamocco, la documentazione consultata ([2], [22]) riporta che i valori di d50 misurati *“risultano distribuiti in un campo di valori ristretto”*, con valore medio di 36.22 μm . La concentrazione di particolato solido in sospensione, ottenuta dalla filtrazione dei campioni prelevati, fornisce per la bocca di porto di Malamocco un valore medio di 3.3 mg/l. L'indagine del campo di velocità ha permesso di analizzare con quale modalità avviene la transizione tra calante e crescente di marea, osservando come *“a differenza di quanto è stato osservato per la bocca di Lido, in questa particolare condizione l'inversione avviene senza che vi sia una netta separazione delle due masse d'acqua.”*

Viene segnalato un massimo puntuale di velocità della corrente pari a 2.4 m/s, possibilmente *“legato al fatto che le escursioni mareali durante tale campagna di misura sono state elevate e la scelta dell'intervallo di misura è risultata particolarmente ottimale in corrispondenza della fase centrale del calante di marea”*.

La valutazione delle differenze batimetriche ricavate da strumentazione ADCP riferisce che *“in più punti si registrano differenze batimetriche positive e in altri negative, a dimostrazione che non si è avuta una rimodulazione generale della sezione ma piuttosto una riprofilatura in alcuni punti circoscritti. In questo caso si può riscontrare una lieve riduzione dell'area della sezione.”*

* Indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo

Le campagne dedicate all'indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo hanno interessato ciascuna delle bocche di porto della Laguna di Venezia:

- in Bocca di Lido: campagna TFLI del 19/10/2010;
- in Bocca di Chioggia: campagna TFCH del 19/01/2011;
- in Bocca di Malamocco: campagna TFB6MA del 03/02/2011.

Per tali indagini vengono descritte la strumentazione e le metodiche di campionamento e analisi dei dati. In particolare, *“il campionamento dei sedimenti in sospensione è stato effettuato utilizzando due trappole Helley-Smith [...]. Ciascun profilo è stato ottenuto con quattro lanci (due trappole per volta): uno a 6 cm dal fondo (trappola bentica), uno a 20.5 cm dal fondo (trappola epibentica), uno a circa metà della profondità totale (trappola mediana) e l'ultimo in prossimità della superficie (trappola superficiale)”*. Per ogni campagna vengono presentati i dati di intensità e direzione del vento, vengono descritte le risultanze delle rilevazioni granulometriche in situ con strumentazione LISST-100X. Viene inoltre riportato uno studio della distribuzione e delle caratteristiche dei materiali solidi sospesi e del trasporto al fondo con stima del d50, del contenuto organico percentuale, della concentrazione della frazione sabbiosa relativi al sedimento raccolto attraverso le trappole. Vengono poi riportate le stime degli spostamenti istantanei del materiale al fondo nelle due direzioni Nord ed Est registrate dalla strumentazione ADCP al fondo.

Alla Bocca di Lido, la campagna è stata effettuata in condizioni di marea di sizigie, con un'escursione totale del livello di circa 0.70 m, indagando un calante principale.

Durante la campagna viene segnalata la presenza di *“tre draghe scarica massi”* che hanno *“operato nell'area di cantiere per la realizzazione della diga foranea alla bocca di Lido”*.

Il valore di d50 è variato aumentando progressivamente da 68.23 μm a 138.53 μm per poi scendere a 122.08 μm . Sulla base della classificazione di Shepard *“si passa dall'iniziale campione ascrivibile alla categoria delle Sabbie-Limose alla Sabbia, per poi tornare nell'ultima parte delle misure alla Sabbia-Limosa.”*

Il contenuto organico, espresso in percentuale sul totale, varia tra lo 1.0% dei sedimenti

	<p>raccolti dalla trappola bentica al 3.7% dei sedimenti raccolti dalla trappola mediana. La concentrazione della frazione sabbiosa aumenta progressivamente dalla superficie al fondo, passando da 1.1 mg/l a 37.9 mg/l.</p> <p>Il rapporto [2] cita la possibilità di stimare l'entità del movimento del materiale del fondo ma non ne presenta i risultati.</p> <p>Alla Bocca di Chioggia, la campagna per lo studio del trasporto solido al fondo è stata effettuata in condizioni di marea di sizigie, con un'escursione totale del livello di circa 1.0 m, indagando un calante principale. Non viene segnalata la presenza di draghe.</p> <p>Il valore di d50 è variato aumentando progressivamente da un minimo di 55.29 µm ad un massimo di 116.43 µm. Sulla base della classificazione di Shepard <i>"si può notare come i campioni si dividano tra le categorie Limi-Sabbiosi e Sabbie-Limose."</i></p> <p>Il contenuto organico, espresso in percentuale sul totale, <i>"risulta relativamente elevato soprattutto per quanto concerne i campioni superficiali."</i> Esso varia da un massimo di 11.80% per la trappola superficiale al 3.07% per la trappola del campione epibentico. La concentrazione della frazione sabbiosa aumenta progressivamente dalla superficie al fondo, passando da 0.83 mg/l a 2.89 mg/l.</p> <p>La stima dell'entità del movimento del materiale del fondo ha individuato nella velocità di 0.6 m/s la "soglia critica" per la corrente in prossimità del fondale oltre la quale inizia ad essere apprezzabile il movimento del fondo. Per quanto riguarda la velocità di movimento del materiale del fondo, <i>"è stato valutato che durante l'intero ciclo di misura il fondo mobile si è spostato ad una velocità media di circa 0.15 cm/s; considerando solamente l'intervallo di tempo con velocità superiori a 0.6 cm/s la velocità di spostamento aumenta a 0.3 cm/s. Lo spostamento totale misurato durante l'intervallo di misura è stato di 22 m."</i></p> <p>Alla Bocca di Malamocco, la campagna per lo studio del trasporto solido al fondo è stata effettuata in condizioni di marea di sizigie, con un'escursione totale del livello di circa 1.1 m, indagando un calante principale. Non viene segnalata la presenza di draghe.</p> <p>Il valore di d50 è variato scendendo da 91.95 µm a 74.20 µm, per poi salire a 99.60 µm ed infine scendere a 87.72 µm. Sulla base della classificazione di Shepard <i>"si può notare come i campioni siano classificati come Sabbie-Limose."</i></p> <p>Il contenuto organico, espresso in percentuale sul totale, <i>"risulta relativamente elevato soprattutto per quanto concerne i dati relativi alle trappole superficiali del fondale."</i> Esso varia da un massimo di 16.43% per la trappola bentica al 8.61% per la trappola superficiale. La concentrazione della frazione sabbiosa, al contrario di quanto rilevato nelle altre bocche di porto, diminuisce dalla superficie al fondo, passando da 2.03 mg/l a 0.50 mg/l.</p> <p>Il rapporto [2] cita la possibilità di stimare l'entità del movimento del materiale del fondo ma non ne presenta i risultati.</p> <p>I risultati delle attività dedicate allo studio del meccanismo di trasporto solido in sospensione e al fondo della colonna d'acqua, evidenziano <i>"l'importanza dell'idrodinamica, in presenza di una escursione mareale sostenuta, nel determinare la tipologia di materiali che vengono trasportati dalle aree interne della laguna fino al mare."</i> Per quanto riguarda la componente sabbiosa <i>"è stato possibile osservare come questa frazione si concentri nelle zone più prossime al fondale, con una evidente differenziazione nelle proprietà dei materiali trasportati lungo la colonna d'acqua."</i></p> <p><u>* Misure della torbidità in continuo presso le stazioni fisse</u></p> <p>Per quanto riguarda le misure della torbidità in continuo, nei tre Rapporti di Valutazione B6 ([25], [26], [27]) interamente ad essi dedicati, viene ribadito che tali <i>"misure hanno dimostrato carattere di necessità al fine di stabilire il livello "naturale" sopra il quale avviene il disturbo della torbidità generata dagli scavi", permettendo di "disporre di una serie temporale il più possibile prolungata in modo da colmare la lacuna rappresentata dalla storica mancanza di un rilevamento sistematico della torbidità nelle bocche di porto della laguna di Venezia."</i> Nel Capitolo 5 del Rapporto Finale B6 ([2]), viene inoltre specificato che <i>"le stesse misure possono però risultare funzionali anche alla conoscenza degli effetti a lungo termine indotti dalla presenza delle opere le quali, modificando la morfologia dell'area prossima alle bocche di porto, potrebbero avere degli effetti anche sull'idrodinamica e il trasporto dei sedimenti."</i></p> <p>I tre Rapporti di Valutazione descrivono la rete di stazioni fisse, la strumentazione, l'attività</p>
--	--

di gestione della rete e la metodologia di acquisizione e trattamento dei dati, procedendo poi all'analisi delle serie di dati raccolti nel quadrimestre di riferimento. In particolare, viene riportata l'analisi dei parametri statistici rappresentativi (media, deviazione, massimo, minimo, 25°, 50°, 75°, 95° percentile) delle serie temporali acquisite nei tre diversi quadrimestri.

Nel "Rapporto Finale B6" sono riportati i principali parametri statistici delle serie temporali acquisite nelle tre stazioni di misura (CHP, MAP, MAM) e le relazioni utilizzate per la calibrazione dei dati registrati nell'intero periodo Maggio 2010 - Aprile 2011 (anno B6). La percentuale di dati validati sul totale del monitoraggio risulta essere stata del 88.4% per la stazione CHP, 93.1% per la stazione MAP e solamente il 37.5% per la stazione MAM, a causa di un incidente occorso alla stazione in data 11 dicembre 2010 (abbattimento del palo su cui era installata la stazione).

Nell'analisi dei picchi di torbidità, le valutazioni eseguite relativamente alle misurazioni della concentrazione in continuo presso le stazioni fisse, messe in relazione con le variazioni della velocità del vento, hanno individuato un numero di superamenti della soglia di 30 mg/l che vengono definiti "certamente" collegabili alle condizioni meteo climatiche (risospensioni da vento), concetto ripreso anche nelle conclusioni, in cui si ribadisce *"l'assenza di superamenti della soglia di 30 mg/l dovuti ad attività di scavo."* Viene riportata poi una lista di alcuni tra gli eventi meteo-marini che hanno, sulla base di una valutazione qualitativa dell'intensità del vento e della durata, maggiormente influenzato le concentrazioni della torbidità.

Per quanto riguarda la stazione CHP viene evidenziata la presenza di picchi di concentrazione superiori a quelli misurati nella stazione MAP. Tale circostanza viene correlata sia alla maggiore esposizione al vento di bora della stazione CHP, sia allo sviluppo delle praterie di fanerogame nelle vicinanze delle due stazioni CHP e MAP. In merito a quest'ultime si riporta che la stazione MAP presenta *"una maggior estensione delle praterie di fanerogame le quali hanno una funzione stabilizzatrice del fondale e potrebbero inibire la mobilitazione ed il trasporto dei sedimenti."* In adiacenza alla stazione CHP, invece, si riporta che *"sono presenti delle estese aree di fondale denudate che sono riservate alla coltivazione di Tapes sp. In questo caso, la minore protezione del fondale da parte delle fanerogame può portare ad una maggiore risospensione dei sedimenti."*

Viene inoltre avanzata l'ipotesi che *"la vicinanza delle foci dei fiumi Adige e Brenta abbiano un'influenza sulla concentrazione misurata nella stazione di Chioggia."* Questa possibilità viene indagata confrontando l'andamento delle portate dei corsi d'acqua con le concentrazioni medie settimanali di SPM (in presenza di moto ondoso inferiore a 0.5 m registrato in piattaforma CNR) nel periodo Maggio 2008 - Dicembre 2010. In base a questa analisi si riporta che *"non risulta una stretta correlazione tra gli andamenti della portata dei fiumi e della concentrazione di particolato rilevato nella stazione CHP."* Viene ritenuto possibile, inoltre, che la torbidità locale possa essere influenzata da alcuni corsi d'acqua che sfociano nella laguna e, a tal proposito, si suggerisce che la loro influenza *"potrebbe essere analizzata in maniera più dettagliata utilizzando un modello di trasporto solido fluviale in non equilibrio sviluppato dell'Università di Padova."*

Viene effettuato successivamente un confronto con i parametri statistici relativi alle serie raccolte nei precedenti anni B1-B5, e per quanto riguarda la variabilità interannuale di queste statistiche si riporta che *"tale variabilità è notevole per tutti i parametri, ma non è evidente alcuna loro sistematica tendenza ad una crescita o decrescita in funzione del tempo."*

Data la riconosciuta correlazione tra vento e concentrazione di solidi sospesi, viene riportato anche un confronto tra gli anni B1-B6 relativo alla velocità del vento misurata in piattaforma CNR, osservando che *"le oscillazioni interannuali dei parametri relativi al vento non si presentano molto consistenti con le oscillazioni dei parametri relativi alla concentrazione rilevata nelle varie stazioni."*

Infine le stesse statistiche vengono proposte anche sulla base delle campagne di monitoraggio con ADCP montato su imbarcazione, in assenza di draghe, per gli anni B1-B5. L'anno B6 viene escluso per la presenza di draghe in azione durante le campagne di monitoraggio. Le statistiche vengono presentate in modo aggregato suddivise per bocca di porto. Per quanto riguarda la loro variabilità interannuale si riporta che essa è *"elevata in tutte le bocche di porto, ma con andamenti ancora distinti fra loro nonché diversi da quelli delle stazioni fisse e da quello del vento."*

	<p>* Revisione dei valori soglia della torbidità all'interno delle bocche di porto</p> <p>Un'importante novità rispetto ai rapporti degli anni precedenti riguarda la procedura di revisione del valore soglia della torbidità all'interno delle bocche di porto. Il valore limite per la concentrazione ammissibile (30 mg/l) era stato stabilito nel 2005 all'inizio dell'attività di monitoraggio, "calcolato utilizzando la breve serie (Giugno 2004-Febbraio 2005) disponibile per l'unico torbidimetro collocato verso la metà canale di Lido (6044 dati), nonché tutte le campagne irregolarmente condotte fra il 2002 e il 2005 nelle due bocche di Lido e Chioggia (612 dati)."</p> <p>La concentrazione ammissibile C_{max} al di fuori della Zona d'Impatto Totale, in analogia a quanto era stato stabilito nel 2005, è data dal "90° percentile delle serie storiche in condizioni naturali per ogni torbidimetro fisso (C_{90^R}) moltiplicato per il "coefficiente di variabilità spaziale" dato dal rapporto fra il valore mediano della concentrazione vigente nella zona di interesse (C_{50^Z}) e il valore mediano della concentrazione registrata dallo stesso torbidimetro (C_{50^R})". In particolare viene descritta la metodologia di valutazione del parametro (C_{50^Z})* per ogni bocca di porto ottenuto come valore asintotico della tangente iperbolica del rapporto Delta (L/num, con L= lunghezza totale dei transetti registrati in quella bocca e num= numerosità delle campagne effettuate nella stessa). Viene riportato che i valori misurati tendono a crescere con l'aumentare di DELTA e ad aumentare linearmente con la funzione tanh di DELTA (fig. 6.7).</p> <p>Per la revisione sono state utilizzate tutte le serie temporali dal 2005 al 2011 dei torbidimetri installati in ogni bocca, nonché i dati misurati in tutte le campagne ADCP montato su imbarcazione dal 2005 al 2010 in assenza di attività di cantiere in grado di causare risospensione. In base a tali risultanze il rapporto [2] riporta che "i risultati ottenuti non sono tali da autorizzare un abbassamento del valore di soglia attualmente vigente ($C_{max}=30$ mg/l), né tantomeno una differenziazione di tale valore tra le tre bocche oppure fra zone e zona nella laguna."</p>
<p>Verifica report</p>	<p>Il report consultato pur risultando sufficientemente chiaro, necessita di alcuni elementi di completamento evidenziati nell'ambito del presente paragrafo. Per i commenti relativi ai report analizzati nel corso dei tre quadrimestri B6 si rimanda alle specifiche schede riportate nelle precedenti relazioni.</p> <p>In merito alle "Attività di cantiere" vengono fornite informazioni sintetiche relative alle attività svolte/previste per le diverse bocche come riportato nella sezione di Sintesi. Si ribadisce l'importanza che le informazioni siano fornite con un dettaglio sufficiente al fine di interpretare i risultati del monitoraggio.</p> <p>Dalla reportistica relativa all'anno B6 si raccolgono informazioni parziali che sembrano tra loro discordanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ al capitolo 1 vengono citate "importanti operazioni di rilascio pietrame nell'area di Bocca di Lido per la costruzione della nuova diga foranea"; ○ sempre al capitolo 1 vengono introdotte le campagne di monitoraggio da barca per la stima della produzione di torbida durante il dragaggio e il rilascio pietrame eseguite nelle tre bocche, successivamente descritte al capitolo 2, "incentrate soprattutto sul monitoraggio delle lavorazioni svolte per la costruzione della nuova diga foranea a Lido"; ○ al capitolo 5 viene riportato un resoconto delle attività di scavo realizzate nel periodo Maggio 2010 - Aprile 2011 per le tre diverse bocche di Porto. Tali attività, per le bocche di Malamocco e Chioggia, risultano essere la somma delle attività dichiarate nei tre quadrimestri B6 (Rapporti di Valutazione, [25], [26], [27]), mentre vengono riportati per la prima volta i dettagli relativi agli scavi in Bocca di Lido per un quantitativo di circa 72.000 mc scavati in 96 giorni; ○ al capitolo 5, nella valutazione dei parametri statistici della concentrazione di SPM misurata durante le campagne di monitoraggio con ADCP in assenza di draghe nel periodo 2005-2010, viene esplicitato che non vengono considerate le campagne svolte nel periodo B6 "in quanto erano presenti draghe"; ○ sempre al capitolo 5, nella descrizione iniziale della rete di stazioni fisse, viene però anche riportato che "a partire da Maggio 2009 è stata mantenuta nel monitoraggio la rete di stazioni fisse delle sole bocche di Malamocco e Chioggia, essendo terminate alla bocca di Lido le attività in grado di influenzare significativamente la torbidità della colonna d'acqua".

L'esecuzione di 7 campagne specifiche di monitoraggio da barca e il dettaglio riportato in termini di giorni di scavo e volume complessivo dragato per la Bocca di Lido, paragonabile alle altre due bocche di porto (Chioggia e Malamocco), sembra supportare l'importanza delle attività in corso per l'anno B6 anche per questa bocca.

In merito alla valutazione dei parametri statistici della concentrazione di SPM misurata durante le campagne di monitoraggio con ADCP, si ritiene importante che in tale analisi vengano escluse tutte le campagne in cui fossero presenti attività capaci di generare torbida, anche differenti dalle sole attività di scavo.

Mancano dettagli relativi a tali attività, in grado di generare torbidità, differenti dal dragaggio. In particolare, nella documentazione inviata da CVN a Corila (Appendice 2) vengono citate operazioni di scarico pietrame di cui però mancano ulteriori dettagli.

In merito alle **“Attività di monitoraggio della produzione di torbidità nelle aree prossime ai cantieri”** vengono riportati i risultati suddivisi per le tre bocche di porto.

Relativamente alla Bocca di Lido sono riportati valori di concentrazione anche molto elevati (fino a 250 mg/l) in questa sede non maggiormente commentati. Nel merito Corila ha fornito precisazioni successive, comunicando che il valore di 250 mg/l è il risultato di un errore di trascrizione dei dati ottenuti in laboratorio. Il valore corretto è pari a 3.6 mg/l.

Vengono scelti *“a titolo di esempio (si rimanda ai relativi rapporti per una esauriente presentazione dei dati)”* alcuni profili di velocità, direzione e concentrazione relativi alla campagna LB65 del 20-21 Dicembre 2010. È riportato *“un esempio di studio della torbidità prodotta durante le attività di rilascio pietrame per la costruzione della diga foranea, tra i tanti effettuati durante il monitoraggio ai cantieri della bocca di porto di Lido”*.

Relativamente alla Bocca di Malamocco viene scelta *“a titolo di esempio”* la campagna MB62 del Gennaio-Febbraio 2011.

Relativamente alla Bocca di Chioggia viene scelta *“a titolo di esempio”* la campagna CB62 del 17-18 Gennaio 2011, mentre *“per una trattazione più completa delle condizioni idrodinamiche e dell'andamento della concentrazione si rimanda alla reportistica specifica”*.

Non risulta presente un resoconto esaustivo delle risultanze delle attività svolte.

Si ritiene infatti che la stesura del rapporto finale B6 possa essere un importante momento di sintesi dei risultati ottenuti nel corso dell'intero anno di monitoraggio utile a fornire un quadro sintetico ed esaustivo delle risultanze riportate nell'ingente mole di documentazione specifica prodotta, per altro non disponibile per la pubblica consultazione.

In merito alla **“Campagne di indagine in sezioni di interesse”** si segnala la presenza in bocca di Chioggia in fase di marea calante (campagna ISCB6 del 20/01/2011) di valori estremi di d50 (186 µm) e percentuali di sabbia che arrivano fino all'80%. Viene riferita una *“forte eterogeneità”* che caratterizza la bocca di Chioggia ma non vengono ulteriormente commentati tali risultati.

Non risulta presente un confronto con le informazioni ottenute da questa tipologia di indagine negli anni precedenti di monitoraggio.

Anche in merito al massimo di velocità della corrente registrato in bocca di Malamocco pari a 2.4 m/s si ritiene importante un confronto con le informazioni ottenute da questa tipologia di indagine negli anni precedenti, anche al fine di evidenziare possibili elementi di caratterizzazione idrodinamica delle bocche correlabili con le modificazioni indotte dall'avanzamento delle opere di cantiere. La spiegazione fornita, legata al fatto che *“le escursioni mareali durante tale campagna di misura sono state elevate”*, risulta poco condivisibile in quanto escursioni di marea simili sono state soventemente indagate nelle passate campagne di misura, non presentando mai valori puntuali tanto elevati di velocità della corrente.

Nuovi approfondimenti a riguardo sono stati proposti nel Disciplinare Tecnico B8 nell'ambito dell'attività di *“Valutazione integrata dei risultati dei precedenti anni di monitoraggio”*.

Nell'ambito della **“Rilevazione della torbidità in continuo”** ed in particolare in merito all'analisi dei picchi di torbidità registrati dalle stazioni fisse, vengono segnalati degli eventi *“la cui causa non è legata alla risospensione da vento”* ed in particolare 23 casi per la stazione CHP non classificabili come *“CERTAMENTE dovuti a risospensione da vento”*. A commento di questi dati viene riportato che *“appare evidente che nel periodo Maggio 2010 -*

	<p><i>Agosto 2011 quasi tutti i superamenti sono dovuti alla risospensione determinata da vento-moto-ondoso. Si esclude che il picco rilevato il giorno 28 Marzo nella stessa stazione sia dovuto alle attività di scavo in quanto dalle indicazioni della Direzione Lavori emerge che non sono state effettuate lavorazioni in quel giorno. Non è quindi necessaria una più approfondita valutazione per individuare ulteriori cause né alcuna analisi per mettere in correlazione la torbidità con i dragaggi”.</i></p> <p>Per gli eventi con superamenti di soglia non “CERTAMENTE dovuti alla risospensione da vento” non risulta sufficientemente supportata la scelta dell’applicazione di una soglia in termini di velocità del vento (10 m/s) per discriminare gli effetti di risospensione dovuti alle forzanti meteo-marine. A supporto del criterio adottato, in base alla disponibilità di dati raccolti durante i precedenti anni di monitoraggio, sarebbe interessante investigare, in modo quantitativo, la relazione tra intensità del vento, durata degli eventi intensi e risospensione dei sedimenti.</p> <p>Come già palesato in occasione dei precedenti rapporti e studi prodotti da Corila, si suggerisce di considerare anche l’influenza del traffico dei natanti di grandi dimensioni come possibile causa di risospensione dei sedimenti all’interno della laguna.</p> <p>Per quanto riguarda la giornata del 28 Marzo, si ricava dalla documentazione consultata che nella bocca di Chioggia dal 31/01/2011 al 31/03/2011 sono state portate a termine alcune operazioni di dragaggio (OP358-1B, con 4.000 mc scavati in 5 giorni).</p> <p>Per quanto riguarda la giornata del 28 Marzo, dalla documentazione consultata è presente l’informazione secondo cui nella bocca di Chioggia dal 31/01/2011 al 31/03/2011 sono state portate a termine alcune operazioni di dragaggio (OP358-1B, con 4.000 mc scavati in 5 giorni).</p> <p>Questo caso, riportato solo a titolo esemplificativo, sottolinea la necessità di utilizzare informazioni di maggior dettaglio nell’interpretazione dei risultati del monitoraggio e di esplicitare tali fonti informative a disposizione in fase di discussione dei risultati .</p> <p>Come descritto nel paragrafo di sintesi, vengono riportate diverse ipotesi per spiegare le differenze rilevate in termini di picchi di concentrazione di solidi sospesi nel corso dell’anno B6 tra stazione CHP e MAP (differente esposizione al vento di bora, sviluppo di praterie di fanerogame nelle vicinanze delle stazioni, vicinanza delle foci dei fiumi Adige e Brenta e influenza di alcuni corsi d’acqua che sfociano nella laguna per la stazione di Chioggia).</p> <p>A tal proposito, premesso che la diversificazione delle diverse bocche in termini di torbidità sarebbe utile in questo contesto solo al fine di individuare soglie diverse per le diverse aree e premesso che le valutazioni dovrebbero comunque essere basate su dati inter-annuali, si ritiene che tra le forzanti indicate quelle che influenzano maggiormente la risospensione e il trasporto di sedimenti siano in prima approssimazione l’esposizione al vento e la morfologia del fondale (fetch, profondità del fondale, presenza di fanerogame, etc.). Per valutare il contributo al trasporto solido di origine fluviale potrebbero essere interessanti indagini integrate, come ad esempio la caratterizzazione mineralogica dei sedimenti presenti a ridosso della bocca di Chioggia, la ricerca della presenza di eventuali traccianti fluviali da confrontare con campioni estratti dalle foci di Brenta e Adige e simulazioni modellistiche per lo studio di questa interazione, che esulano tuttavia dallo scopo del presente monitoraggio.</p> <p>Nell’ambito della ri-definizione dei valori soglia, al di sotto della quale si verifica una “accettabile modificazione” rispetto alla situazione indisturbata e definita come valore di concentrazione naturale che viene superato per una percentuale pari al 10% del tempo totale (90° percentile), si riportano di seguito alcune considerazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ si ritiene utile che l’individuazione dell’areale per il quale caratterizzare la naturale variabilità della torbidità, e quindi la scelta del set di dati sul quale applicare la metodologia proposta per l’identificazione della soglia, tenga conto anche di valutazioni di tipo biologico/ecologico sugli ambienti/ecosistemi potenzialmente più sensibili alla produzione di torbidità legata alle attività di cantiere, in modo da individuare una soglia cautelativa; ○ si ritiene utile che i set di dati per i quali individuare i parametri statistici (C_{50}^Z e C_{50}^R) da inserire nella valutazione dell’indice di “variabilità spaziale” (C_{50}^Z/C_{50}^R) siano raccolti nelle medesime finestre temporali, caratterizzate da assenza di
--	--

	<p>attività in grado di produrre torbidità, al fine di escludere differenze derivanti da variabilità temporale e influenze derivanti dalle attività di cantiere. Nuovi approfondimenti sono stati comunque proposti nel Disciplinare Tecnico B8 nell'ambito dell'attività di "Valutazione integrata dei risultati dei precedenti anni di monitoraggio";</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ in merito alla valutazione del parametro (C_{50^Z})* si rilevano alcune perplessità sulla metodologia utilizzata (es: individuazione di una relazione lineare non supportata da dettagli sulla trattazione statistica, etc.); ○ si ritiene che l'eccessiva uniformità dei percorsi monitorati porti ad un "verosimile errore per difetto nella valutazione di C_{50^Z}", e di conseguenza alla riduzione del coefficiente di variabilità spaziale C_{50^Z}/C_{50^R}, solo nel caso in cui le aree non monitorate siano caratterizzate da una maggiore torbidità, fatto attualmente non supportato dai dati disponibili; ○ in merito alle conclusioni riportate sembra ragionevole che per "familiarità con i criteri già accettati" sia da intendersi l'utilizzo di procedure più semplici ed uniformi per facilitare i controlli in corso d'opera da parte degli operatori coinvolti ma che questo sia indipendente dal valore di soglia fissato. <p>In merito alla Conclusione del Rapporto Finale B6 ([2]) relativo all'analisi della variabilità temporale e spaziale della concentrazione dei solidi sospesi si evidenzia che "è emersa una notevole variabilità temporale interannuale dei parametri statistici della concentrazione ma non è evidente alcuna loro sistematica tendenza ad una crescita o decrescita in funzione del tempo. Questo implica che la realizzazione delle opere alle bocche di porto non ha contribuito ad aumentare significativamente la concentrazione di solidi sospesi".</p> <p>A tal riguardo si osserva che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - considerato che già nell'anno B1 erano presenti attività di cantiere in grado di generare torbidità e che le attività si sono succedute nel tempo con intensità diversa, la mancanza di una "sistematica tendenza ad una crescita o decrescita in funzione del tempo" non dimostra un'assenza di effetto delle attività stesse sulla naturale variabilità della concentrazione; - tale deduzione non sembra comunque coerente con l'affermazione più volte riportata nei rapporti CORILA di scarsa utilità delle stazioni fisse al fine della definizione degli impatti di cantiere a causa della loro distanza dalla zona di scavo e della loro posizione rispetto al filone della corrente. A titolo esemplificativo, nel Rapporto Finale B1, anno caratterizzato da intense attività, nell'ambito della valutazione degli effetti delle attività di scavo sulle registrazioni delle stazioni torbidimetriche si riporta che "come ci si attendeva, i risultati hanno evidenziato che i torbidimetri non intercettano il plume generato dalle draghe"; - si ritiene comunque necessario, al fine di escludere segnali di registrazione di possibili effetti delle attività di cantiere, fare valutazioni sul dataset dei torbidimetri fissi confrontando le statistiche ottenute sul set completo e sulle finestre caratterizzate da assenza di lavorazioni nei diversi anni. 	
<p>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</p>	<p>Presenza/ Assenza impatto</p>	<p>Nell'ambito del monitoraggio di caratterizzazione delle operazioni di dragaggio e scarico pietrame descritto nei diversi rapporti specifici prodotti nei diversi quadrimestri del B6 e valutati nelle rispettive relazioni ISPRA dei quadrimestri B6 vengono riportati alcuni superamenti della soglia di 30 mg/l ritenuti comunque, dall'esecutore dei monitoraggi, sempre interni alle A.I.T. individuate in funzione della velocità della corrente. Viene riportato infatti che in merito al "controllo delle attività delle imbarcazioni impegnate in dragaggio e scarico pietrame e quindi della torbidità prodotta, non si è evidenziata alcuna criticità che potesse alterare l'equilibrio degli ecosistemi lagunari prossimi alle zone di cantiere."</p>

	<p>Descrizione impatto</p>	<p>Dalla valutazione della Nota della campagna LB63 del 13/10/2010 in Bocca di Lido ([7]), resa disponibile dopo la consegna da parte di ISPRA della Relazione di Valutazione del periodo corrispondente (B6 - IIQ), si trovano informazioni in merito all'utilizzo di macchine operatrici per lo scarico pietrame con due diverse tipologie di lavorazione.</p> <p>Per lo scarico pietrame con macchina operatrice con testa a grappo, che prevede la movimentazione continuativa di limitate quantità di materiale, <i>“il pennacchio ha modo di ridursi piuttosto rapidamente per sedimentazione della frazione grossolana e per dispersione del materiale fine”</i>.</p> <p>Per quanto riguarda invece la seconda tipologia di lavorazione, effettuata dall'imbarcazione Lybra, con scarico di grosse quantità di materiale mediante apertura dello scafo e rilascio istantaneamente del carico nella posizione prestabilita, una valutazione globale dell'impatto di questa tipologia di lavoro, sottolinea il fatto che <i>“nonostante le concentrazioni rilevabili all'interno dell'AIT possano raggiungere valori elevati (>> 30 mg/l), la discontinuità del ciclo di lavoro, che prevede un rilascio istantaneo (3 minuti in totale) effettuato mediamente tre volte durante una giornata lavorativa, limita le condizioni di forte impatto ad una estensione temporale decisamente minima”</i>.</p> <p>Si riscontra un notevole <i>“impatto visivo sulla superficie per il forte contrasto di colore fra l'acqua di mare, praticamente limpida (2 mg/l) e l'acqua del sito di rilascio nella quale è in sospensione materiale argilloso che si caratterizza per una forte colorazione giallastra, pur non essendo le concentrazioni così elevate”</i>.</p> <p>Viene riportato inoltre che <i>“poiché i materiali messi in sospensione durante la fase di rilascio sono molto fini ... è possibile che questa tipologia di cantiere possa indurre, in particolari condizioni (forte corrente di marea o corrente di deriva), alla propagazione dell'impatto al di fuori dell'area di cantiere (es. verso i litorali) dando luogo a situazioni critiche. Per questo motivo si rinnova la raccomandazione, già espressa, di concentrare per quanto possibile questa attività in corrispondenza dei valori minimi della velocità di corrente”</i>.</p> <p>Un'analoga criticità era stata menzionata anche nel rapporto specifico relativo alla campagna LB62 sempre in Bocca di lido ([6]).</p> <p>Si rimanda a quanto già esplicitato nella medesima sezione nelle Relazioni ISPRA di valutazione dei singoli quadrimestri B6.</p> <p>Rimane l'impossibilità di quantificare l'entità complessiva dei lavori in grado di produrre torbidità svolti durante l'intero anno B6 e, sulla base delle caratterizzazioni delle singole lavorazioni ottenute dalle specifiche campagne di monitoraggio, quantificare o escludere il possibile impatto complessivo prodotto dall'insieme delle lavorazioni.</p>
	<p>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</p>	<p>Come già riportato nell'ambito della Relazione Integrata B1-B4 redatta da ISPRA nel Maggio 2010, nel documento “Progetto MOSE - Piano di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale dei SIC IT3250003, IT3250023, IT3250031, IT3250030 e della ZPS IT3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - Marzo 2010” venivano individuate alcune misure di mitigazione adottate allo scopo di ridurre la dispersione dei sedimenti durante le attività di dragaggio relative ai primi quattro anni di cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizzare teste draganti di particolare conformazione e di

		<p>benne a chiusura ermetica ("benne ecologiche");</p> <ul style="list-style-type: none"> - ridurre le velocità di scavo e dei carichi, rispetto alle velocità e alla portata massime raggiungibili; - evitare le operazioni di scavo con velocità della corrente in bocca elevate (superiori agli 0.6 m/s); <p>porre in opera sistemi di contenimento spaziale ("silt screen" o "panne") in grado di limitare il pennacchio di torbidità bloccando la corrente superficiale; tale misura è possibile nei cantieri caratterizzati da velocità della corrente idonea alla posa in opera e alla successiva permanenza del sistema di contenimento.</p>
	<p>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</p>	<p>Dalla valutazione della Nota della campagna LB63 del 13/10/2010 in Bocca di Lido ([7]), resa disponibile dopo la consegna da parte di ISPRA della Relazione di Valutazione del periodo corrispondente (B6 - IIQ), si trovano informazioni circa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'applicazioni da parte dei monitoratori delle metodologie previste per le verifiche speditive nell'area di impatto totale (AIT); - l'utilizzo di imbarcazioni dotate di gru meccanica con attrezzo di lavoro a grappo, per il posizionamento di pietrame, <i>"aperto solo dopo l'immersione in acqua minimizzando fenomeni di eccessiva movimentazione di materiale in sospensione"</i>. - raccomandazione da parte di Corila che la modalità di scarico pietrame con immersione del grappo venga sempre rispettata durante le operazioni; - raccomandazione da parte di Corila di concentrare attività di scarico pietrame, attraverso imbarcazione in grado di aprire lo scafo e rilasciare istantaneamente il carico nella posizione prestabilita, <i>"in corrispondenza dei valori minimi della velocità di corrente"</i>. <p>Per l'analogia misura di mitigazione che consiste nell'<i>"evitare le operazioni di scavo quando le velocità della corrente in bocca sono elevate"</i>, si era evidenziato nella valutazione dei report specifici per i diversi quadrimestri B6 che in diverse occasioni, durante l'acquisizione dei transetti di caratterizzazione del plume di torbida prodotto dalle draghe (o da macchine scarica pietrame) in azione, è stata misurata più volte una corrente superiore ai 50 cm/s. Non è chiaro se nel corso dell'anno B6 sono state messe in atto le citate misure di mitigazione proposte in passato o alternative misure di mitigazione.</p>
	<p>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</p>	<p>In merito all'utilizzo, per lo scarico pietrame, della macchina operatrice con testa a grappo, ed in particolare in merito all'efficacia nella riduzione e controllo della propagazione della torbidità prodotta, emerge dalla documentazione consultata (Nota campagna LB63 del 13/10/2010, [7]) che <i>"per ogni calo dell'attrezzo, che viene aperto solo dopo che si trova immerso in acqua si genera nell'intorno del punto di immersione un'apprezzabile aumento della torbidità ... Tuttavia per le caratteristiche del ciclo di lavoro descritto, nelle condizioni incontrate durante le misure, il pennacchio ha modo di ridursi piuttosto rapidamente per sedimentazione della frazione grossolana e per dispersione del materiale fine...si sottolinea positivamente che durante le operazioni di scarico del pietrame l'attrezzo a grappo delle macchine operatrici prima di rilasciare il pietrame viene immerso minimizzando fenomeni di eccessiva"</i></p>

		<p><i>movimentazione di materiale in sospensione”.</i></p> <p>Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili alla valutazione dell’efficacia di eventuali altre misure di mitigazione applicate.</p>
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	<p>La necessità di ulteriori misure correttive rispetto a quelle individuate va considerata in relazione agli effetti che l’aumento della torbidità può produrre nei riguardi della aree maggiormente sensibili.</p> <p>Nelle Conclusioni del Rapporto Finale B6 ([2]) si dichiara che <i>“non si è evidenziata alcuna criticità che potesse alterare l’equilibrio degli ecosistemi lagunari prossimi alle zone di cantiere”.</i></p> <p>Nuovi approfondimenti sono stati proposti nell’ambito del Disciplinare Tecnico B7 e saranno considerati nelle successive fasi di valutazione.</p>
	Altro	<p>Vengono raccolti ulteriori dati utili all’arricchimento della base dati da cui ottenere conoscenze sull’idrodinamica e i meccanismi di trasporto delle bocche di porto che si ritiene fondamentale integrare in sede di valutazione complessiva di tutti gli anni di monitoraggio.</p>
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>A conclusione della valutazione del sesto anno di monitoraggio (Maggio 2010 – Aprile 2011) si riportano considerazioni in merito al recepimento di commenti, conclusioni e proposte fin qui esplicitate.</p> <p>Dopo l’interruzione del monitoraggio delle attività di cantiere per l’anno B5 (Maggio 2009 – Aprile 2010) a favore delle attività di caratterizzazione idrodinamica e del trasporto solido delle bocche di porto, a fronte di un proseguimento delle attività di cantiere, è ripresa nell’anno B6 l’attività di caratterizzazione della produzione di torbida e del trasporto di materiale rilasciato durante il dragaggio e rilascio pietrame.</p> <p>In merito alla verifica/revisione del valore di soglia, al di sotto della quale si verifica una <i>“accettabile modificazione”</i> rispetto alla situazione indisturbata, ipotizzata preliminarmente da Corila all’inizio del monitoraggio e richiesta fin dalle prime valutazioni riportate in “Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto MOSE - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA” del Febbraio 2010 e in “Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto MOSE - Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4” del Maggio 2010 (di seguito riportata come valutazioni ISPRA B1-B4), nel Rapporto Finale B6 è riportata la ri-definizione del limite della torbidità.</p> <p>A commento di tale attività, si ritiene utile che l’individuazione dell’areale per il quale caratterizzare la naturale variabilità della torbidità tenga conto anche di valutazioni di tipo biologico/ecologico sugli ambienti/ecosistemi potenzialmente più sensibili alla produzione di torbidità legata alle attività di cantiere, in modo che la soglia individuata risulti cautelativa.</p> <p>Si ritiene inoltre utile che i set di dati per i quali individuare i parametri statistici utilizzati per la valutazione dell’indice di “variabilità spaziale”, utilizzato nel calcolo della soglia, siano raccolti nelle medesime finestre temporali, caratterizzate da assenza di attività in grado di produrre torbidità, al fine di escludere differenze derivanti da variabilità temporale e influenze derivanti dalle attività di cantiere.</p> <p>Nuovi approfondimenti sono stati proposti nel Disciplinare Tecnico B8 nell’ambito dell’attività di “Valutazione integrata dei risultati dei precedenti anni di monitoraggio”</p> <p>La valutazione dei superamenti della soglia di torbidità è prevista, per le diverse campagne di monitoraggio della “produzione di torbida”, all’esterno della Area di Impatto totale</p>	

(A.I.T.), area di dimensioni sufficientemente ridotte rispetto alla zona di interesse all'interno della quale si ammette possa essere superato qualsiasi limite di torbidità. In merito alla presentazione delle risultanze di rilevazione della torbidità in funzione delle A.I.T. individuate in funzione della velocità della corrente, è stata concordata nel corso del B6 una revisione delle modalità di rappresentazione al fine di supportare in modo chiaro ed esplicito le conclusioni secondo cui *"le concentrazioni di materiali sospesi non hanno mai raggiunto ne superato i limiti imposti ai confini dell'A.I.T."*. Tale revisione è stata applicata nell'ambito del rapporto Finale B6.

Come già espresso fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ribadisce l'importanza della disponibilità preventiva delle informazioni di cantiere (posizione delle macchine, orari di lavoro, indicazioni sulle attività previste, indicazioni sulla qualità e quantità del materiale da movimentare) al fine di permettere la sincronia tra le residue attività di dragaggio/movimentazione dei sedimenti e le attività di monitoraggio previste.

Si ribadisce inoltre che la conoscenza dell'entità complessiva e della tipologia delle diverse operazioni di cantiere è funzionale ad estendere i risultati ottenuti per le singole lavorazioni in condizioni di cantiere e di idrodinamica simili.

È noto che dal Settembre 2011 vengono inviate con cadenza regolare dal CVN al Corila informazioni sintetiche relative alle attività svolte/previste per le diverse bocche.

Si valuti se è necessario disporre di informazioni di maggior dettaglio (es. giorni effettivi di lavoro e quantità di materiale movimentato, etc.), al fine di ottimizzare le attività previste per il futuro e interpretare i risultati del monitoraggio già eseguito.

Come espresso a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (Aprile 2011), al fine di estrapolare dall'imponente mole di dati raccolti negli anni di monitoraggio il maggior numero di informazioni e conoscenze possibili del sistema idromorfologico delle bocche di porto si ritiene di estrema importanza la valutazione integrata delle informazioni fino ad ora raccolte e l'analisi delle nuove risultanze alla luce delle conoscenze già acquisite. Non si trovano nel rapporto Finale B6 approfondimenti a riguardo. È noto che tale attività è prevista a partire dall'anno B8 (Maggio 2012 - Aprile 2013).

Come espresso a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (Aprile 2011), si ribadisce l'importanza di mantenere una rete di monitoraggio fissa rappresentativa della variabilità spaziale e temporale dei fenomeni idrodinamici relativi a tutta l'area di interesse dei tre canali di bocca, sia entro la laguna che all'esterno delle bocche, essendo questo proseguimento delle misure funzionale al completamento della serie storica tramite cui verificare *"i limiti proposti al termine della prima fase di monitoraggio ... alla luce delle nuove consapevolezza emerse dal programma complessivo"*, come ribadito nei precedenti Disciplinari Tecnici.

È noto che è stato stabilito l'ampliamento della rete di monitoraggio per l'acquisizione in continuo della torbidità a partire dall'anno B7 (Maggio 2011 - Aprile 2012).

Come esplicitato fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si rileva dalle stazioni fisse di monitoraggio la presenza di picchi di superamento della soglia non *"CERTAMENTE dovuti alla risospensione da vento"*.


Per discriminare gli effetti di risospensione dovuti alle forzanti meteo-marine attualmente viene applicata una soglia in termini di velocità del vento (10 m/s). A supporto del criterio adottato, in base alla disponibilità di dati raccolti durante i precedenti anni di monitoraggio, si ritiene importante valutare, in modo quantitativo, la relazione tra intensità del vento, durata degli eventi intensi e risospensione dei sedimenti.

Come richiesto fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ritengono utili maggiori dettagli a supporto della verifica della messa in atto di misure di mitigazione già individuate in passato.

2.4 MATRICE SUOLO

FALDA

2.4.1 Scheda 1A/B6

Area	MS - Falda	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/MS/FAL/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott. Massimo Gabellini	
Referente tecnico	Ing. Manuela Ragazzo Ing. Alessandra Feola	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	<p>[1] B6.72 B/6 - Macroattività: Livelli di Falda - RAPPORTO FINALE - 02/07/2011;</p> <p>[2] B6.72 B/6 - Macroattività: Livelli di Falda - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 01/04/2011;</p> <p>[3] B6.72 B/6 - Macroattività: Livelli di Falda - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011;</p> <p>[4] B6.72 B/6 - Macroattività: Livelli di Falda - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 24/05/2011;</p> <p>[5] B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010;</p> <p>[6] Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 02/11/2010. Studio B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA. Previsione delle attività di monitoraggio per il mese di Novembre</p> <p>[7] Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 17/01/2011. Studio B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA. Previsione delle attività di monitoraggio per il mese di gennaio 2011;</p> <p>[8] Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 08/03/2011. Studio B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA. Previsione delle attività di monitoraggio per il mese di marzo 2011;</p> <p>[9] Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 31/03/2011. Studio B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Piano di lavoro mensile del CORILA. Previsione delle attività di monitoraggio per il mese di aprile 2011;</p> <p>[10] Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 22/11/2010. Studio B6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 18 al 31 Ottobre 2010</p>	

	<p>[11]Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 15/12/2010. Studio B6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dall'1 al 21 Novembre 2010</p> <p>[12]Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 21/01/2011. Studio B6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 22 Novembre 2010 al 9 Gennaio 2011</p> <p>[13]Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 14/02/2011. Studio B6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 10 al 30 gennaio 2011;</p> <p>[14]Nota Direzione Lavori Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B6.72 B/6 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6^ fase. Oggetto: Rapporti settimanali CORILA sulle attività di monitoraggio svolte dal 31 gennaio al 13 febbraio 2011.</p>
<p>Sintesi report</p>	<p>Il Rapporto Finale [1] è diviso in due parti. La prima parte riguarda il monitoraggio degli effetti delle attività del cantiere di Punta Sabbioni e la seconda parte riguarda il monitoraggio degli effetti delle attività del cantiere di Cà Roman.</p> <p>Per il <u>cantiere di Punta Sabbioni</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati riguardanti le forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni ed evapotraspirazione, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi agli 11 piezometri superficiali e ai 14 piezometri profondi che controllano l'andamento di due livelli acquiferi, i profili di densità dell'acqua di falda delle 11 postazioni doppie e la ricostruzione della superficie piezometrica per le due falde.</p> <p>Il Rapporto Finale non contiene i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura, poiché non resi disponibili dalla Direzione Lavori.</p> <p><u>Per i piezometri superficiali – primo livello acquifero (Strato A)</u>, dal confronto tra i tracciati dei livelli piezometrici misurati con l'andamento delle forzanti naturali, si osservano le due seguenti principali dinamiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nei piezometri PS01 e PS02, posti a ridosso della linea di costa, i livelli subiscono oscillazioni forzate in fase con le maree, con un ritardo di 1-2 h tra il picco della marea e il picco di livello nell'acquifero; • nei piezometri interni (PS05÷11) e in quelli posti a ridosso della barriera impermeabile della tura (PS03 e PS04), i livelli subiscono l'influenza delle precipitazioni piovose, che inducono rapidi innalzamenti di livello riconoscibili nelle serie temporali, e dell'evapotraspirazione, soprattutto nei mesi estivi. • Tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio B6 (01/05/10 – 30/04/11) si osserva una leggera diminuzione del carico idraulico nella falda superficiale (con variazioni comprese tra circa 5 e 25 cm). <p>Nell'acquifero superficiale quindi, rispetto alla situazione <i>ante operam</i>, non sono state osservate variazioni rilevanti di livello riconducibili ad attività di cantiere, ad eccezione dei piezometri PS03 e PS04, posti a ridosso della barriera della tura, nei quali sono scomparse le oscillazioni forzate indotte dalla marea e si è verificato un innalzamento dei livelli dovuto all'isolamento dal mare di questa parte della falda superficiale.</p> <p><u>Per i piezometri profondi – secondo livello acquifero (Strato C)</u>, dall'analisi dei livelli piezometrici dell'anno B6 e dal confronto con i livelli registrati nella Fase A (<i>ante-operam</i>), viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio (01/05/10 – 30/04/11) non si sono verificate variazioni apprezzabili del carico idraulico nei piezometri profondi, ad eccezione del piezometro PP07 nel quale si è verificato un abbassamento di circa 25 cm. • La configurazione della piezometria profonda continua a risultare molto differente

	<p>rispetto a quanto registrato durante la Fase A (ante-operam), risentendo delle operazioni di pompaggio della tura lato mare: in particolare nel piezometro PP03 si riscontra un abbassamento di livello di circa 2.5 - 3 m rispetto alla Fase A, mentre nel piezometro PP04 tale diminuzione di livello è pari a circa 4.5 - 5 m; negli altri piezometri i livelli risultano inferiori rispetto a quelli registrati nella Fase A, con differenze comprese tra 10 e 110 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I livelli del piezometro PP04, il più vicino alla tura, oscillano in un range di circa 100 cm di ampiezza. <p><u>Profili di densità</u></p> <p>Per le 11 stazioni doppie superficiali/profonde è stato confrontato il profilo di conducibilità elettrica misurato nell'anno B6 (nei diversi mesi) con quello misurato in fase A (ottobre 2005), rispetto al quale si osservano forti diminuzioni di questo parametro nei piezometri superficiali PS01, PS02, PS04, PS08, PS11 e nei piezometri profondi PP01, PP02, PP03, PP07, PP08, PP09, PP10 e PP11. Tale diminuzione può essere in parte motivata dalla presenza della barriera impermeabile della tura, che ha causato l'isolamento di una porzione dei due acquiferi dal mare.</p> <p>La diminuzione della salinità dell'acqua di falda viene attribuita nel rapporto B6 all'effetto di sbarramento indotto dalla realizzazione della barriera impermeabile in corrispondenza della tura e viene escluso che possa recare un danno alle attività agricole della zona.</p> <p>In alcuni piezometri superficiali vengono osservate delle variazioni stagionali della densità: in particolare, i piezometri PS03, PS04, PS09, PS10 sono caratterizzati da un aumento della densità nel periodo estivo e una diminuzione in seguito alle piogge autunnali e invernali. Nel piezometro PS08 e, in misura minore, nei piezometri PS05, PS06, PS07, PS11, viene osservata una dinamica opposta, con valori più elevati durante l'inverno;</p> <p>Nei piezometri profondi PP02, PP05, PP08, PP10 la densità raggiunge il suo valore minimo nel periodo estivo e cresce nel periodo autunnale e invernale, mentre nel piezometro PP06 i valori massimi sono registrati in estate.</p> <p>Per il cantiere di <u>Cà Roman</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati riguardanti le forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni ed evapotraspirazione, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi alla postazione doppia di monitoraggio che controlla l'andamento dei due livelli acquiferi e i profili verticali di densità.</p> <p>Il Rapporto Finale non contiene i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura, poiché non resi disponibili dalla Direzione Lavori.</p> <p>Dall'analisi dei tracciati <u>dell'acquifero superficiale</u>, nel rapporto viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i livelli di falda nell'acquifero superficiale sono svincolati dalle oscillazioni mareali in seguito all'infissione dei palancolati nella porzione perimetrale della tura in prossimità dei piezometri, avvenuta nel gennaio 2008. • tra l'inizio e la fine del periodo monitorato (01/05/10 - 30/04/11) non sono riscontrabili variazioni apprezzabili del livello di falda nel piezometro superficiale PSC01. <p>Relativamente <u>all'acquifero profondo</u> viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il piezometro PPC01, a causa del funzionamento del sistema di dewatering iniziato nel mese di aprile 2008, dal confronto con i dati della fase A, manifesta un abbassamento indotto di circa 3.5 - 5 m. • tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio (01/05/10 - 30/04/11) si è verificato un consistente innalzamento del carico idraulico (circa 150 cm) nel piezometro profondo PPC01, attribuibile ad una diminuzione delle portate di emungimento dei pozzi di dewatering della tura. <p>I dati relativi alle portate di pompaggio di dewatering non sono stati resi disponibili dalla Direzione Lavori.</p> <p><u>Profili di Densità</u></p> <p>Nel piezometro superficiale PSC01 si osserva una leggera crescita dei valori di densità nel periodo estivo (luglio, agosto, settembre 2010) e una diminuzione a partire dall'autunno a causa dell'infiltrazione delle piogge.</p>
--	--

	<p>Nel piezometro profondo PPC01 si osserva una lieve crescita della densità dell'acqua di falda tra giugno 2010 e maggio 2011.</p> <p>Come registrato nel sito di Punta Sabbioni, anche nel sito di Ca' Roman si osserva una diminuzione della densità dell'acqua di falda (e quindi della sua salinità) rispetto alla fase A, dovuta all'effetto isolante della barriera impermeabile della tura. Nel report viene considerato che la variazione della salinità dell'acqua di falda non comporti un rischio per la vegetazione presente della zona.</p>	
Verifica report	<p>Non viene riportata nel rapporto in esame nessuna informazione sulle portate emunte nel cantiere in atto durante l'anno di monitoraggio B6, quindi alcune considerazioni sulle variazioni di livello dei piezometri e sulla attuazione/efficacia delle misure di mitigazione non sono supportate dal dato di emungimento dell'area del cantiere.</p>	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	<p>Sono presenti tre tipologie di effetti derivante dalle attività del cantiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. superamento delle soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio e di Alto Livello Istantaneo e Medio; 2. depressurizzazione del secondo livello acquifero; 3. variazione della densità (e salinità) dell'acqua di falda attribuita all'effetto di sbarramento indotto dalla realizzazione della barriera impermeabile in corrispondenza della tura e all'interruzione della comunicazione di porzioni dei due acquiferi con il mare.
	Descrizione impatto	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u></p> <p><i>Piezometri superficiali</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Per quanto riguarda il primo livello acquifero (Strato A), le soglie di <u>Basso Livello Istantaneo e Medio</u> sono state rispettate per tutto il periodo monitorato (01/05/10 - 30/04/11). 2. Nel periodo monitorato si sono verificati superamenti della soglia di <u>Alto Livello Istantaneo</u>, nel piezometro PS08 nei giorni 27-28/11/10, 01-08/12/10, 22-28/12/10, 16-18/03/11 e nel piezometro PS11 in data 16/03/11. Tali superamenti sono dovuti all'infiltrazione di acqua piovana in seguito ad eventi meteorici intensi. <p><i>Piezometri profondi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In tutti i piezometri profondi, la soglia di <u>Basso Livello Istantaneo</u> è stata superata almeno una volta nel periodo monitorato (01/05/10 - 30/04/11). I superamenti della soglia di BLI sono avvenuti: <ul style="list-style-type: none"> - nei piezometri PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14 per tutto il periodo monitorato; - negli altri piezometri profondi si sono registrati superamenti della soglia di BLI in occasione dei massimi mareali. In particolare, i superamenti più frequenti sono stati registrati nei piezometri PP06, PP08 e PP11. 2. Nei piezometri profondi, la soglia di <u>Basso Livello Medio</u> è stata superata: <ul style="list-style-type: none"> - per tutto il periodo di monitoraggio (01/05/10 - 30/04/11) nei piezometri PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14; - nel PP06 si sono verificati numerosi superamenti durante i massimi mareali, nei mesi tra ottobre e dicembre 2010; - nel PP08 e PP11 in data 24/12/10; 3. Per quanto riguarda il secondo livello acquifero (Strato C), le soglie di Alto Livello Istantaneo e Medio sono sempre state rispettate.


		<p><i>Variazione densità dell'acqua di falda</i> Nel report viene valutato a livello qualitativo che la diminuzione della salinità non comporti rischi per le attività agricole della zona.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> <i>Piezometro superficiale</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante tutto il periodo monitorato, in corrispondenza del PSC01 non sono stati rilevati superamenti delle soglie. <p><i>Piezometro profondo</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Nel piezometro profondo PPC01 sono state superate le soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio per tutto il periodo monitorato (01/05/10 - 30/04/11). Nel periodo di monitoraggio è stato registrato un aumento del carico idraulico di circa 150 cm, portando in livello a stabilizzarsi a circa -3m rispetto alla soglia di Basso Livello Medio. <p><i>Variazione densità dell'acqua di falda</i> Nel report viene valutato a livello qualitativo che la diminuzione della salinità non comporti rischi per la vegetazione della zona.</p>
	<p>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</p>	<p>Nella documentazione consultata si trova come suggerimento di misura di mitigazione ai fini di contenere un ulteriore abbassamento della seconda falda cronicamente depressa, la riduzione delle portate di pompaggio in corrispondenza dei pozzi del cantiere più prossimi alla terraferma eventualmente ancora attivi. Nel cantiere di Punta Sabbioni vengono suggeriti in particolare i pozzi S2, i2, i3, i4.</p>
	<p>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> La stabilizzazione della dinamica di depressurizzazione della falda profonda a Punta Sabbioni è attribuita a interventi intrapresi nella gestione delle operazioni di pompaggio dei pozzi all'interno della tura, in particolare alla disattivazione del pozzo S5.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> La risalita del livello della falda profonda è attribuita ad una diminuzione delle portate di emungimento dei pozzi di dewatering della tura. Tuttavia non è chiaro dal rapporto se la diminuzione della portata emunta è stata messa in atto come misura di mitigazione.</p>
	<p>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> La dinamica piezometrica in corrispondenza del livello acquifero profondo ha raggiunto una condizione di stabilità. Nonostante ciò si osserva, in corrispondenza di tale livello acquifero, una distribuzione piezometrica fortemente dissimile da quella registrata in fase A.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> Nel piezometro profondo PPC01 si osserva una risalita di circa 150 cm attribuibile ad una diminuzione delle portate di emungimento nella tura (tali dati non sono stati tuttavia resi disponibili alla Matrice Suolo). Dal confronto con i livelli misurati nella fase A, l'abbassamento di livello indotto dal pompaggio si è portato da circa 5 m (maggio 2010) a circa 3.5 m (aprile 2011). Non è specificato se tale diminuzione del pompaggio è intesa come misura di mitigazione. La depressurizzazione della seconda falda persiste.</p>

	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	Nessuna informazione.
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>Il monitoraggio della falda ha evidenziato negli anni uno stato di depressurizzazione della seconda falda (strato C) ormai stabile sia per il cantiere di Treporti che di Cà Roman. Come già suggerito a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (aprile 2011), è importante che tale monitoraggio oltre a continuare ad evidenziare eventuali ulteriori cambiamenti sul regime piezometrico alterato dalla presenza dei cantieri, sia in grado di rilevarne i possibili effetti/impatti per esempio indagando la presenza di effetti di subsidenza nel territorio interessato dal cono di depressurizzazione, sulla vegetazione, sulle colture, ecc..</p> <p>In merito alla valutazione della subsidenza come effetto di tali cambiamenti, si è a conoscenza che nel corso dell'anno B7 (maggio 2011- aprile 2012) è stato condotto un rilievo plano-altimetrico per il cantiere di Treporti. Poiché tali postazioni sono state oggetto di un rilievo in condizioni <i>ante operam</i>, le variazioni misurate potranno essere considerate rappresentative dei fenomeni di subsidenza, aggiornando e integrando le informazioni riportate nel rapporto B4. Non sono previsti invece rilievi plano-altimetrici presso l'area di Ca' Roman.</p> <p>In merito alla valutazione delle variazioni del cuneo salino, nel presente Rapporto Finale B6 sono riportate alcune valutazioni sulla diminuzione della salinità negli acquiferi superficiali e profondi, indicando l'assenza di un rischio derivante da tali variazioni per le attività agricole nella zona di Punta Sabbioni e per la vegetazione nella zona di Ca' Roman.</p> <p>In merito agli effetti/impatti sulla vegetazione terrestre, si è a conoscenza inoltre dell'intenzione del CORILA di organizzare "incontri <i>ad hoc</i> tra gli esperti delle due differenti matrici (vegetazione terrestre e suolo) per lo scambio di informazioni e la comprensione del sistema" ed è noto inoltre che per l'anno B7 è stata prevista una nuova attività "Monitoraggio delle caratteristiche del suolo nelle aree a vegetazione spontanea" mirata allo studio di una correlazione tra i dati della falda superficiale e lo stato della vegetazione terrestre.</p> <p>In merito alle misure di mitigazione, dal III rapporto di valutazione B6 viene osservato che la dinamica piezometrica in corrispondenza del livello acquifero profondo nel cantiere di Punta Sabbioni ha raggiunto una condizione di stabilità grazie agli interventi intrapresi nella gestione delle operazioni di pompaggio all'interno della tura (quali ad esempio la disattivazione del pozzo S5). Nonostante ciò permane, in corrispondenza di tale livello acquifero, una distribuzione piezometrica fortemente dissimile da quella registrata in fase A. Per contenere ulteriormente il cono di depressione nello stesso rapporto viene suggerita, come misura di mitigazione, la riduzione delle portate di pompaggio dei pozzi lato terra che risultano essere ancora attivi (S2, i2, i3, i4).</p> <p>Nei precedenti rapporti quadrimestrali dell'anno B6 è stato inoltre suggerito di verificare la conducibilità idraulica del diaframma plastico e del suo immorsamento nell'orizzontale impermeabile (strato D) ed eventuale rifacimento delle parti non in grado di garantire la completa tenuta della tura.</p> <p>Tale suggerimento è stato eliminato nel III rapporto di valutazione B6 e nel rapporto finale B6, ma non è specificata la motivazione né per il cantiere di Punta Sabbioni, né per quello di Cà Roman.</p> <p>La parziale risalita del livello della falda profonda nel cantiere di Ca' Roman è stata attribuita ad una diminuzione delle portate di emungimento dei pozzi di dewatering della tura. Tuttavia non è esplicitato nel rapporto se la diminuzione della portata emunta è stata messa in atto come misura di mitigazione.</p> <p>Dalla documentazione consultata non è stato quindi possibile verificare la esistenza/completeness delle procedure del sistema di avvertimento della messa in atto e della verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione e del completamento del percorso di feedback.</p>	

	<p>Come osservato per i precedenti anni di monitoraggio (B1-B5) e riportato anche nel disciplinare tecnico per il presente anno di monitoraggio (B6), per una completa ed esaustiva elaborazione delle informazioni raccolte è necessario che siano resi disponibili i dati relativi ai livelli piezometrici e alle portate di emungimento relativi al sistema di dewatering della tura in atto durante il periodo di monitoraggio.</p> <p>È noto infine che verranno condotte valutazioni sulle variazioni su area vasta indotte dall'interruzione, prevista per il 2012, del pompaggio di dewatering della tura di Punta Sabbioni, con particolare riferimento alla depressurizzazione della seconda falda e all'intrusione del cuneo salino.</p>
--	---

**2.5 MATRICE ECOSISTEMI
DI PREGIO
AVIFAUNA**

2.5.1 Scheda 1A/B6

Area	EP - Avifauna	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/EP/AVI/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott. Ettore Randi	
Referente tecnico	Dott. Nicola Baccetti Dott.ssa Barbara Amadesi	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	<p>B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Avifauna - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 26/10/2010</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: EP - Avifauna - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011</p> <p>B.6.72 B/6 - Macroattività: Avifauna - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 23/06/2011</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Avifauna - RAPPORTO FINALE - 02/07/2011</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5[^]-6[^] fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p> <p>Nota CORILA 16/04/2010, prot. n. 345/10/CO28 - Opere per la regolazione delle maree alle bocche di porto. Monitoraggio dell'avifauna e misure di mitigazione.</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 01/03/2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 6[^] fase. Oggetto: Mitigazioni degli impatti dei cantieri nel periodo di nidificazione.</p>	
Sintesi report	<p>Il rapporto B.6.72B/V espone i risultati del sesto anno di monitoraggio, relativi al periodo maggio 2010 - aprile 2011, realizzato su sette siti di campionamento: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Cà Roman, San Felice e Bacàn di Sant'Erasmo.</p> <p>Nei siti costieri sono state censite tutte le specie presenti mediante transetti di 100 m di larghezza. Durante la stagione riproduttiva si aggiungono i punti d'ascolto della durata di 10 minuti all'interno di un raggio di 100 m, rilievi realizzati in tutti e sei i siti costieri. Le informazioni raccolte sono state utilizzate per la mappatura dei siti di nidificazione di specie target. La distribuzione di transetti e punti di ascolto viene mostrata attraverso le relative mappe allegate.</p> <p>Il monitoraggio del sito del Bacàn ha previsto il censimento completo degli uccelli acquatici ogni 15 giorni in corrispondenza dei picchi di marea, anche in orari pre-crepuscolari nel periodo pre-migratorio (luglio-agosto).</p> <p>Rispetto all'anno di monitoraggio precedente le frequenze dei rilievi nei 6 siti costieri sono state dimezzate mentre sono state intensificate le uscite nell'area vasta al fine di spiegare i fenomeni di diversificazione osservati a carico della comunità del Bacàn. Tali modifiche del Piano sono coerenti con le indicazioni fornite nelle schede ISPRA a partire dal 4° anno di monitoraggio di reindirizzare gli sforzi di monitoraggio per una migliore comprensione dei</p>	

fenomeni in atto. Sono state quindi previsti 24 rilievi nell'intera area lagunare (12 in Laguna nord, 12 in Laguna sud) in corrispondenza dei picchi di marea, percorrendo i principali canali al fine di individuare *roost* e aree di alimentazione.

Nella prima parte del documento si riporta una sintesi dei Rapporti finali degli studi B.6.72B/1 - B/5.

È stato impiegato il coefficiente di similarità di Bray-Curtis per il confronto della composizione delle comunità ornitiche dei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Cà Roman nei 6 anni di monitoraggio, oltre a diverse analisi di similarità (ANOSIM) nelle 4 fasi del ciclo biologico (nidificazione, migrazione autunnale, svernamento, migrazione primaverile).

Un'analisi per la distinzione delle similarità (SIMPER) ha permesso inoltre di stimare il contributo di ciascuna specie alla similarità media in ogni sito, identificando le specie chiave che contribuiscono al 90% della similarità nei siti e quelle che al contrario determinano la dissimilarità. Tali analisi non sono state previste per i restanti siti costieri a causa delle ridotte dimensioni e al conseguente minor sforzo di campionamento. È stato calcolato un indice di Shannon modificato per Bacàn e siti costieri maggiori e un indice puntiforme di abbondanza (IPA) per tutti e sei i siti costieri.

Una tabella, relativa al numero di specie osservate nei 6 anni di monitoraggio, evidenzia per quest'ultima annualità una diminuzione della ricchezza in tutti i siti costieri e un incremento al Bacàn.

Segue una descrizione delle comunità ornitiche nei sette siti monitorati. A Punta Sabbioni, dove la comunità ornitica è costituita prevalentemente da passeriformi, la similarità media stimata durante la stagione riproduttiva è stata pari al 23,18% rispetto a Cà Roman e Alberoni; confermata la nidificazione del Succiacapre e del Fratino. Il sito di San Nicolò durante la stagione riproduttiva ha visto la presenza di diverse specie di interesse conservazionistico come Torcicollo, Upupa e Zigolo nero. Per il Fraticello, più della metà dei 50 tentativi di nidificazione sono andati a buon fine. Nell'oasi di Alberoni è stata stimata una similarità media pari al 24,10% durante la stagione riproduttiva, ma non sono state osservate nidificazioni di Gruccione e Succiacapre, presenti negli anni precedenti. Durante lo svernamento sono invece state osservate nuove specie come Tuffetto, Piro piro piccolo, Civetta. A Santa Maria del Mare si conferma la presenza durante la nidificazione di specie significative secondo le Direttive comunitarie, mentre non sono invece state rilevati alcuni passeriformi come Beccamoschino e Gruccione. Rispetto al biennio precedente nel periodo invernale-primaverile, non sono state osservate 8 specie mentre altre 7 sono state rilevate per la prima volta. La comunità di Cà Roman mostra bassi indici di similarità interperiodo; si conferma la scomparsa della colonia nidificante di Gruccione, il mancato successo di nidificazione di Fratino e Fraticello. Si conferma invece la presenza di Occhiocotto durante la nidificazione. Il sito di San Felice è frequentato da numerosi passeriformi e varie specie sinantropiche; le aree di nidificazione non sono state individuate a causa della vegetazione, particolarmente fitta. Per tutti i siti una tabella riassume il numero di coppie nidificanti rilevate nei 6 anni di monitoraggio. Per alcune di queste è stata inserita anche la relativa cartografia in cui viene riportata la localizzazione dei nidi, se nota, o l'area di nidificazione.

Il sito del Bacàn, utilizzato come area di foraggiamento e sosta da migratori e stanziali, è caratterizzato da comunità differenti nelle diverse fasi del ciclo con un indice di similarità complessivo di 0.549 e nel complesso ha ospitato 29 specie di limicoli e laridi. Durante le 2 uscite serali sono state rilevate cinque specie che utilizzano l'area esclusivamente come *roost* notturno (Corriere piccolo, Piovanello, Pantana, Piro piro boschereccio, Mignattino) mentre le sterne sono state osservate solo nel mese di agosto. Durante la stagione riproduttiva sono stati registrati alcuni tentativi di nidificazione per Fratino, Fraticello, Pettegola e Beccaccia di mare. Durante la migrazione autunnale si è assistito ad una leggera ripresa, rispetto all'annualità precedente, del Piovanello pancianera, ad un calo del Fratino e all'assenza di Pivieressa. Le suddette specie, oltre al Piovanello tridattilo, hanno mostrato un trend negativo dall'inizio del monitoraggio, non confermando così il ruolo del sito come area di stop-over durante tale periodo. È stata rilevata una parziale ripresa dei limicoli all'interno della comunità svernante, in particolare di Piovanello pancianera, anche se le consistenze restano inferiori rispetto ai primi anni di monitoraggio. Nel periodo gennaio-aprile la composizione della comunità del Bacàn ha mostrato un sostanziale calo rispetto al medesimo periodo delle precedenti annualità in termini di consistenze e composizione in specie.

La sezione relativa alla descrizione delle comunità dei siti costieri mostra il confronto degli indici di dissimilarità, abbondanza e diversità (indice di Shannon) per i suddetti siti. La

composizione delle comunità dei siti di Cà Roman, Alberoni e Punta Sabbioni mostra differenze significative nella durante tutte le fasi del ciclo, anche se in misura meno marcata nel periodo primaverile. I dati ottenuti mediante i punti d'ascolto nei 6 siti costieri sono stati elaborati al fine di ottenere degli Indici Puntiformi di Abbondanza (IPA) che non mostrano differenze significative fra i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Cà Roman mentre il valore dell'indice di Shannon modificato risulta più elevato a Punta Sabbioni rispetto agli altri 2 siti. San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice mostrano valori di IPA comparabili con quanto osservato nei primi 3 siti. Gli Autori registrano, in tutti e tre i siti monitorati dal 2005, un incremento nei valori di IPA rispetto al primo anno di monitoraggio, considerato come stato "zero", in ottemperanza alle indicazioni fornite dai tecnici ISPRA nel corso di incontri specifici avvenuti nel corso del 2011.

Nella sezione relativa alla descrizione della comunità ornitica del Bacàn viene evidenziata una diminuzione, rispetto ai primi 2 anni, delle specie che utilizzano il sito come area di foraggiamento, nonostante il parziale recupero mostrato da alcuni limicoli nelle ultime annualità. Rilevato un calo delle presenze di Fratino, per il periodo gennaio-aprile, rispetto alle prime 3 annualità e nessun tentativo di nidificazione, mentre le sterne non hanno mostrato segni di ripresa. Per lo stesso periodo è stato registrato un trend negativo fino al 2009, con una leggera ripresa nel 2010-11, per quanto riguarda l'abbondanza complessiva degli individui di tutte le specie.

Il monitoraggio dei limicoli nell'area lagunare, allo scopo di contestualizzare i risultati ottenuti per il sito del Bacàn dove si è registrato un calo rispetto all'inizio del monitoraggio, ha confermato l'utilizzo dei posatoi individuati negli anni precedenti e mostrati da apposite mappe allegate. Con le medesime finalità sono stati analizzati i dati relativi ai censimenti degli ittiofagi nidificanti svolti da SELC. Alcuni grafici riassumono le consistenze mensili nei due settori lagunari da cui emerge, per i limicoli, un utilizzo prevalente della Laguna sud e un incremento graduale fino alla fase di svernamento, con presenze molto esigue in primavera-estate. Nel medesimo settore si sono concentrate le principali colonie di sterne, in particolare Sterna comune, Beccapesci e Fraticello, con un picco nei mesi di maggio-giugno per poi decrescere col procedere della stagione riproduttiva. Vengono mostrati gli andamenti, nelle ultime tre annualità, di alcune specie rappresentative come Piovanello pancianera e Pivieressa, presenti regolarmente in Laguna come svernanti, Chiurlo, in aumento, e Fratino e Pettegola, presenti come estivanti. Di seguito vengono mostrati, per ulteriore confronto, i risultati del censimenti IWC (2000-2011) per Piovanello pancianera, Fratino e Pivieressa. Per il Piovanello pancianera, relativamente al periodo di monitoraggio dei cantieri, gli andamenti negativi registrati per la Laguna nord vengono compensati dalla tendenza complessiva di relativa stabilità nell'ambito lagunare. In conseguenza di ciò gli Autori ipotizzano una situazione di stabilità per l'intera comunità svernante a livello lagunare e quindi una fenomenologia a carico del Bacàn con conseguente ridislocazione di tali specie nell'area lagunare. I dati ottenuti dallo studio B.12.3/V, svolto da SELC per conto del magistrato alle Acque di Venezia, hanno permesso di determinare la consistenza e distribuzione delle colonie di sterne e laridi nidificanti in laguna nonché le principali aree di alimentazione utilizzate. I risultati, relativi al periodo riproduttivo 2010, hanno mostrato un trend stabile per quanto riguarda la presenza delle colonie riproduttive delle 4 specie ittiofaghe monitorate (Gabbiano comune, Sterna comune, Beccapesci, Fraticello) nel loro complesso, mentre la composizione specifica si è invece modificata, con una graduale diminuzione di Gabbiano comune e Sterna comune e un leggero incremento di Beccapesci e Fraticello. Per quanto riguarda i conteggi relativi alle aree di alimentazione, si registra un leggero aumento rispetto all'analogo studio 2009 in termini di numero di individui osservati per transetto (0,73/transetto) ma con densità variabili per le diverse specie.

Un'apposita sezione descrive gli andamenti delle specie target, individuate a partire da questo rapporto di valutazione in ottemperanza alle indicazioni dei tecnici ISPRA fornite nel corso di incontri specifici avvenuti nel corso del 2011, sia per i siti costieri sia per il Bacàn ed utilizzate come riferimento per descrivere l'andamento delle intere comunità. Nel primo caso sono state analizzate le consistenze medie di sei specie presenti in tutti i siti a inizio monitoraggio, prendendo come periodo di riferimento quello tardo primaverile (mag-giu): Capinera, Cinciallegra, Occhiocotto, Rigogolo, Canapino comune e Picchio rosso maggiore. Gli andamenti relativi ai siti costieri maggiori mostrano una diminuzione generalizzata delle consistenze medie, soprattutto ad Alberoni, sebbene con andamenti spesso irregolari: vengono mostrati con un asterisco i casi in cui le rette di regressione fittano adeguatamente i dati mentre negli altri casi i risultati vengono considerati solo

	<p>indicativi. Analoga situazione si osserva nei siti minori, anche se l'analisi è influenzata dalla disponibilità di una serie temporale di dati inferiore. Per il Bacàn sono state selezionate le specie già precedentemente individuate come indicatrici della comunità di limicoli e sterne; i periodi di riferimento in questo caso sono quello invernale (gen-feb) e quello post-riproduttivo, sia per i conteggi diurni (giu-lug) sia per quelli serali (lug-ago). Per le specie svernanti gli Autori registrano un incremento significativo per la Pivieressa, una leggera tendenza positiva per il Piovanello pancianera (con un R^2 pari a 0.01) e un andamento opposto per il popolamento di Fratino, confermato dai dati relativi al periodo estivo. Analogamente viene registrato dagli Autori per tutte le specie target (Beccapesci, Piovanello pancianera, Mignattino, Fraticello) nella stagione post-riproduttiva. I risultati vengono mostrati attraverso relativi grafici e tabelle.</p> <p>Nelle conclusioni finali viene evidenziata l'importanza di tutte le aree litoranee come siti di nidificazione e di sosta migratoria, in particolare per i passeriformi, e del Bacàn come sito di sosta e alimentazione per i limicoli. I decrementi registrati nei siti costieri maggiori nell'annualità B/6 vengono attribuiti alla riduzione dello sforzo di campionamento a carico dei suddetti siti. Vengono quindi elencate alcune delle specie di rilievo osservate nei siti costieri e rimarcata la riduzione di Fratino e Fraticello al Bacàn. Viene altresì evidenziato l'aumento di specie sinantropiche, imputato all'insieme delle pressioni antropiche a cui sono sottoposti i siti monitorati fra cui i cantieri, che però rappresenterebbero secondo gli Autori una concausa di modesto peso. Gli Autori non rilevano fenomeni di depauperamento nella composizione e nella diversità nei siti costieri e attribuiscono a fenomeni di natura stocastica le fluttuazioni rilevate in alcune specie, anche se non escludono un effetto dei cantieri su tali andamenti. Per le criticità evidenziate per Alberoni e Santa Maria del Mare viene ipotizzato un effetto delle attività cantieristiche a Malamocco. Rimarcata la riduzione delle consistenze al Bacàn, rispetto ai primi anni di monitoraggio, nonostante una parziale ripresa nelle ultime annualità. Gli andamenti dei limicoli non concordano però con quanto osservato in laguna aperta, confermando quindi un ridislocamento delle popolazioni nell'ambito lagunare. Per le colonie di ittiofagi si osserva invece un analogo andamento in laguna aperta. Le criticità emerse durante la stagione riproduttiva sono state imputate al disturbo causato dai bagnanti. In generale non è stato possibile identificare le cause delle diversificazioni osservate nelle comunità ornitiche e distinguere, fra i diversi impatti antropici, quelli attribuibili ai cantieri. Gli Autori suggeriscono una serie di misure di mitigazione generali attuabili in seguito ad uno specifico tavolo di confronto con gli Enti competenti al fine di ridurre il disturbo nelle aree interessate.</p>
<p>Verifica report</p>	<p>Il report contiene dati significativi anche se le numerose informazioni raccolte, che per certi versi hanno permesso di evidenziare anomalie e criticità, non sono state sfruttate al meglio al fine di rilevare possibili effetti dei cantieri. Un'ulteriore difficoltà a volte è data dalla mancanza di una corrispondenza fra le considerazioni degli Autori e le informazioni ottenibili da grafici e tabelle. In particolare, gli Autori registrano un incremento nei valori dell'IPA per i 3 siti costieri monitorati dal 2005, rispetto allo stato "zero", quando ciò non viene confermato dai grafici in cui risultano valori inferiori per le ultime annualità complete di monitoraggio, eccetto per il sito di Alberoni in cui si evidenziano picchi in alcune fasi del ciclo. I grafici, e le relative elaborazioni, degli andamenti delle specie acquatiche svernanti attribuiscono all'annualità B1 un valore zero inverosimile in quanto il periodo di riferimento (gen-feb) è antecedente l'inizio del monitoraggio Mose, con conseguente effetto sui risultati che risultano quindi poco attendibili. Relativamente all'elaborazione dei trend è necessario precisare che per i numerosi casi in cui le rette non fittano adeguatamente i dati, la scelta di un modello più appropriato per tali andamenti avrebbe consentito di ottenere risultati con un valore più attendibile, e non solo indicativo. I decrementi registrati nei siti costieri maggiori vengono attribuiti alla riduzione dello sforzo di campionamento a carico dei suddetti siti: al fine di rendere i dati delle diverse annualità comparabili nelle successive elaborazioni, si sarebbe potuto selezionare un numero equivalente di uscite per le annualità precedenti o utilizzare nelle analisi un valore pesato sullo sforzo di campionamento.</p> <p>L'impiego di specie target sarebbe dovuto servire come riferimento per descrivere l'andamento delle intere comunità e quindi un eventuale decremento avrebbe dovuto essere interpretato come una difficoltà della comunità stessa e come tale essere interpretato. Sembra mancare uno sforzo in questo senso, attribuendo gli andamenti negativi registrati a fenomeni stocastici dovuti a diversi fattori, tra i quali non si escludono i</p>

	<p>cantieri. Inoltre per le suddette specie, diversamente da quanto precedentemente concordato, non sono stati individuati dei valori di riferimento che avrebbero dovuto consentire un rapido riscontro di eventuali criticità.</p> <p>Pur riconoscendo l'esistenza di molteplici fattori di disturbo che insistono sulle aree in esame, resta prioritaria la necessità di discriminare fra le diverse cause concorrenti che determinano le situazioni osservate e verificare se fra queste rientrano anche i cantieri, ed eventualmente con che entità. Resta quindi valido il suggerimento di tentare di verificare una eventuale correlazione fra i fenomeni osservati, come l'aumento di specie sinantropiche, i trend negativi delle specie target (che comunque andrebbero rielaborati), il depauperamento del Bacàn, e le attività cantieristiche, come più volte sottolineato.</p>	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	<p>Dalla corrispondenza inerente le misure di mitigazione si evince che nel periodo considerato CORILA ha prodotto alcuni rapporti di anomalia per il superamento dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente, per i quali si rimanda alla consultazione della matrice rumore.</p> <p>Relativamente alla bocca di Malamocco è stata rilasciata all'impresa "Cidonio Sp.A." una deroga relativamente alle soglie di rumore con validità 30/04/11 che prevedeva comunque il rispetto di numerose prescrizioni atte a minimizzare gli impatti.</p>
	Descrizione impatto	
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	<p>Il CORILA, con nota del 16/04/2010, chiede la sospensione delle attività rumorose nelle prime ore del mattino, coincidenti con la massima attività canora (dawn chorus) dal 15 aprile a fine giugno 2010. Le medesime misure cautelative relative al rispetto degli orari del dawn chorus nel periodo di nidificazione sono state proposte (con nota dell'11/04/2011) anche per il periodo 15 aprile- 30 giugno 2011.</p>
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	<p>La Direzione lavori afferma di aver invitato le Imprese a rispettare le misure di mitigazione previste in corrispondenza del dawn chorus fino al 30 giugno, come da disposizione MAV.</p> <p>Il MAV in data 11/05/2010, facendo riferimento alla nota del CORILA del 16/04/2010, conferma l'assenza di attività rumorose programmate nei cantieri di Malamocco - spalla nord e Chioggia - spalla nord per il mese di maggio 2010.</p>
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>Le attività di monitoraggio svolte su questa matrice a partire da maggio 2005 hanno consentito di delineare un quadro complessivo delle presenze faunistiche oggetto di studio. A partire dalla prima scheda di valutazione relativa al primo anno di monitoraggio B/1, (Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA. FEBBRAIO 2010; Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010) ISPRA ha indicato una serie di</p>	

suggerimenti finalizzati ad una razionalizzazione dello sforzo di campionamento, ad una valorizzazione dei dati finora raccolti e all'approfondimento delle relazioni tra fauna ornitica e attività di cantiere.

Le osservazioni presentate da ISPRA nelle valutazioni dei report precedenti, e condivise durante specifici confronti tecnici avvenuti nel corso del 2010-2011, hanno portato ad alcune modifiche alcune delle quali già recepite nel presente rapporto (identificazione di specie target, identificazione di uno stato "zero" per le analisi sugli IPA - indice puntiforme di abbondanza), mentre altre saranno recepite nel corso del prossimo anno di monitoraggio B/7 (2011-2012).

Lo stato di fatto, in termini di recepimento di tali indicazioni, può essere così riassunto:

1. Si ritiene che l'individuazione di valori di riferimento relativi ai parametri di popolazione per le principali specie target (da precisare e motivare) consenta un confronto più immediato fra i valori relativi a successive annualità e quindi un rapido riscontro di eventuali criticità.

Nel report in oggetto vengono individuate le specie target sia per i siti costieri sia per il Bacàn, per le quali sono stati analizzati gli andamenti nei sei anni di monitoraggio. Non sono però stati definiti dei valori di riferimento e mancano valutazioni volte a far luce sulle cause che hanno portato alla stima di diversi andamenti negativi.

2. Per una migliore individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, si suggerisce di impostare le prossime analisi in una forma che permetta sempre la comparazione diretta fra i dati ornitologici raccolti e le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche. Ciò può essere tradotto in un confronto fra i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione, svolte a livello di singole specie, e i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore (o di altre conseguenze dei cantieri) effettuate durante i 5 anni di monitoraggio. Sarebbe inoltre auspicabile una maggiore interazione tra i risultati dei monitoraggi e le mitigazioni attuate, in modo da verificare l'effettiva utilità di queste ultime nel caso di impatti rilevati a causa delle attività legate alla costruzione delle opere alle bocche lagunari. *Il report in oggetto non contiene elaborazioni volte a far luce sugli andamenti e quindi su possibili impatti dei cantieri. Si ritiene quindi che l'indicazione ISPRA non sia stata recepita.*

3. Riprendere con rigore i rilievi serali al Bacàn, ricorrendo ad attrezzature nautiche in grado di garantire la necessaria sicurezza ai rilevatori, contrariamente a quanto avvenuto in passato.

Nella presente annualità sono stati ripresi i rilievi serali, previsti inoltre anche da Specifica Operativa B7 per il prossimo ciclo di monitoraggio. Si ritiene che tale suggerimento sia stato recepito.

4. Circoscrivere i monitoraggi ad una frazione di quanto svolto sinora, privilegiando gli aspetti per i quali sono stati evidenziati andamenti negativi o fenomeni potenzialmente connessi all'attività dei cantieri, come per il Bacàn o per il popolamento nidificante che sembra aver sofferto un calo consistente nell'ultimo triennio.


Nella presente annualità, allo scopo di far luce sui fenomeni a carico del sito del Bacàn, sono stati intensificati i rilievi in ambito lagunare con conseguente riduzione dello sforzo di campionamento nei siti costieri. Si ritiene che il suggerimento sia stato recepito anche se mancano valutazioni circa le cause di tale depauperamento.

In generale continua a mancare un approccio volto all'individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, in favore di uno per lo più descrittivo. Per una migliore individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, si suggerisce di impostare le prossime analisi in una forma che permetta sempre la comparazione diretta fra i dati ornitologici raccolti e le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche. Ad esempio nel Rapporto si fa riferimento al fatto che gli andamenti complessivi degli indici di Shannon e degli I.P.A presso Alberoni e Santa Maria del Mare possono aver risentito dell'aumento di intensità delle attività di cantiere ma tale affermazione non viene supportata in alcun modo da dati oggettivi.

2.6 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO

COLEOTTERI

2.6.1 Scheda 1A/B6

Area	EP -Coleotteri	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/EP/FAT/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott. Ettore Randi	
Referente tecnico	Dott. Nicola Baccetti Dott.ssa Barbara Amadesi	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - Coleotteri - Rapporto finale - 29/06/11 B.6.72 B/6 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - coleotteri - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: EP- Coleotteri - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 08/02/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - coleotteri - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 15/05/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - Coleotteri - RAPPORTO FINALE - 29/06/2011	
Sintesi report	<p>Il Report espone i risultati del ciclo di monitoraggio annuale avviato a maggio 2010, durante il quale le metodologie sono rimaste invariate rispetto ai precedenti periodi d'indagine, mentre il numero di rilievi è stato in parte ridotto: un unico sopralluogo nei mesi di agosto e di marzo e nessuna campagna in febbraio. Tra aprile e ottobre il programma è rimasto invariato con due rilievi mensili. Una tabella riassume le date dei rilievi per l'intera annualità nelle singole stazioni.</p> <p>Le aree monitorate corrispondono alle fasce di litorale sabbioso delimitanti le bocche di porto di Punta Sabbioni, Alberoni, Cà Roman sul lato nord/nord-est. Ogni stazione è stata ripartita in due settori, prossimale e distale, rispetto alle aree interessate dai cantieri al fine di evidenziare differenze in termini di qualità ambientale nelle due zone dovute sia a fattori ambientali che antropici. Nel report sono allegate le foto aeree relative alle aree di indagine. Ogni stazione è stata ripartita, come nelle precedenti sessioni di campionamento, in 4 piani ecologici (1 piano intertidale, 2 arenile afitoico, 3 zona con vegetazione pioniera, 4 zona delle dune vere e proprie) campionati in egual misura. Le presenze delle singole specie sono state classificate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - numero esatto "S" di individui osservati fino a 4 unità; - indicazione sintetica di semplice presenza "P" con 5-20 individui stimati; - indicazione sintetica di semplice abbondanza "A" con più di 20 individui stimati. <p>Per la nomenclatura sistematica aggiornata viene fatto riferimento alla checklist della carabidofauna italiana (Brandmayr et. al. 2005) e per le restanti famiglie al database della fauna europea (www.faunaeur.org).</p> <p>La raccolta dati si è svolta dal mattino fino al primo pomeriggio con l'impiego di tecniche di cattura quali: tecniche di caccia libera, come metodo preferenziale, vagliatura della sabbia e lavaggio di sabbia e detriti dell'arenile. Le specie più grandi e mobili (come i Cicindelini) sono state semplicemente osservate e stimate mentre altre hanno richiesto una ricerca attiva, come le diverse specie che popolano i detriti vegetali spiaggiati della zona intertidale.</p>	

In quest'ultimo caso la raccolta ha previsto sia il rovesciamento di accumuli di detrito sia il setaccio dei primi cm di sabbia superficiale. Il lavaggio della sabbia si è effettuato per i primi cm di sabbia sotto le piante o i detriti dell'arenile. Vengono confrontati i valori medi, minimi e massimi delle precipitazioni e delle temperature mensili, riassunti in tabelle e relativo diagramma, fra il periodo 1964-2004 e l'anno di monitoraggio in esame (2010-2011). Da rilevare nel 2010 una piovosità nettamente più abbondante rispetto alle medie del lungo periodo.

Una tabella riepilogativa riporta per le singole specie il numero massimo di individui rilevati nelle singole stazioni, nonché il numero massimo rilevato complessivamente per singola uscita in tutte le stazioni.

Vengono poi analizzati in dettaglio i dati relativi a ciascuna specie, corredati da grafici volti a descriverne l'andamento fenologico suddiviso per stazione, settore e piano ecologico. Per il grafico relativo ai dati aggregati per stazione, nei casi in cui era disponibile il dato di abbondanza preciso, è stata riportata la somma degli esemplari registrati complessivamente nei vari orizzonti, mentre in presenza di semplici indicazioni di frequenza, è stato riportato il massimo valore registrato nei diversi orizzonti ecologici. I valori riportati nell'istogramma corrispondono alle tre classi di frequenza: 'S' fino a 4 individui, 'P' fra 5 e 20 e 'A' con più di 20 individui.

Si conferma l'assenza, come nelle precedenti annualità, di *Dyschiriodes bacillus arbensis*, un tempo ritenuto assai frequente nel litorale veneziano. *Cylindera trisignata trisignata*, comparsa in tutte le stazioni a metà maggio, risulta particolarmente abbondante a Punta Sabbioni mentre Cà Roman ha fatto registrare i valori più ridotti. La distribuzione, concentrata nella fascia intertidale, che ne costituisce l'habitat preferenziale, risulta equilibrata rispetto ai settori, prossimale e distale, in tutti e tre i siti. *Calomera littoralis nemoralis*, con la tipica curva fenologica bimodale, risulta assente durante il picco primaverile 2010 ad Alberoni a Cà Roman e fa registrare valori inferiori a Punta Sabbioni. Un andamento non molto favorevole si rileva anche durante il picco estivo, fatta eccezione per Punta Sabbioni, dove si conferma la presenza ai livelli di 'A', confermando la tendenza negativa iniziata nel 2009. La distribuzione risulta equilibrata rispetto ai settori, prossimale e distale, in tutti e tre i siti. Positiva ripresa di *Parallelomorphus laevigatus* durante il 2010 ad Alberoni e Cà Roman, dove ha fatto registrare una presenza continua fra aprile ed ottobre nella fascia intertidale e nell'arenile afitoico, mentre risulta estinto a Punta Sabbioni. La distribuzione risulta leggermente sbilanciata in favore del settore A (prossimale) forse, a detta degli Autori, grazie alla maggior presenza di detriti nella suddetta zona che offrono riparo alla specie. *Halacritus punctus*, assente a Punta Sabbioni forse, secondo gli Autori, a causa del depauperamento del sito, ha fatto registrare valori discontinui di 'P' nei restanti siti, dove non si rilevano differenze nei due settori, prossimale e distale. La curva fenologica particolarmente estesa di *Cafius xantholoma* si conferma anche per questa annualità in tutti e tre i siti, anche se con presenze meno consistenti a Punta Sabbioni. Durante l'annualità in esame non si è confermato il trend positivo registrato nel 2009 per *Remus sericeus* che manca completamente da Punta Sabbioni e fa registrare presenza modeste negli altri due siti. Confermata la presenza di *Scarabaeus semipunctatus* Punta Sabbioni con 34 esemplari soprattutto nella fascia dunale, ambiente tipico della specie, senza distinzioni fra i settori prossimale e distale. Rilevati 4 esemplari di *Isidus moreli* a Punta Sabbioni e Alberoni in luglio, mentre si conferma la presenza di *Macrosiagon tricuspdatum* a Cà Roman con valori che raggiungono il livello di 'A' nella fascia dunale, con una netta predominanza nella zona B, anche se gli Autori l'attribuiscono alla distribuzione di *Eryngium maritimum* a cui è legata. Confermata la stabilità del popolamento di *Mecynotarsus serricornis* che si assesta comunque a livelli inferiori rispetto a quelli registrati nel 2008, senza differenze distributive fra i due settori, prossimale e distale. Un solo esemplare di *Ammobius rufus* rilevato a Cà Roman, confermando la presenza sporadica nell'area lagunare. Andamento coerente con quanto rilevato nel 2009 per *Phaleria bimaculata adriatica*, anche se la specie ha mostrato un decremento rispetto alle fasi iniziali del monitoraggio, raggiungendo valori di 'A' a Cà Roman e Alberoni, mentre restano nettamente inferiori a Punta Sabbioni dove la specie, secondo gli Autori, viene penalizzata dall'intensa attività di rimozione dei detriti spiaggiati. Il trend negativo della specie nei restanti siti viene attribuito a fluttuazioni naturali dei popolamenti. Leggera preferenza per le aree distali. Specie a fenologia autunnale, *Xanthomus pallidus* si conferma una presenza stabile, anche se con consistenze modeste, in tutte e tre le stazioni. Buone consistenze di *Trachyscelis aphodioides*, che mostra quindi una buona adattabilità, in

	<p>particolare a Cà Roman e Alberoni, da aprile ad ottobre, mentre i valori restano inferiori a Punta Sabbioni. Parziale recupero di <i>Otiorhynchus ferrarii</i> ad Alberoni e Cà Roman, anche se per il popolamento del sito di Punta Sabbioni la situazione resta piuttosto compromessa. Sbilanciamento della distribuzione a favore del settore distale.</p> <p>Gli Autori sottolineano l'importante incremento a Cà Roman e Alberoni di <i>Parallelomorphus laevigatus</i>, specie sensibile e significativa dell'ambiente di arenile, anche se non è stato osservato un medesimo andamento per altre specie, come <i>Halacritus punctum</i> e <i>Remus sericeus</i>, legate ai medesimi ambienti.</p> <p>Gli Autori ritengono che l'obiettivo di qualificazione dei siti in esame, in termini di ricchezza e abbondanza delle specie guida, sia stato raggiunto. Viene altresì evidenziata la necessità di stimare con una certa attendibilità gli andamenti delle popolazioni nel tempo, discriminando fra le variazioni nella dinamica dei popolamenti e le normali fluttuazioni interannuali a cui vanno incontro. A tal fine ritengono necessario quindi discernere fra le effettive variazioni delle consistenze e il comportamento fenologico dei popolamenti che può portare ad una difficoltà di osservazione degli individui, in particolare per specie rare o elusive. L'utilizzo dell'indice IECA, finalizzato a stimare il grado di conservazione degli ecosistemi in esame, permette di ovviare in parte al problema, assumendo un valore costante dell'indice stesso come un segno di equilibrio ecologico, anche se gli Autori riconoscono alcuni limiti legati soprattutto alla valutazione della consistenza dei popolamenti che non tiene conto della loro stabilità nel tempo.</p> <p>I valori ecologici, definiti attraverso l'indice IECA, per la tre stazioni vengono riportati in Appendice 1 con una descrizione dei criteri utilizzati per il calcolo dell'indice. I risultati confermano il grado di maggiore biodiversità presente a Cà Roman, dove sono state rilevate diverse specie ormai rare degli arenili veneziani e altre associate alla fascia di duna, anche se si è assistito ad una riduzione rispetto all'annualità precedente. Condizioni ecologiche analoghe sono state rilevate per il sito di Alberoni, dove il valore è aumentato rispetto al ciclo 2009-2010. Ciò viene giustificato dalle migliori politiche gestionali che accomunano i due suddetti siti, a differenza dell'arenile di Punta Sabbioni che ha visto un progressivo depauperamento proprio a causa di una scorretta gestione ambientale, associata ad un'assidua presenza turistica. Migliore invece la situazione nelle dune che ha visto un incremento dello IECA, che raggiunge valori analoghi a Cà Roman e Alberoni, probabilmente grazie agli interventi di recupero e conservazione attuati nella fascia.</p>
<p>Verifica report</p>	<p>Il report risulta chiaro e ben esposto. Si condivide con gli Autori la necessità di stimare l'andamento delle specie guida, al netto della variabilità dovuta sia al campionamento sia alle fluttuazioni naturali a cui i popolamenti vanno incontro. La difficoltà, evidenziata dagli Autori, a discernere fra diversi potenziali fattori in grado di condizionare la dinamica numerica osservata confermerebbe l'utilità di una validazione del piano di monitoraggio, al fine di poter escludere un effetto dell'incertezza legata al campionamento su eventuali variazioni della consistenza dei popolamenti e quindi sulle conclusioni del monitoraggio stesso. Al tempo stesso la stima del trend nei popolamenti animali necessita di serie temporali di dati abbastanza lunghe, superiori all'ampiezza delle oscillazioni naturali che essi esprimono. L'analisi degli andamenti dovrebbero quindi partire dall'intera serie temporale derivante dal monitoraggio in corso, a cui si potranno aggiungere le informazioni derivanti dalle prossime annualità. L'impiego dell'indice IECA, consentendo di ottenere una valutazione sintetica dello stato degli ambienti in esame nel tempo, può rappresentare un utile strumento, nonostante l'insito limite di non rilevare la stabilità dei popolamenti ed eventuali modificazioni della comunità in termini di specie presenti.</p> <p>Per quanto riguarda le strategie di campionamento, l'impiego di due soli settori di riferimento ("prossimale" e "distale" rispetto al cantiere) limita la possibilità di rilevare un potenziale impatto dei cantieri rispetto a rilevamenti lungo un gradiente di possibile disturbo. Permangono inoltre dubbi circa l'impiego di un valore numerico relativamente basso per definire la classe di abbondanza maggiore (> 20 individui), sacrificando così tutta la variabilità esistente al di sopra di tale valore. A livello di verifica dei contenuti, non vi sono da apportare sostanziali aggiunte rispetto a quanto annotato per le annualità precedenti.</p>


Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	Il presente rapporto non riferisce di impatti dovuti alle attività o alla semplice presenza dei cantieri. Le anomalie registrate vengono giustificate da andamenti ciclici naturali dei popolamenti, mentre le criticità evidenziate in particolare nel sito di Punta Sabbioni vengono imputate ad una cattiva gestione ambientale del sito.
	Descrizione impatto	
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>Le attività di monitoraggio svolti su questa matrice a partire da marzo 2007 hanno consentito di delineare un quadro complessivo delle presenze faunistiche oggetto di studio, sia in relazione alla distribuzione delle aree indagate, sia in riferimento alle fluttuazioni stagionali dei popolamenti. Nel corso dei cicli di monitoraggio B2-B6 le metodologie di campionamento sono risultate invariate.</p> <p>Nel corso del 2011, in seguito ad incontri tecnici specifici, sono state definite alcune modifiche al futuro piano di monitoraggio in linea con le osservazioni presentate da ISPRA nelle valutazioni dei report precedenti, a partire dalla scheda di valutazione B2-B4 (2007-2009). In particolare, i suggerimenti proposti, e già recepiti a livello di Specifica Operativa relativa alla successiva annualità di monitoraggio B7, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La necessità di una validazione del sistema di monitoraggio impiegato mediante confronti, anche molto circoscritti nello spazio, nel tempo o nelle specie bersaglio, con tecniche di campionamento di impiego maggiormente consolidato. <p><i>La Specifica Operativa prevede, per i siti di Cà Roman e Alberoni, rilievi quantitativi standardizzati, secondo metodologie applicate in altri ambienti costieri, allo scopo di verificare i risultati conseguiti fino ad oggi e quindi la possibilità del sistema stesso di documentare un potenziale impatto dei cantieri.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Al fine di poter meglio cogliere e discriminare eventuali impatti dovuti ai cantieri si suggerisce di cumulare i dati su di un gradiente di possibile disturbo anziché su due soli settori di riferimento. <p><i>La Specifica Operativa prevede, per i siti di Cà Roman e Alberoni, lo sforzo di campionamento verrà concentrato nel settore 'prossimale', a sua volta suddiviso in 3 fasce ortogonali alla linea di battigia.</i></p> <p>Ci si attende quindi che tali modifiche possano essere recepite nei futuri rapporti riferiti all'anno di monitoraggio B7.</p>	

	<p>Resta non recepito il suggerimento riguardante l'individuazione di valori soglia più elevati, relativamente alla definizione della classe di abbondanza massima. È altrettanto vero che la validazione del sistema di monitoraggio, prevista nella prossima annualità, permetterà di verificare la capacità del metodo quali-quantitativo impiegato sino ad oggi di rilevare eventuali variazioni significative nei popolamenti.</p> <p>Ai fini di una valutazione critica delle cause che possono aver causato fenomeni negativi, per questo rapporto finale risultavano previste (come indicato nel documento CORILA di risposta ai commenti ISPRA relativi alla Specifica Operativa B/7, inviato dal CVN in data 12/05/11), per la sola fascia più esterna rispetto ai cantieri, delle valutazioni incrociate con la matrice vegetazione terrestre: tali valutazioni risultano però assenti.</p>
--	--

2.7 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO

VEGETAZIONE TERRESTRE

2.7.1 Scheda 1A/B6

Area	EP – Vegetazione terrestre	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/EP/VEG/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott. Paolo Gasparri Dott.ssa Emi Morroni	
Referente tecnico	Dott. Pietro Bianco Dott.ssa Stefania Ercole Dott.ssa Valeria Giacanelli	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE – B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti della costruzione delle opere alle bocche lagunari – VI fase – Specifica operativa – maggio 2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Vegetazione Terrestre – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 – 15/09/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Vegetazione Terrestre – II RAPPORTO di VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: vegetazione terrestre- RAPPORTO FINALE – 02/06/2011	
Sintesi report	<p>Nel Rapporto finale vengono presentati i risultati delle indagini svolte durante il sesto anno di monitoraggio della componente Vegetazione terrestre. Il monitoraggio della vegetazione, iniziato nel 2005 e proseguito con gli studi B.6.72.B/1-2-3-4-5, è finalizzato alla verifica delle risposte alle attività dei cantieri da parte delle comunità vegetali presenti alle bocche di porto.</p> <p>Il monitoraggio è stato condotto nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, San Nicolò (sito aggiunto nel 2008) e San Felice (sito aggiunto nel 2009) nelle aree "Forte" ed "ex stazione RG", in accordo con il Disciplinare Tecnico (Studio B.6.72 B/6) e con i metodi utilizzati negli anni precedenti. Inoltre nel 2010 sono state svolte per la prima volta due attività integrative: la cartografia floristica per <i>Epipactis palustris</i>, <i>Centaurea tommasinii</i> e <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> in tutti e 5 i siti; l'indagine popolazionistica per <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> nel sito di Punta Sabbioni.</p> <p>Nella relazione vengono presentati i risultati relativi all'anno 2010, in parte già anticipati nei Rapporti di valutazione CORILA I e II (periodo di riferimento: maggio-agosto 2010 e settembre-dicembre 2010). Vengono inoltre fornite le elaborazioni statistiche dei dati derivanti dall'analisi della dinamica vegetazionale (transetti e plot) condotte nel corso dell'intero periodo di monitoraggio (2005-2010).</p> <p>Il Rapporto presenta un paragrafo (3.8) di descrizione della situazione meteorologica. Viene fornita una sintesi della serie storica 1962-2009 e una descrizione della situazione dell'anno 2010, con particolare attenzione ai dati termo-pluviometrici e agli indici bioclimatici e diagrammi climatici. Inoltre per gli anni dal 2005 al 2010 (periodo di monitoraggio) vengono forniti e discussi gli andamenti delle precipitazioni, delle temperature, i diagrammi ombrotermici e gli andamenti climatici.</p> <p>ATTIVITÀ SVOLTE – MATERIALI E METODI Le attività di monitoraggio sono state eseguite all'interno della fascia di rispetto di</p>	

ampiezza di 200 m adiacente ai cantieri.

Controllo della dinamica vegetazionale - Transetti dinamici

Sono stati rilevati 35 transetti della lunghezza di 20 m distribuiti nei siti di Punta Sabbioni (10), Alberoni (10), Ca' Roman (10) e S. Felice (5). I transetti sono localizzati nella fascia adiacente alle aree di cantiere, perpendicolarmente al perimetro, privilegiando le aree con habitat più sensibili e l'accessibilità al luogo. Si ricorda che, nel corso degli anni, alcuni transetti sono stati sostituiti in seguito alle ripерimetrazioni. I transetti sono localizzati attraverso le coordinate geografiche di inizio e fine e contrassegnati sul terreno tramite tre picchetti. Nell' Allegato 1 relazione del report è riportata la relativa documentazione fotografica.

Controllo della dinamica vegetazionale - Circular plot

Sono stati rilevati 26 *circular plot* (6 a Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman; 4 a S. Nicolò e 4 a S. Felice) nelle fitocenosi di maggior interesse, scelte seguendo i criteri di valore naturalistico e di criticità nell'ambito del territorio e dando priorità agli habitat di Direttiva 92/43/CE. Nell'Allegato 2 del report vengono riportate le schede di rilevamento di ciascun plot nei 3 anni di monitoraggio (2008-2010) unitamente alla documentazione fotografica.

FLORA - Analisi floristica

Sono stati aggiornati gli elenchi floristici relativi ai siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, San Nicolò e San Felice. Tali elenchi vengono allegati al report (Allegato 3), evidenziando le specie segnalate per la prima volta. Nel report sono inoltre elencate le specie di maggior pregio naturalistico rilevate nei 5 siti.

FLORA - Cartografia floristica

Attività inserita nel 2010. Il censimento delle tre specie *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii*, *Kosteletzkya pentacarpos*, è stato condotto in tutti e 5 i siti. Sono state rilevate le coordinate geografiche di ciascun avvistamento e la distribuzione è riportata su un reticolo a maglie quadrate di 50 m di lato. Le tavole con la distribuzione delle specie sono riportate nell'Allegato Cartografico (pagg. 320-322).

FLORA - Indagine popolazionistica

Attività inserita nel 2010. L'indagine popolazionistica per *Kosteletzkya pentacarpos* è stata svolta a Punta Sabbioni, unico sito in cui la specie è presente. Sono stati utilizzati 10 quadrati permanenti di 1 m di lato, localizzati nei siti più rappresentativi dei popolamenti della specie. Per ciascun quadrato sono stati rilevati i valori di copertura % della specie al suolo, e conteggiato il numero di individui e il numero di fiori. I risultati sono riportati nell'Allegato 5 del report.

Sorveglianza delle infestanti esotiche

Sono stati aggiornati gli elenchi delle specie infestanti esotiche (e relativa copertura) nei settori lineari localizzati nella fascia di 5 metri parallela ed esterna all'area di cantiere nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman e S. Felice. Nel corso degli anni a Ca' Roman e Alberoni alcuni tratti di rilevamento sono stati sostituiti o aggiunti a seguito delle ripерimetrazioni. I dati completi (2005-2010) sono presentati nell'Allegato 4 del report, unitamente alla documentazione fotografica relativa al primo e all'ultimo anno.

CARTOGRAFIA - Cartografia della vegetazione reale

È stata aggiornata la cartografia della vegetazione reale per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, San Nicolò e San Felice, tramite fotointerpretazione (foto aeree da volo SELC effettuato nell'agosto 2010) e controlli di campo. La cartografia è presentata nell'Allegato cartografico (pagg. 304-307).

CARTOGRAFIA - Carta degli habitat secondo la Direttiva Habitat 92/43/CE

Viene presentata nell'Allegato Cartografico (pagg. 308-312) la cartografia degli habitat Natura 2000. Per le tipologie vegetazionali che non hanno corrispondenze con gli habitat Natura 2000 viene utilizzato il codice CORINE Land Cover. La cartografia è corredata da tabelle con le superfici occupate dalle tipologie vegetazionali nel 2009 e nel 2010, le variazioni in valore assoluto e in percentuale (pagg. 313-319).

CARTOGRAFIA - Cartografia della vegetazione potenziale

Non vengono aggiornate, né presentate, le carte della vegetazione potenziale, essendo state prodotte negli anni precedenti.

ANALISI STATISTICHE della serie storica (2005-2010)

Nel rapporto finale B6 viene proposta un'analisi temporale 2005-2010 dei rilevamenti effettuati tramite transetti e tramite *plot*. L'analisi statistica è stata effettuata con numerosi metodi e utilizzati su diversi set di dati a seconda delle elaborazioni.

ELABORAZIONI STATISTICHE: TRANSETTI

L'analisi dei transetti riguarda i siti di Punta Sabbioni (10) Alberoni (12), Ca' Roman (11), S. Felice (5). A S. Nicolò non sono stati mai effettuati transetti.

Le analisi statistiche effettuate sui dati dei transetti 2005-2010 rientrano nelle seguenti tipologie:

1 ANALISI DELLA STRUTTURA DEI DATI

Partendo da una matrice di base di 248 specie per 7600 UC (Unità di campionamento = unità di rilevamento di 1m x 1m; il totale di 7600 deriva dal computo di tutte le repliche stagionali e nei diversi anni) sono state condotte le seguenti analisi:

- distribuzione di frequenza delle 7600 UC per classi di copertura totale (somma degli indici di copertura delle specie osservate);
- distribuzione di frequenza delle 7600 UC per classi di numero di specie;
- ordinamento diretto delle UC in base alla copertura totale (somma degli indici di copertura delle specie osservate) e al numero delle specie; individuazione della maggiore densità di punti (UC) rispetto alla combinazione copertura-numero di specie
- ordinamento diretto delle specie
- analisi delle copresenze
- analisi delle specie poco frequenti (sporadiche) e delle specie esclusive di un sito.

2 ANALISI TEMPORALE DELLE SPECIE

Partendo da una matrice di base di 248 specie per 12 stagioni (matrice G) sono state condotte:

- *Correspondence analysis* (CA) per l'ordinamento delle 12 stagioni;
- *Cluster analysis* per la classificazione delle 248 specie in gruppi omogenei;
- mappatura delle specie per sito mediante il metodo Matrix (software PAST).

Escludendo il sito di San Felice, dove la serie temporale non era completa, è stata ottenuta la matrice H di 248 specie per 36 rilievi (12 stagioni x 3 siti), sulla quale è stato effettuato:

- mappatura delle specie per sito mediante il metodo Matrix (software PAST);
- *Correspondence analysis* (CA) per l'ordinamento simultaneo dei rilievi e delle specie;
- *Cluster analysis* dei 36 rilievi.

3 EVOLUZIONE DELLA COMPOSIZIONE VEGETAZIONALE

Mediante l'applicazione del 3D surface model (software Visual Data) ai valori degli indici di similarità di Jaccard sono state create mappe per ciascun sito di indagine a livello di transetto e di stagione. L'analisi è stata ripetuta a livello di UC.

4 ANALISI DELLE SUCCESSIONI LUNGO I TRANSETTI

Mediante l'applicazione di due indici (IPOS, INEG) sono stati analizzati i gradienti di copertura delle 248 specie lungo le UC di ciascun transetto.

Viene inoltre presentata la metodologia per l'analisi delle associazioni vegetazionali (indice di affinità P) e delle differenze tra transetti (metodo di ricampionamento *Bootstrap* sui valori di copertura delle specie chiave).

ELABORAZIONI STATISTICHE: PLOT

L'analisi dei *plot* riguarda dal 2008 i siti di Punta Sabbioni (6), S. Nicolò (4), Alberoni (6), Ca' Roman (6) e dal 2009 S. Felice (4). Partendo da una matrice di base di 163 specie per 148 *plot* ripetuti nelle stagioni è stata creata una matrice per le elaborazioni statistiche

trasformando i dati di abbondanza-dominanza in accordo con la scala di conversione di Van der Maarel. Le analisi statistiche effettuate sui dati dei *plot* rientrano nelle seguenti tipologie:

1 ANALISI TEMPORALE DELLE SPECIE

Partendo da una matrice di base di 163 specie per 28 rilievi (matrice M) è stata applicata la *Correspondence analysis* (CA) con tecnica *biplot* per l'ordinamento simultaneo delle specie e dei *plot*. Sull'ordinamento è stata imposta l'applicazione Kernel Density (software PAST). La matrice M è stata anche sottoposta a *Cluster analysis* per la classificazione delle 163 specie in gruppi omogenei.

2 EVOLUZIONE DELLA COMPOSIZIONE VEGETAZIONALE

Mediante l'applicazione del 3D *surface model* (software Visual Data) ai valori degli indici di similarità di Jaccard sono state create mappe per ciascun sito di indagine a livello di *plot* e di stagione.

RISULTATI - ANNO 2010

Vengono di seguito riportati i risultati dei rilevamenti effettuati nell'anno 2010. I risultati vengono schematizzati in tabelle.

Controllo della dinamica vegetazionale - TRANSETTI

Punta Sabbioni

Tra la primavera e l'autunno 2010 non sono state evidenziate variazioni degne di nota, ma solo modificazioni dovute alla variabilità stagionale. Anche nel 2010 è stato osservato che nell'area circostante i transetti i fusti delle piante sono prostrati e ricoperti di limo, fenomeno dovuto probabilmente ad un temporaneo ristagno d'acqua.

<i>Transetto</i>	<i>Formazione vegetale</i>	<i>Variazioni - primavera</i>	<i>Variazioni - autunno</i>
PS1	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	Aumento della copertura di <i>Elytrigia atherica</i> nei tratti 2 e 4. Disturbo da bagnanti.	Aumento della copertura di <i>Elytrigia atherica</i> nei tratti 2 e 4. Disturbo da bagnanti.
PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	Aumento di <i>Eleagnus angustifolia</i> nello strato arbustivo delle UC 4-8-9. Incremento di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>R. caesius</i> nelle UC da 11 a 18.	Incremento di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>R. caesius</i> nelle UC da 11 a 18.
PS3	<i>Juncetum maritimi</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	Espansione di <i>Lonicera japonica</i> nel primo tratto	Non viene commentato
PS4	<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i> *	Aumento copertura <i>Trachomitum venetum</i> nei tratti 3 e 4	Non viene commentato
		* Si fa presente che nel report a pag 95 la comunità relativa al transetto PS4 viene indicata come <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> , in disaccordo con quanto presentato nelle precedenti report. Ritenendolo un refuso si continua a riportare la comunità precedentemente segnalata (<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>).	
PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	Riduzione di circa 50-70% della copertura complessiva (a partire dal 2008) dovuta in particolare alla diminuzione di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i> (per il 95% non vitali)	Riduzione di circa 50-70% della copertura complessiva (a partire dal 2008) dovuta in particolare alla diminuzione di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i> (per il 95% non vitali)
PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	Copertura complessiva di circa il 50% (come nel 2008); <i>Erianthus ravennae</i> per il 95% non vitale. <i>Schoenus nigricans</i> in ripresa rispetto al 2009.	Copertura complessiva di circa il 50% (come nel 2008); <i>Erianthus ravennae</i> per il 95% non vitale. <i>Schoenus nigricans</i> in ripresa rispetto al 2009.
PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	Lieve incremento di <i>Spartina juncea</i>	Variazione confermata
PS8	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Non viene commentato	Incremento di <i>Erianthus ravennae</i> nelle UC 5 e 8
PS9	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i> /Tortulo-	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo

PS10	<i>Scabiosetum</i> <i>Eriantho ravennae-</i> <i>Schoenetum nigricantis</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
<p>Alberoni Non sono state rilevate modificazioni di particolare importanza. Nei primi 6 transetti (posizionati tra la pineta e la spiaggia) le variazioni di copertura sono legate alla stagionalità, con riduzione delle terofite psammofile tipiche delle associazioni <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> e <i>Sileno coloratae-Vulpium membranaceae</i> (es. <i>Vulpia membranacea</i>, <i>Phleum arenarium</i>, <i>Medicago minima</i>) e incremento di <i>Cenchrus incertus</i> e <i>Ambrosia coronopifolia</i>. Ricordiamo che nel 2007 il transetto A7 è stato sostituito dal transetto A11 e il transetto A8 è stato sostituito dal transetto A12 in quanto A7 e A8 sono stati inglobati nelle aree di cantiere.</p>			
<i>Transetto</i>	<i>Formazione vegetale</i>	<i>Variazioni - primavera</i>	<i>Variazioni - autunno</i>
A1	<i>Echinophoro spinosae-</i> <i>Ammophiletum arenariae</i>	Rimozione del cotico erboso ad opera di ignoti nei tratti 1 e 2 con conseguente aumento di copertura di <i>Oenothera stucchii</i> e la comparsa di <i>Vulpia membranacea</i> con elevata copertura. È stato nuovamente rimosso il picchetto iniziale.	Nei primi tratti diminuzione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> per fine ciclo vegetativo.
A2	<i>Echinophoro spinosae-</i> <i>Ammophiletum arenariae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
A3	<i>Echinophoro spinosae-</i> <i>Ammophiletum arenariae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
A4	<i>Echinophoro spinosae-</i> <i>Ammophiletum arenariae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
A5	<i>Sileno coloratae-Vulpium membranaceae/</i> Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
A6	<i>Sileno coloratae-Vulpium membranaceae/</i> Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
A9	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	Nelle UC 8, 9, 11 sono stati messi a dimora dai Servizi Forestali Regionali esemplari arbustivi di <i>Ostrya carpinifolia</i> e <i>Rhamnus catharticus</i> con conseguenti variazioni di composizione e copertura.	Si confermano le variazioni registrate in primavera
A10	<i>Eriantho ravennae-</i> <i>Schoenetum nigricantis</i>	Non sono state registrate variazioni ma potrebbero verificarsi in futuro per la messa a dimora da parte dei Servizi Forestali Regionali di esemplari arbustivi di <i>Ostrya carpinifolia</i> e <i>Fraxinus ornus</i> all'esterno delle unità di campionamento, ma a diretto contatto con esse.	Non viene commentato
A11	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	Le prime unità di campionamento presentano un evidente disturbo da calpestio. Nel primo tratto si conferma la scarsa vitalità di <i>Fumana procumbens</i> già rilevata a partire dal 2009.	Non viene commentato
A12	Pineta a <i>Pinus</i> sp. pl.	Rimozione e sostituzione del picchetto iniziale.	Deperimento di un individuo di <i>Populus nigra</i> con conseguente decremento della copertura arborea.
<p>Ca' Roman Il sito di Ca' Roman non ha mostrato nessuna modificazione significativa rispetto alle precedenti campagne, ma solo variazioni stagionali correlate ai cicli biologici delle specie. Per i primi 5 transetti collocati in ambito psammofilo, analogamente al sito di Alberoni, si rilevano diminuzioni di copertura delle terofite psammofile dovute alla stagionalità. Nei transetti CR6, 8 e 9 è attivo un processo di ricolonizzazione conseguente ad interventi passati con asporto del cotico erboso. Si ricorda che nel sito di Ca' Roman nel 2006 è stato inserito il transetto CR11 in sostituzione del transetto CR3 a seguito della ripermimetrazione</p>			

delle aree di cantiere.

Transetto	Formazione vegetale	Variazioni - primavera	Variazioni - autunno
CR1	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
CR2	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
CR4	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	Non viene commentato	Nel tratto 2 leggero incremento della copertura di <i>Rubus ulmifolius</i>
CR5	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
CR6	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	Nei tratti 1 e 2 aumento sensibile della copertura di <i>Spartina juncea</i>	Non viene commentato
CR7	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	Nelle UC 3, 4, 16-18 aumento della copertura dello strato arbustivo per crescita di <i>Pinus</i> sp.	Viene riconfermato il dato primaverile con un ulteriore aumento in UC4. Viene segnalata la rottura del picchetto iniziale.
CR8	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	Aumento della copertura dello strato arbustivo nella UC 10 per crescita di <i>Eleagnus angustifolia</i> e nelle UC 3 e 4 di <i>Pinus</i> sp. Viene segnalata la rimozione del picchetto iniziale.	Aumento ulteriore della copertura dello strato arbustivo nelle UC 3 e 4.
CR9	Aggr. a <i>Spartina juncea/Tortulo-Scabioisetum</i>	Aumento della copertura dello strato arbustivo nella UC 4 a carico di <i>Pinus pinea</i> . Viene segnalata la rimozione del picchetto iniziale.	Non viene commentato
CR10	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	Aumento della copertura di <i>Halimione portulacoides</i> nelle UC 3 e 4	Non viene commentato
CR11	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo

San Felice (ex stazione RG)

Il monitoraggio è stato attivato nella primavera del 2009. Le prime variazioni rilevate riguardano la campagna autunnale del 2010 e sono riportate nella tabella seguente.

Transetto	Formazione vegetale	Variazioni - primavera	Variazioni - autunno
FS1	Aggr. a <i>Juncus acutus</i>	Nessuna variazione di rilievo	Aumento della copertura di <i>Juncus acutus</i> nelle UC1, 2, 3, 11, 13, 14, 15 e di <i>Atriplex latifolia</i> lungo tutto il transetto. Nelle UC da 1 a 9 si registra la comparsa di <i>Aster tripolium</i> .
FS2	Aggr. a <i>Juncus acutus</i>	Nessuna variazione di rilievo	Aumento della copertura di <i>Elytrigia atherica</i> lungo tutto il transetto
FS3	Aggr. a <i>Juncus acutus</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna variazione di rilievo
FS4	Aggr. a <i>Juncus acutus</i>	Nessuna variazione di rilievo	Aumento della copertura di <i>Elytrigia atherica</i> lungo tutto il transetto
FS5	Aggr. a <i>Juncus acutus</i>	Nessuna variazione di rilievo	Aumento della copertura di <i>Elytrigia atherica</i> nelle UC 1, 2, 3

Controllo della dinamica vegetazionale - CIRCULAR PLOT

Punta Sabbioni

I plot non hanno rilevato nel 2010 variazioni di rilievo, ad eccezione del plot 5, nel quale è stata osservata una significativa ripresa della comunità a *Bolboschoenus maritimus*, che nel 2009 aveva invece subito una forte regressione.

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i>
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Aster squamatus</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Solidago gigantea</i>
3	<i>Juncetum maritimi</i>	1410 - Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Lonicera japonica</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i>
5	Aggr. a <i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	Ottimo recupero della comunità, con coperture di <i>Bolboschoenus maritimus</i> che raggiungono il 70%	Nessuna
6	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna

S. Nicolò

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Bromus sterilis</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Melilotus alba</i>
2	<i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	2110 - Dune mobili embrionali	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii</i> <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza canadensis</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Eleagnus angustifolia</i>

Alberoni

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Conyza albida</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza canadensis</i>
5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i>

6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii, Cenchrus incertus, Conyza canadensis</i>
---	--	--	-------------------------------	---

Ca' Roman

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia, Tamarix gallica, Conyza canadensis, Oenothera stucchii</i>
2	Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	-	Nessuna variazione di rilievo	<i>Tamarix gallica, Robinia pseudoacacia, Oenothera stucchii, Conyza canadensis, Spartina juncea, Papaver rhoeas, Bromus sterilis</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii, Ambrosia coronopifolia, Cenchrus incertus, Conyza canadensis, Bromus sterilis</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii, Ambrosia coronopifolia, Cenchrus incertus, Conyza canadensis, Spartina juncea</i>
5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii, Conyza canadensis, Spartina juncea, Conyza albida</i>
6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Oenothera stucchii, Cenchrus incertus</i>

S. Felice

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia, Oenothera stucchii, Conyza canadensis, Melilotus alba</i>
2	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia, Oenothera stucchii, Eleagnus angustifolia</i>
3	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	-	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia, Oenothera stucchii, Robinia pseudoacacia</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Ambrosia coronopifolia, Oenothera stucchii, Conyza canadensis, Robinia pseudoacacia</i>

FLORA - Analisi floristica

L'aggiornamento dell'elenco floristico effettuato nel 2010 per i 5 siti ha portato all'inserimento di 32 nuove specie (Allegato 3 del report). L'elenco floristico comprende 339 taxa subgenerici. Sono elencate le entità notevoli rilevate nei siti di indagine (Lista rossa nazionale e regionale, All. II Direttiva 92/43 CEE, Legge Regionale n. 53 del 15/11/1974, Atlante delle specie a rischio di estinzione), che si riassumono nella tabella sottostante. Vengono segnalate inoltre in totale 8 entità nuove per il Veneto, rispetto a Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Specie	Protezione	Libro Rosso Nazionale	Lista Rossa Regionale	Atlante specie a rischio estinz	Punta Sabbioni	Alberoni	Ca' Roman	San Nicolò	San Felice
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	All. II Dir. 92/43/CEE	CR			X				
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	All. II Dir. 92/43/CEE	EN					X		
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	L.R. n. 53 del 15.11.74		EN		X	X		X	
<i>Quercus ilex</i> L.	L.R. n. 53 del 15.11.74					X	X		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	L.R. n. 53 del 15.11.74					X			
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	L.R. n. 53 del 15.11.74				X		X	X	
<i>Orchis morio</i> L.	L.R. n. 53 del 15.11.74								X
<i>Centaurium littorale</i> (Turner) Gilmour		CR		CR	X	X			
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson		VU		VU	X		X	X	
<i>Plantago cornuti</i> Gouan		CR		CR	X				
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.		CR		EN	X				
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin		VU		VU		X			
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner		VU		VU		X			
<i>Ninphaea alba</i> L.				VU		X			
<i>Medicago marina</i> L.			VU		X	X	X	X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.			LR				X		
<i>Rubia peregrina</i> L.			VU				X		

FLORA - Cartografia floristica

Nell'Allegato cartografico (pagg. 320-322) del report vengono riportate le cartografie relative a *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*, a Punta Sabbioni, Alberoni e San Nicolò, siti in cui sono state rilevate.

I dati costituiscono lo "stato zero" trattandosi del primo anno di rilevamento.

FLORA - Indagine popolazionistica

L'indagine popolazionistica per *Kosteletzkya pentacarpos* è stata svolta a Punta Sabbioni, unico sito in cui la specie è presente. Nell'Allegato 5 del report vengono riportati in tabella i dati relativi a ciascuno dei 10 quadrati permanenti (valori di copertura % della specie al suolo, numero di individui e numero di fiori).

I dati costituiscono lo "stato zero" trattandosi del primo anno di rilevamento.

SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI ESOTICHE

Nella campagna del 2010 complessivamente non sono stati registrati cambiamenti significativi rispetto ai precedenti anni di monitoraggio, se non quelli attribuibili ai cicli biologici delle specie. Le uniche segnalazioni degne di nota sono le seguenti:

Punta Sabbioni: nel tratto VEI_PS_01 continua a registrarsi l'espansione di *Juncus littoralis*, *Sarcocornia sp.*, *Halimione portulacoides*, *Suaeda maritima*.

Ca' Roman: è stata rilevata nel tratto VEI_CR_03 la presenza di *Rosa rugosa*, esotica naturalizzata segnalata per la prima volta in Veneto nel 2004.

CARTOGRAFIA DELLA VEGETAZIONE REALE E DEGLI HABITAT DI DIRETTIVA

La cartografia vegetazionale è stata aggiornata per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, mentre per S. Nicolò e S. Felice il dato cartografico non ha subito cambiamenti rispetto al 2009. Si afferma che le variazioni sono, nella gran parte dei casi, dovute a correzioni dei poligoni determinate da una maggior proprietà discriminante del materiale fotografico aggiornato al 2010.

Punta Sabbioni

La variazione più significativa ha riguardato la scomparsa di una superficie di 1320 mq di canneto (*Phragmitetum australis*) a favore della comunità a *Juncus maritimus* (*Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi*) corrispondente all'habitat 1410-Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), che ha subito un incremento del 40% rispetto al 2009. Da letteratura i fattori principali che condizionano la crescita di *Phragmites australis* sono la salinità, la concentrazione di solfuri e l'idrologia locale, ma purtroppo non si dispone di dati relativi a questi parametri. L'unica informazione che viene fornita in merito è un fenomeno di mareggiata eccezionale verificatosi nella primavera 2009 con conseguente ristagno prolungato di acqua salata.

Nel sito si è verificata anche la comparsa di una superficie di 268 mq a *Limonium virgatum* (habitat 1510*-Steppe salate mediterranee). Dalla carta e dal dato areale in tabella si desume che tale comunità abbia sostituito un'area occupata in precedenza dall'*Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis* (habitat 6420).

Già nel 2009 si era avuta un'espansione di *Juncus litoralis* lungo l'arenile, nella zona rivolta verso la diga.

San Nicolò

Non si segnalano variazioni degne di nota.

Alberoni

Le variazioni più significative sono le seguenti:

- lungo l'arenile l'habitat 1210-Vegetazione annua delle linee di deposito marine (=mosaico *Salsolo kali-Cakiletum maritimae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*) è stato completamente sostituito dal mosaico degli habitat 2120-Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* («dune bianche»)/2110-Dune mobili embrionali (=mosaico di *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*);

- il mosaico di 2120-Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* («dune bianche»)/32- zone a vegetazione arbustiva e erbacea (= *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Xanthio italici-Cenchrretum incerti*) ha subito una contrazione del 20% circa a favore dell'aggruppamento a *Conyza canadensis* e *Oenothera stucchii*;

- nell'area prospiciente il cantiere le comunità con presenza di *Inula crithmoides* si sono ridotte del 16% a favore di un mosaico con *Limonium virgatum*;

- nell'area sottoposta a scotico per fini cantieristici (200 mq circa) ricolonizzata inizialmente da *Oenothera stucchii*, si è registrata una ricrescita importante di *Erianthus ravennae*. L'area che è stata pertanto attribuita all'habitat 6420-Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;

- nel 2010 in una piccola area (85 mq) alla base della diga, sottoposta a fenomeni di sifonamento con temporanee penetrazioni di acqua salmastra, è stata cartografata nella carta della vegetazione una comunità del *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae* in mosaico con *Puccinellio festuciformis-Aeluropetum littoralis*.

Ca' Roman

Le variazioni più significative sono avvenute nel settore occidentale e lungo l'arenile.

Nel settore occidentale del buffer, l'area che nel 2009 era occupata dall'aggruppamento a *Suaeda maritima* (1107 mq) nel 2010 risulta colonizzata da un mosaico di Aggr. a *Suaeda maritima/Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae* (habitat 2110/1420); inoltre un poligono di circa 2000 mq occupato nel 2009 da *Phragmitetum australis* è stato completamente sostituito nel 2010 da superfici artificiali (Cfr. Carta degli habitat).

Nel settore occidentale del buffer nei pressi del piccolo specchio acqueo, già dal 2008 si sono registrati forti cambiamenti con la scomparsa dell'habitat 1310-Vegetazione annua pioniera a *Salicornia* (*Salicornietum venetae*) (da 996 mq nel 2008 a 0 mq nel 2009) e trasformazioni a carico delle comunità alofile come quella a *Suaeda maritima*. Questi fenomeni nel 2009 sono stati correlati alle dinamiche mareali.

Lungo l'arenile in prossimità della diga una parte della superficie che nel 2009 era cartografata come mosaico di *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae* e *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* è stata trasformata in mosaico di *Echinophoro spinosae-Ammophiletum*

arenariae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei (+3726 mq) e in *Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae* (+ 4215 mq), come si evince dalla cartografia degli habitat e dalla tabella allegata al report; inoltre una porzione dell'associazione *Salsolo kali-Cakiletum maritimae* (habitat 1210) è stata trasformata in mosaico con l'associazione *Xanthio italici-Cenchretum incerti* per la diffusa presenza di *Cenchrus incertus*.

Già nel 2009 tale settore di spiaggia a contatto con il cantiere, in precedenza privo di vegetazione, aveva mostrato un forte dinamismo con una colonizzazione ad opera di *Salsolo-Cakiletum* e del mosaico di *Echinophoro-Ammophiletum / Salsolo-Cakiletum*.

S. Felice

Non si segnalano variazioni degne di nota.

RISULTATI - Analisi della serie storica 2005-2010

Controllo della dinamica vegetazionale - TRANSETTI

Dalle analisi della struttura dei dati derivano alcune considerazioni generali relative alla ricchezza specifica e alla stratificazione della vegetazione nei vari siti. Vengono individuati gruppi di specie in base alla loro frequenza e copertura (Fig.5.5, Tab. 5.3), alla variabilità spaziale e temporale (stagionale) (Fig. 5.6) e al grado di associazione reciproca (Fig. 5.7).

In base ai risultati di tutte queste analisi viene ipotizzata una buona stabilità del sistema e definiti dei valori di riferimento in base ai quali potranno essere evidenziate in futuro eventuali situazioni di disturbo.

Dalla mappatura delle specie per sito, sono stati individuati i gruppi di specie che caratterizzano fortemente o esclusivamente ciascun sito e quelli che caratterizzano due o più siti. Il sito di Punta Sabbioni risulta essere quello caratterizzato da un maggior numero di specie esclusive.

L'analisi temporale delle specie ha dimostrato che il sito di Punta Sabbioni si differenzia marcatamente da Alberoni e Ca' Roman (Fig. 5.14, pag.69). Infatti mentre ad Alberoni e Ca' Roman i rilievi si raggruppano per stagione, a Punta Sabbioni si raggruppano in base agli anni di rilevamento (3 cluster: 2005-06, 2007-09, 2009-10). Questo risultato evidenzia quindi per Punta Sabbioni una evoluzione graduale della vegetazione negli anni di monitoraggio.

Dalle analisi relative all'evoluzione della composizione vegetazionale emerge che la maggior parte dei transetti presenta una successione temporale abbastanza stabile, il 23% con modificazioni medie e il 25% con variazioni sostanziali. Il dato più rilevante riguarda il sito di Punta Sabbioni. In particolare i transetti PS5, PS6 e PS7 oltre ad alcune variazioni stagionali, negli anni 2008-10 presentano variazioni significative dell'assetto floristico con la scomparsa di individui vitali di alcune specie perenni (es. *Erianthus ravennae*). Come negli anni precedenti viene evidenziata l'impossibilità di stabilire con certezza le cause del fenomeno e di correlarlo ad altri parametri (dati meteo, livelli di falda). Fra le possibili cause viene presa in considerazione la forte mareggiata del 2009 che ha comportato un allagamento prolungato dell'area con acqua salata.

Controllo della dinamica vegetazionale - CIRCULAR PLOT

Anche l'ordinamento dei singoli rilievi sui *plot* indica la maggior diversità del sito di Punta Sabbioni da tutti gli altri siti (Fig. 6.1, pag.104 del report).

Per quanto riguarda l'individuazione di gruppi di specie caratterizzanti i singoli siti, i *plot* hanno dato risultati coerenti con quelli dei transetti. Ciò vale per Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, per i quali poteva essere effettuato un confronto.

Per quanto riguarda l'analisi dell'evoluzione della composizione vegetazionale (per verificare se la composizione floristica specifica di un *plot* si mantiene stabile o meno nel corso delle stagioni), la maggior parte dei *plot* presenta una successione temporale abbastanza stabile. Solo il 20% evidenzia delle variazioni sostanziali da una stagione all'altra. Il risultato più rilevante riguarda nuovamente il sito di Punta Sabbioni ed in particolare il *plot* 5, nel quale si rileva tra il 2008 e il 2009 la significativa scomparsa di *Phragmites australis* e *Bolboschoenus maritimus*, e nel 2010 la ripresa di quest'ultima specie.


Verifica report	<p>Il rapporto presenta una grande mole di informazioni soprattutto per l'applicazione <i>ex novo</i> di numerose elaborazioni statistiche sui dati raccolti dall'inizio del monitoraggio tramite transetti e <i>plot</i> (2005-2010). Le elaborazioni statistiche forniscono un quadro di riferimento utile per evidenziare future eventuali variazioni del sistema. Tuttavia, allo stato attuale l'analisi critica finale per ciascun sito non sembra arricchita dal lavoro statistico effettuato. Infatti le conclusioni sono strutturate in modo analogo agli anni precedenti e manca una discussione organica dei risultati. I quadri di sintesi forniti per ciascun sito nelle conclusioni sono molto sintetici e non trattano tutti gli elementi emersi nel corso del monitoraggio, come ad esempio alcune variazioni areali degli habitat riportate negli allegati alla relazione.</p> <p>L'analisi dei risultati è stata corredata anche da alcuni dati di bibliografia sulle caratteristiche ecologiche delle specie di interesse. Tuttavia viene riconfermata l'impossibilità di correlare i dati con i risultati relativi ad altri parametri ambientali (livelli di falda, salinità, umidità edafica, ecc.).</p> <p>Il rapporto presenta anche i risultati dei nuovi monitoraggi avviati nel 2010 per alcune specie di interesse conservazionistico: <i>Centaurea tommasinii</i> (cartografia floristica), <i>Epipactis palustris</i> (cartografia floristica), <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (cartografia floristica, indagine popolazionistica).</p> <p>Infine si ritiene inoltre utile far presente che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il Par. 6.3 "Evoluzione della composizione vegetazionale" non sembra essere completo rispetto a quanto previsto nei "Metodi di analisi" (Par. 6.1, pagg.102-103). In particolare mancano i risultati relativi all'analisi delle associazioni vegetazionali a livello di plot; • nel report a pag 95 la comunità relativa al transetto PS4 viene indicata come <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>, in disaccordo con quanto presentato nelle precedenti relazioni; <p>nella Tab. 7.2 (Elenco delle specie notevoli, pag. 119) nella scheda relativa alle specie protette dalla Legge Regionale <i>Epipactis palustris</i> è segnalata presente solo a Punta Sabbioni, mentre in quella relativa alla Lista rossa regionale è indicata anche per Alberoni e San Nicolò; nella scheda relativa al Libro Rosso Nazionale <i>Centaureum littorale</i> è segnalato solo per Punta Sabbioni mentre nella Tab. 7.2b (Elenco delle specie notevoli in base all'"Atlante delle specie a rischio di estinzione", pag. 120) viene indicata anche per Alberoni.</p>
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	<p>Presenza/ Assenza impatto</p> <p>Complessivamente per i siti di Alberoni, Ca' Roman e San Nicolò non si segnalano alterazioni evidentemente riconducibili alle attività di cantiere. Nel sito di Punta Sabbioni vengono confermate le dinamiche evolutive in atto nell'area umida salmastra retrodunale, già evidenziate negli anni precedenti. Le cause di questi fenomeni, indicatori di stress ambientale, non sono tuttavia identificabili sulla base dei dati raccolti con il monitoraggio.</p> <p>Nel sito di Punta Sabbioni, nell'area umida salmastra retrodunale, nel 2010 viene confermato il decremento già evidenziato nel 2009 della copertura di <i>Erianthus ravennae</i> e <i>Schoenus nigricans</i> in PS5. In PS6 invece è confermato il decremento di <i>Erianthus ravennae</i> e segnalata la ripresa di <i>Schoenus nigricans</i>. Anche analizzando i dati areali si nota che l'habitat di Direttiva 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> (corrispondente alla tipologia vegetazionale <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>), già diminuito dell'1,6% nel 2009, ha subito nel 2010 un'ulteriore contrazione di 254 mq (pari al 1%).</p> <p>Nel <i>plot</i> 5 la specie <i>Bolboschoenus maritimus</i>, in forte regressione nel 2009, mostra un buon recupero con coperture che raggiungono il 70%. La salinità è il fattore principale che determina le dinamiche di questa specie, ma non essendo disponibili dati di salinità né del terreno né delle acque superficiali, non è possibile stabilire una correlazione certa con questo parametro.</p> <p>Variazione di rilievo appare la completa scomparsa del canneto a <i>Phragmites australis</i> (1320 mq), la cui superficie è stata in gran</p>

		<p>parte colonizzata dal <i>Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi</i> (Cod.1410). Non è stato possibile stabilire le cause di questa variazione.</p> <p>Anche la comunità del <i>Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti</i> registra una diminuzione di superficie del 46% (105 mq) come è evidenziato dalla tabella con i dati areali.</p> <p>La revisione della cartografia ha messo in luce la comparsa di una nuova area (268 mq) con la comunità <i>Puccinellio festuciformis-Limonietum maritimum</i> (habitat 1510*).</p> <p>Viene inoltre segnalata la ripresa di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (All. II Dir. 92/43/CEE; CR a livello nazionale).</p> <p>Nel sito di Alberoni, sulla base dei dati cartografici, sono individuabili alcune variazioni soprattutto a carico della vegetazione psammofila. La maggiore riguarda l'habitat 1210-Vegetazione annua delle linee di deposito marine (=mosaico <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>) che è del tutto scomparso (2536 mq). L'habitat è stato sostituito dal mosaico 2120-Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> («dune bianche»)/2110-Dune mobili embrionali (=mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>). L'interpretazione di questa variazione non viene fornita.</p> <p>Nel sito di Ca' Roman le uniche variazioni degne di nota sono quelle verificatesi nel settore più occidentale dell'area e lungo l'arenile. Nel primo caso, l'area che nel 2009 era occupata dall'aggruppamento a <i>Suaeda maritima</i> (1107 mq) nel 2010 risulta colonizzata da un mosaico di Aggr. a <i>Suaeda maritima/Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i> (habitat 2110/1420); inoltre un poligono di circa 2000 mq occupato nel 2009 da <i>Phragmitetum australis</i> è stato completamente sostituito nel 2010 da superfici artificiali (Cfr. Carta degli habitat).</p> <p>Lungo l'arenile in prossimità della diga una parte della superficie che nel 2009 era cartografata come mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> e <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> è stata trasformata in mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i> (+3726 mq) e in <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> (+4215 mq), come si evince dalla cartografia degli habitat e dalla tabella allegata al report.</p> <p>Le elaborazioni statistiche dei dati della serie storica (2005-2010), sia dei transetti che dei <i>plot</i>, evidenziano che il sito di Punta Sabbioni si differenzia marcatamente da quelli di Alberoni e Ca' Roman per il maggiore dinamismo floristico-vegetazionale mostrato nel corso degli anni di monitoraggio soprattutto nell'area dei transetti PS5 e PS6 e dei <i>plot</i> 5 e 6, coerentemente con le significative alterazioni registrate nella copertura di alcune specie perenni (es. <i>Erianthus ravennae</i>, <i>Phragmites australis</i>, <i>Bolboschoenus maritimus</i>).</p>
	<p>Descrizione impatto</p>	

	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	Non vengono indicate misure di mitigazione.
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>Le analisi condotte sui dati del monitoraggio risultano arricchite rispetto agli anni precedenti da una dettagliata analisi statistica delle serie storiche (2005-2010) come richiesto da ISPRA.</p> <p>Si riconosce l'interesse delle analisi effettuate in funzione di una migliore definizione delle caratteristiche ecologiche di ciascun sito e delle specie vegetali presenti. Tuttavia nei successivi report sarebbe utile che fossero poste in evidenza e discusse nelle conclusioni quelle analisi che mostreranno maggior efficacia nel rilevare le tendenze evolutive in atto in ciascun sito, soprattutto in relazione alla finalità di rilevamento dei possibili impatti dei cantieri.</p> <p>Sarebbe inoltre auspicabile che nelle conclusioni venissero discusse tutte le variazioni significative registrate a carico delle comunità vegetali, che invece in alcuni casi sono rintracciabili solo nelle tabelle allegate al report (Allegato cartografico).</p> <p>Per quanto riguarda in particolare gli habitat Natura 2000, sarebbe utile una trattazione approfondita delle variazioni, corredata anche da una cartografia <i>ad hoc</i>, in cui siano evidenziate solo le aree in cui sono avvenute trasformazioni significative (cambiamento, scomparsa o comparsa di habitat). Ciò al fine di permettere una più facile localizzazione delle aree soggette a cambiamento in ciascun sito.</p> <p>Per quanto riguarda le specie esotiche, ai fini di una più veloce lettura delle tendenze in atto, oltre ai dati di dettaglio presentati nell'allegato 4 del report, sarebbe utile inserire nella trattazione una tabella sintetica che riportasse per ciascun sito la presenza/assenza delle singole specie nei vari anni di monitoraggio.</p>	

**2.8 MATRICE ECOSISTEMI
DI PREGIO
MACROZOOBENTHOS**

2.8.1 Scheda 1A/B6

Area	EP - Macrozoobenthos	 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small> CODICE: 1A/EP/BEN/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott.ssa Rossella Boscolo Dott. Michele Cornello	
Referente tecnico	Dott.ssa Federica Oselladore	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/05/2011 B.6.72 B/5 - Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto - RAPPORTO FINALE - 2 luglio 2011	
Sintesi report	<p>Il rapporto Finale dello Studio B.6.72 B/6 riporta un'analisi delle attività di monitoraggio relative alle comunità di invertebrati bentonici svolte nel periodo maggio 2010 - aprile 2011. Gli obiettivi dello studio sono stati: evidenziare la presenza di eventuali variazioni quali-quantitative degli insediamenti bentonici in relazione a variazioni naturali dei popolamenti e/o modificazioni indotte dalle attività legate alla realizzazione delle opere mobili alle bocche di porto, rispetto a quanto descritto sulla base dei dati degli Studi B.6.78/I, B.6.85/II e B.6.72 B/5 (Mag. Acque - SELC, 2004a; Mag. Acque - CORILA, 2009b, 2010a) ed ottenere informazioni attendibili circa l'evoluzione complessiva dell'assetto bentonico lagunare in prossimità delle bocche di porto.</p> <p>Le metodologie di campionamento sono le stesse utilizzate negli studi precedenti e riportate nella Scheda 0 presente nella relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4".</p> <p>I valori di abbondanza e biomassa ricavati dalle analisi di laboratorio sono stati usati per calcolare i principali parametri strutturali che caratterizzano la comunità bentonica, quali la ricchezza specifica, la diversità specifica, l'equitabilità e l'indice di rarefazione. Per un'analisi della struttura della comunità nel suo complesso sono state inoltre applicate tecniche di analisi multivariata quali cluster analysis, multidimensional scaling (MDS) e PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance), dopo aver opportunamente trasformato i dati con radice quadrata. I dati ottenuti sono stati sottoposti a molteplici analisi e confronti con altri studi di letteratura al fine di evidenziare eventuali variazioni della struttura della comunità a breve (alcuni mesi) e a medio periodo (alcuni anni); in particolare sono stati analizzati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. i dati delle due campagne del 2010 confrontandoli con i rispettivi dati delle campagne del 2008 (Studio B.6.85/II) e del 2009 (Studio B.6.72 B/5); 2. gli stessi con studi precedenti (Studio B.6.78/I). <p><i>1a. Campagne estive (2008, 2009 e 2010)</i></p>	

Il confronto tra i risultati delle tre campagne evidenzia lievi fluttuazioni del numero di taxa identificati, passando da 171 taxa identificati nella campagna estiva del 2008 a 162 in quella del 2009, a 167 in quella del 2010. I valori sono simili in termini di ricchezza specifica per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (rispettivamente 109 e 110 taxa nel 2008, 116 e 117 taxa nel 2009 e 120 e 124 nel 2010) e superiori a quelli del Lido (109 nel 2008, 98 nel 2009 e 107 nel 2010), nonostante quest'ultima presenti un numero doppio di stazioni rispetto alle altre due. Il numero medio di specie per ciascuna bocca, tra il 2008 e il 2010, mostra il valore più elevato a Chioggia (32,9 taxa/stazione nel 2008, 31,8 nel 2009 e 33,9 nel 2010), segue Malamocco (29,2 taxa/stazione nel 2008, 29,3 nel 2009 e 29,8 nel 2010) e quindi Lido (20,5 taxa/stazione nel 2008, 20,1 nel 2009 e 19,7 nel 2010). Anche l'andamento del numero medio di individui per bocca di porto, mostra i valori più alti a Chioggia, quelli intermedi a Malamocco e i minimi al Lido. In tutte le campagne, si può rilevare una sostanziale corrispondenza tra valori elevati del numero di taxa e di individui e localizzazione delle relative stazioni all'interno di praterie a fanerogame. Relativamente alla biomassa i valori medi sono altalenanti negli anni, facendo registrare complessivamente, tra l'estate 2008 e quella 2010, un calo che è meno sensibile a Malamocco (da 2,3 a 2,1 g AFDW/stazione) rispetto a Chioggia (da 2,6 a 1,7 g AFDW/stazione) e Lido (da 1,8 a 1,0 g AFDW/stazione), dove in termini relativi si registra una diminuzione comparabile. Per tutte e tre le bocche di porto, in entrambe le campagne estive, i gruppi tassonomici più rappresentati sono quelli dei Mollusca Bivalvia, degli Annelida Polychaeta e dei Crustacea Amphipoda. Il gruppo dei Molluschi Bivalvi e Gasteropodi è quello che maggiormente contribuisce a determinare i valori di biomassa, espressa come AFDW, evitando quindi l'influenza del nicchio calcareo.

L'analisi degli indici di diversità indica che, anche se a Chioggia e Malamocco è stato rilevato il più alto numero medio di taxa e di individui per stazione, tutte le bocche presentano comunque un buon livello di diversità e di omogeneità nella distribuzione degli individui tra le specie. Allo scopo di uniformare la tipologia di habitat, sono stati processati i dati relativi alle sole stazioni localizzate all'interno di praterie a fanerogame marine. Il ricalcolo dei valori dei vari parametri ha permesso di evidenziare sia per Lido che per Malamocco un aumento, in ognuna delle tre campagne estive, del numero medio di specie, di individui e della biomassa (ad eccezione di Lido nel 2009) rispetto agli stessi parametri relativi all'insieme di tutte le stazioni, mentre Chioggia rimane su valori sostanzialmente stabili. Il ricalcolo degli indici ecologici, rispetto ai valori ottenuti dall'insieme delle stazioni, rileva: a Lido un decremento generale nelle stagioni estive del 2008 e del 2010 e del solo indice di Pielou nel 2009; a Malamocco un incremento generale in ciascuna campagna, ad eccezione degli indici di Shannon e Pielou nel 2010 che risultano in lieve calo; una sostanziale stabilità dei valori degli indici per le stazioni della bocca di Chioggia.

L'applicazione di tecniche di analisi multivariata (cluster analysis, multimensional scaling e similarity percentage) ha permesso di identificare similarità e differenze nella struttura delle comunità macrozoobentoniche delle tre bocche di porto; dal momento che, tra il 2008 e il 2010, alcune tipologie di organismi sono state talvolta determinate a differenti livelli tassonomici, per evitare che tale diversità incidesse sulle valutazioni complessive, i dati di abbondanza sono stati armonizzati, accorpando i valori al più elevato livello sistematico riportato.

In particolare sono stati identificati gruppi di siti di campionamento dove appare evidente che il contributo più importante a determinare il maggior o minor grado di similarità tra i popolamenti è determinato dalla presenza/assenza di praterie a fanerogame marine piuttosto che l'appartenenza alla singola bocca di porto. Tra le campagne estive si assiste ad una generale similarità media più elevata tra i campioni del 2010 con quelli del 2009 piuttosto che del 2008, che è sostanzialmente dovuta alla comparsa/scomparsa di alcune specie e alle fluttuazioni nei valori di abbondanza/biomassa, di talune specie appartenenti soprattutto ai Crostacei anfipodi (rilevanti sono per esempio *Ampelisca sarsi*, *Erichthonius punctatus*, *Gammarus insensibilis* e *Ampithoe helleri*), ma anche del Bivalve *Loripes lacteus*, del gasteropode *Bittium reticulatum* e del polichete *Notomastus lineatus*. L'applicazione del test PERMANOVA ai dati di abbondanza e biomassa, ha permesso di verificare la presenza di differenze statisticamente significative tra le stazioni del 2008 e quelle del 2010 e tra quelle del 2009 e del 2010 sia complessivamente per le 16 stazioni, sia a livello di singola bocca di porto.

1b. Campagne autunnali (2008, 2009 e 2010)

Il confronto tra i risultati delle tre campagne autunnali evidenzia un calo del numero di taxa identificati, da 182 nella campagna autunnale del 2008 a 165 in quella del 2010. Considerando i valori medi per ciascuna bocca di porto si ha il valore più alto nella bocca di porto di Chioggia (39,8 taxa/stazione nel 2008, 36,4 nel 2009 e 34,0 nel 2010), segue Malamocco (34,5 taxa/stazione nel 2008, 31,0 nel 2009 e 28,8 nel 2010) e quindi Lido (24,9 taxa/stazione nel 2008, 21,2 nel 2009 e 21,1 nel 2010). L'andamento del numero medio di individui segue lo stesso pattern registrato per il numero medio di taxa. Questo decremento è in parte imputabile alla fase di campionamento durante la quale, a partire dal 2009, si è prestata particolare attenzione affinché venisse limitata l'aspirazione di individui posti in prossimità dell'area di aspirazione, ma non rientranti all'interno di quest'ultima.

Come per le campagne estive, anche per le stagioni autunnali, si può rilevare una sostanziale corrispondenza tra valori elevati del numero di taxa e di individui e localizzazione delle relative stazioni all'interno di praterie a fanerogame. La biomassa fa registrare complessivamente, tra l'autunno 2008 e quello 2010, un calo a Lido (da 2,0 a 1,2 g AFDW/stazione) e a Chioggia (da 2,8 a 1,7 g AFDW/stazione); a Malamocco, invece, dopo un lieve incremento nel 2009, questo parametro torna ai valori registrati nel 2008 (1,6 g AFDW/stazione nel 2009 e 1,4 g AFDW/stazione nel 2008 e nel 2010).

In linea con quanto rilevato nelle tre campagne estive, i gruppi tassonomici più rappresentati sono quelli dei Mollusca Bivalvia, Annelida Polychaeta e Crustacea Amphipoda.

Il gruppo dei molluschi Bivalvi e Gasteropodi è, anche in questo caso, quello che maggiormente contribuisce a determinare i valori di biomassa. L'analisi degli indici di diversità calcolati per tutte le stazioni nel complesso evidenzia quanto già osservato per le campagne estive, seppure si assista ad un calo degli stessi per la bocca di Lido e Malamocco e ad un incremento per la bocca di Chioggia. Il ricalcolo dei valori dei parametri e degli indici per le sole stazioni all'interno di praterie a fanerogame evidenziano per Malamocco e Lido nel 2008, 2009 e nel 2010, un aumento del numero medio di specie, di individui e della biomassa, rispetto ai valori ottenuti dall'intero set di dati. Per quanto riguarda gli indici ecologici, a Malamocco fanno registrare un aumento nelle tre stagioni autunnali, mentre a Lido presentano un calo generale, con la sola eccezione data da un incremento per l'indice di Margalef e di Shannon nel 2008.

Anche per queste due campagne, l'applicazione di tecniche di analisi multivariata ha permesso di identificare gruppi di siti di campionamento dove appare evidente che a determinare il maggior o minor grado di similarità tra i popolamenti sono la presenza/assenza di praterie a fanerogame marine, piuttosto che l'appartenenza alla singola bocca di porto. Anche per queste campagne si verifica una maggiore similarità percentuale tra le campagne 2009-2010 rispetto 2008-2010. A determinare le similarità sono soprattutto le fluttuazioni nei valori di abbondanza/biomassa di specie appartenenti soprattutto ai Crostacei anfipodi (come ad esempio *Ampelisca sarsi*, *Dexamine spinosa*, *Ampithoe helleri* e *Erichthonius punctatus*), del polichete *Notomastus lineatus*, dei Gasteropodi *Bittium reticulatum*, *Tricolia pulla* *Gibbula adriatica* e del Bivalve *Loripes lacteus*.

L'applicazione del test PERMANOVA ha permesso di verificare la presenza di differenze statisticamente significative sia per i valori di abbondanza sia per quelli di biomassa tra l'intero set di stazioni (16) del 2008 e del 2010 e tra quelle del 2009 e del 2010; a livello di singola bocca di porto si sono rilevate differenze statisticamente significative tra le stazioni ad eccezione delle quattro stazioni di Chioggia del 2009-2010 relativamente all'abbondanza, e per le stazioni del confronto 2008-2010 relativamente alla biomassa.

2. Il confronto dei dati rilevati nel 2008, 2009 e nel 2010 con quelli relativi allo studio *ante operam* B.6.78/I del 2003, sulla base di 9 stazioni in comune, denotano un incremento del numero totale di specie rilevato, in particolar modo nelle campagne autunnali. Lo stesso trend si rileva anche per il numero di specie medio per stazione nelle tre bocche di porto, considerando i siti localizzati su fanerogame separatamente da quelle non vegetate. Lo stesso incremento vale anche per il numero di individui/stazione e per la biomassa AFDW/stazione. Gli indici univariati mostrano invece un comportamento diverso, facendo registrare valori inferiori a quelli ricavati dai dati dello studio di riferimento; questo decremento interessa, in particolar modo, le stazioni delle bocche di porto di Chioggia e Malamocco (sia vegetate che non vegetate) e il sito di campionamento di Lido dove sono presenti le fanerogame (st. 174). I gruppi sistematici responsabili di tali variazioni sono, per

l'abbondanza, soprattutto i Crostacei (Anfipodi, Decapodi, Isopodi e Misidacei), i Molluschi e i Policheti; per la biomassa, invece, l'incremento è determinato soprattutto dai Crostacei (Anfipodi, Decapodi e Isopodi), dagli Echinodermi, dai Molluschi e dai Policheti. L'applicazione del test Mann-Whitney U ha permesso di rilevare variazioni statisticamente significative per il numero di specie, l'abbondanza, la biomassa, gli indici di Shannon e di Pielou tra le campagne del 2003 (Studio B.6.78/I) e del 2008 (Studio B.6. 85/II); per l'abbondanza, la biomassa e l'indice di Pielou tra gli studi del 2003 (Studio B.6.78/I) e quello del 2009 (Studio B.6.72 B/5); per il numero di specie, l'abbondanza, la biomassa, l'indice di Pielou tra gli studi del 2003 (Studio B.6.78/I) e quello del 2010 (Studio B.6.72 B/6). Sia per l'abbondanza che per la biomassa le maggiori variazioni implicano quasi esclusivamente incrementi avvenuti a carico dei Crostacei Anfipodi e Decapodi, dei Policheti e soprattutto dei Molluschi Bivalvi e Gasteropodi.

I plot relativi a Cluster analysis e MDS confermano la differenza sostanziale tra le stazioni dello studio del 2003 e quelle degli studi del 2008, 2009 e 2010; a loro volta questi due grandi gruppi di campioni si distinguono in base alla presenza o meno di fanerogame nel sito di campionamento.

L'applicazione dell'analisi SIMPER ha evidenziato che i maggiori contributi percentuali alla similarità/dissimilarità esistente tra i campioni del 2003 e quelli del 2008, del 2009 e 2010 sono portati dagli Oligocheti (presenti solo nel 2003), dai Policheti *Polydora* indet. e Capitellidae indet., dai Crostacei Anfipodi *Microdeutopus* spp. (mediamente più abbondanti nel 2003), dai Molluschi *Bittium reticulatum*, *Tricolia pullus*, *Loripes lacteus* (più abbondanti nelle campagne del 2008, 2009 e 2010). Il test PERMANOVA evidenzia sempre differenze statisticamente significative se si confrontano tra loro le comunità dell'insieme delle 9 stazioni, delle stazioni a fanerogame (separatamente per Lido, Malamocco e Chioggia) e delle stazioni avegetate (separatamente per Lido e Malamocco) per le tutte le coppie di campioni relativi al 2003 con tutti i campioni delle campagne sia estive che autunnali del 2008, 2009 e 2010. Visto il limitato numero di campioni, in particolare per il set di dati delle bocche di porto di Malamocco e Chioggia (solo 3 e 2 stazioni), è stato applicato anche il Monte Carlo test (consigliato in questi casi) e i cui valori confermano quanto assunto dall'analisi di Permanova. Le stesse considerazioni valgono anche per l'applicazione del test PERMANOVA ai dati di biomassa AFDW.

L'analisi dell'organizzazione trofica delle comunità delle varie campagne analizzate evidenzia, invece, un afflusso minore delle fanerogame marine nello strutturare le comunità bentoniche, poiché, le stazioni si ripartiscono solo parzialmente in base alla presenza o meno di suolo vegetato ma soprattutto in base a variazioni di abbondanza dei gruppi trofici.


Volendo sintetizzare le conclusioni riportate dagli Autori possiamo dire che:

- i monitoraggi degli Studi B.6.85 II, B.6.72 B/5 e B/6 (estate e autunno del 2008, 2009 e 2010), svolte sulla rete di 16 stazioni delle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, rivelano la presenza di comunità ben differenziate, senza definite e/o frequenti dominanze da parte di poche specie, su cui emerge chiaramente il ruolo strutturante svolto dalle fanerogame marine.
- Le tecniche di analisi multivariata hanno identificato similarità e differenze nella struttura delle comunità macrozoobentoniche delle tre bocche di porto; in tal modo sono stati identificati modelli simili di suddivisione delle stazioni per i quali il maggior o minor grado di similarità tra i relativi popolamenti è determinato soprattutto dalla presenza di praterie a fanerogame marine, di substrati avegetati o di abbondanze diverse di talune specie appartenenti soprattutto ai crostacei anfipodi e ai molluschi bivalvi e gasteropodi. È ragionevole ipotizzare che tali variazioni di densità possono essere influenzate da fattori contingenti ed esterni alla comunità zoobentonica; ad esempio, esplosioni demografiche di erbivori possono essere la conseguenza di condizioni ambientali transitorie (come lo sviluppo massivo e repentino di macroalghe in seguito ad un aumento di disponibilità di nutrienti dovuto a precipitazioni).
- Infine gli Autori considerano le campagne estive ed autunnali del 2008, 2009 e 2010 e confrontandole con lo studio di riferimento del 2003 ritengono la biodiversità complessiva paragonabile; anche se, nel complesso, tra il 2003 e il 2010 si rileva un aumento del numero di taxa, dell'abbondanza e della biomassa. All'interno di questo intervallo temporale, comunque, sono state registrate fluttuazioni più o meno marcate di questi parametri (soprattutto per l'abbondanza

	<p>e la biomassa) che hanno interessato in particolare specie appartenenti a Crostacei Anfipodi e ai Molluschi Bivalvi e Gasteropodi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Negli anni del monitoraggio delle opere permane una maggiore diversità nelle stazioni a fanerogame marine, tanto che, dopo quella temporale (studi diversi) la principale forzante che suddivide le comunità zoobentoniche è la presenza o l'assenza delle rizofite marine, ossia la differenza di habitat. - In un quadro di variazioni generali, riscontrate anche a livello lagunare, le differenze tra i valori degli indici di diversità sembrano rientrare nel normale trend di fluttuazione inter annuale delle comunità bentoniche. 	
Verifica report	<p>Il report risulta generalmente chiaro; le informazioni riportate sono complete per descrivere in dettaglio la comunità bentonica rilevata nel corso del monitoraggio. È presente una piccola discordanza tra quanto riportato nel testo relativamente al ricalcolo degli indici sulle sole stazioni posizionate all'interno di praterie a fanerogame e le relative tabelle; gli Autori indicano erroneamente che l'incremento del valore degli indici per la stagione autunnale del 2008 è a carico degli indici di Pielou ed Hurlbert che invece sono gli unici che nel 2008 subiscono un lieve calo (pag. 25, Tab. A.9, A.10).</p>	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	Non si evidenziano impatti riconducibili alle attività di cantiere in quanto le modificazioni nella struttura della comunità sono legate alla presenza o assenza di praterie a fanerogame nei vari siti di campionamento o ad eventuali cambiamenti in termini di abbondanza.
	Descrizione impatto	
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>I risultati di quest'anno di monitoraggio evidenziano la presenza di comunità strutturate, senza definite e/o frequenti dominanze da parte di poche specie. Dopo tre anni di monitoraggio (2008, 2009, 2010) i popolamenti bentonici non sembrano essere stati influenzati dalle attività di cantiere del Mo.S.E; le variazioni registrate relative al numero di specie, all'abbondanza, alla biomassa e agli indici ecologici, secondo quanto riportato dagli Autori, sembrano rientrare nella variabilità stagionale; si ritiene utile, in ogni caso, continuare a monitorare tali andamenti al fine di poter prevedere eventuali compromissioni della struttura della comunità.</p> <p>Data la rilevanza dei popolamenti di fanerogame, come più volte evidenziato dagli stessi Autori, nel determinare la struttura e la composizione delle comunità zoobentoniche, si ribadisce l'importanza di correlare le modificazioni, qualora presenti, della componente vegetale (fanerogame) con la componente animale, al fine di poter spiegare eventuali variazioni della struttura della comunità bentonica.</p>	

2.9 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO POZZE

2.9.1 Scheda 1A/B6

Area	EP - Pozze di sifonamento	 ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale CODICE: 1A/EP/POZ/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott.ssa Rossella Boscolo Dott. Michele Cornello	
Referente tecnico	Dott.ssa Antonini Camilla Dott.ssa Cacciatore Federica	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE - B6 Maggio 2010 - Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VI Fase - Specifica operativa - maggio 2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 - 15/09/2010 B.6.72 B/6 - Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 - 15/01/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 - 15/05/2011 B.6.72 B/6 - Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento- RAPPORTO FINALE - 01/07/2011	
Sintesi report	<p>Lo Studio B.6.72 B/6 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - IV fase" riporta le attività di monitoraggio riguardanti le comunità di invertebrati acquatici insediate nelle cosiddette "pozze di sifonamento", prosecuzione per ulteriori 12 mesi (maggio 2010 - aprile 2011) delle attività di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (svoltosi tra maggio 2006 e aprile 2007), dello Studio B.6.72 B/3 (svoltosi tra maggio 2007 e aprile 2008), dello Studio B.6.72 B/4 (svoltosi tra maggio 2008 e aprile 2009) e dello Studio B.6.72 B/5 (svoltosi tra maggio 2009 e aprile 2010).</p> <p>Nel documento vengono descritti i risultati ottenuti dalle misure effettuate nelle quattro campagne trimestrali (giugno, settembre, dicembre 2010 e marzo 2011) condotte in questo anno (Studio B.6.72 B/6) presso la rete di 5 stazioni collocate sulla diga foranea degli Alberoni (Bocca di Porto di Malamocco). I dati raccolti sono inoltre raffrontati con quelli rilevati negli studi pregressi (Magistrato alle Acque del 1998, Studio B.6.72 B/2, Studio B.6.72 B/3, Studio B.6.72 B/4 e Studio B.6.72 B/5).</p> <p>In particolare, vengono riportati su tabelle e figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ i range di variazione (valore massimo, minimo e totale) dell'abbondanza (numero di individui) e/o del ricoprimento (cm²) di ciascuna specie rinvenuta, per gli Studi B.6.72 B/3-B/6; ▪ per la stazione 1 i range di variazione (valore massimo, minimo e totale) della biomassa fresca (espressa in grammi) di ciascuna specie rinvenuta, per le campagne dello Studio B.6.72 B/5 e B/6; ▪ gli elenchi floristici delle specie macroalgali rinvenute in prossimità della stazione 1, e i range di variazione (valore massimo, minimo e totale) del ricoprimento (cm²) di ciascuna specie rinvenuta nelle stazioni 2, 3, 4 e 5, nei quattro studi (Studi B.6.72 B/3, B/4, B/5 e B/6); 	

- le liste generali e le note riguardanti le specie di epifauna ed endofauna rilevate nello studio di riferimento (Mizzan, 1997; Mag. Acque - Technital, 1998), sia per il fossato, dove è localizzata la stazione 1, sia per le pozze dove sono situati gli altri quattro siti di campionamento;
- il confronto tra le liste generali di riferimento con quanto osservato tramite i rilievi di tipo quali-quantitativo nel complesso delle campagne finora sciolte, comprendenti anche le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (febbraio e aprile 2007);
- gli andamenti del numero di specie, del numero di individui (per la comunità animale) e del ricoprimento (per la comunità algale), per ciascuna replica di ciascuna stazione delle quattro campagne dello Studio B.6.72 B/6;
- gli andamenti del numero di specie, di individui totali e della biomassa fresca (solo per la stazione 1) per la comunità animale e del numero di specie e del ricoprimento totali per la comunità algale registrati in ciascuna stazione nelle campagne del 2007, del 2008, del 2009 e del 2010 (solo dati del 2009 e 2010 per la biomassa);
- il confronto tra la presenza percentuale delle principali categorie trofiche delle comunità rinvenute nello studio di riferimento e quelle rinvenute in tutte le campagne svolte finora (da febbraio 2007 a marzo 2011);
- il confronto tra le comunità rilevate nelle diverse stazioni nell'arco temporale del presente anno di monitoraggio (campagne di giugno, settembre e dicembre 2010 e marzo 2011) tramite l'impiego di metodiche multivariate (Cluster Analysis, ANOSIM e PERMANOVA).

Relativamente alla **stazione 1**, l'elenco faunistico complessivo è costituito da 56 taxa che, confrontato con i precedenti anni di monitoraggio, si attesta su valori simili al 2007 (61 taxa) e al 2009 (59 taxa) ma minori rispetto al 2008 (76 taxa rinvenuti). Come per i precedenti anni i gruppi più rappresentati, sia per numero di specie che per abbondanza, risultano essere Policheti, Molluschi Bivalvi e Gasteropodi e, per il 2010, anche i Crostacei Anfipodi. Anche considerando l'abbondanza (numero di individui rilevato) i taxa che presentano i valori più alti di densità appartengono al gruppo dei Crostacei Anfipodi (*Gammarus* sp. e *Ampelisca sarsi*) e ai Policheti (*Capitella capitata*, *Notomastus* sp. e *Neanthes caudata*).

Dall'analisi della tipologia delle singole repliche, il maggior numero di individui in ciascuna campagna è stato rinvenuto nella B (posizionata vicino alla diga) e/o nella C (localizzata più lontano dalla chiavica e dalla diga). I taxa più rappresentati sono, a livello delle repliche A e C, quello dei Policheti, e, a livello delle B, quello dei Crostacei Anfipodi. Tutte e tre le tipologie di repliche (A, B e C) hanno registrato fluttuazione nel numero totale di specie identificate nel corso delle quattro campagne di monitoraggio del 2010. A partire dall'anno precedente (2009) sono inoltre disponibili i dati di biomassa fresca che in quest'anno (2010) evidenziano un generale incremento in ogni campagna, ad eccezione di quella di dicembre 2010; i maggiori contributi a questo parametro sono portati dai Molluschi Gasteropodi (*Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus*, *Cerithium vulgatum* e *Nassarius nitidus*) e Bivalvi (*Paphia aurea* e *Venus verrucosa*).

L'aggiunta delle segnalazioni esclusivamente qualitative a quelle di tipo quantitativo, nel complesso delle 4 campagne del 2010, incrementa il numero di taxa identificati nella stazione 1 da 56 a 86 taxa (numero costante rispetto al 2009). Il confronto con le liste quali-quantitative dei precedenti anni di monitoraggio evidenzia un incremento rispetto al 2007 (da 79 a 86 taxa identificati) e un calo nei confronti del 2008 (da 103 a 86 taxa).

Dal test ANOSIM emerge che non c'è differenza significativa tra i gruppi ($R=0,012$), ciascuno definito dall'insieme delle repliche di una stessa campagna. Indicando quindi una differenziazione dei popolamenti più su base spaziale (diversa localizzazione delle repliche) che temporale (diversa stagione di campionamento). Anche l'analisi dei cluster (a partire dalla matrice di similarità di Bray Curtis) conferma tale differenziazione.

Nel dendrogramma ottenuto con la cluster analysis ad un livello di similarità pari al 13% la replica 1A di dicembre 2010 si separa dalle altre poiché caratterizzata da un numero molto limitato di taxa e di individui. Ad una similarità di circa il 20% tutti gli altri campioni si possono distinguere in due grandi gruppi: il primo comprende le repliche C delle quattro stagioni e il secondo include tutte le repliche A e B.

L'applicazione dell'analisi della similarità percentuale (SIMPER), condotta per comprendere a quali taxa siano attribuibili questi risultati, ha evidenziato come: le repliche C delle quattro stagioni (primo gruppo) con un livello di similarità medio pari al 45% sono

accomunate dalla presenza del Crostaceo Anfipode *Ampelisca sarsi* e dei Molluschi Bivalvi *Loripes lacteus* e *Paphia aurea*; le repliche A e B (secondo gruppo) con un livello di similarità medio pari al 30% sono caratterizzate dalla presenza del Polichete *Neanthes caudata*. In questo raggruppamento è osservata, inoltre, sia la presenza esclusiva del Crostaceo Anfipode *Gammarus* sp., sia l'assenza delle specie più abbondanti del primo gruppo: *Notomastus* sp. (Polichete), *Ampelisca sarsi* (Crostaceo Anfipode) e *Capitella capitata* (Polichete).

Infine il test statistico PERMANOVA, ha evidenziato differenze significative ($p < 0,05$) tra le comunità delle repliche di tipo A e quelle di tipo C e tra quelle B e C, ma non tra quelle A e B. Per quanto riguarda la componente macrofitobentonica, il numero di specie algali totali presenta un andamento altalenante riconducibile essenzialmente a variazioni stagionali nella composizione della comunità. Rispetto alle campagne dei precedenti anni di monitoraggio l'elenco faunistico è costituito da 32 taxa, numero costante rispetto al 2009, in lieve calo rispetto al 2008 (33 taxa) e in lieve aumento rispetto al 2007 (29 taxa).

Per quanto riguarda la presenza di fanerogame marine nell'area di indagine, gli Autori hanno evidenziato una copertura in espansione rispetto agli anni precedenti sia della piccola prateria a *Cymodocea nodosa* (localizzata verso il centro del fossato e segnalata per la prima volta nella campagna di settembre 2007) sia di quella a *Zostera marina* (rinvenuta nel giugno 2008 e distribuita ora lungo due fasce parallele in prossimità della diga).

L'analisi delle **stazioni 2 e 3** evidenzia, rispetto ai precedenti anni, un lieve incremento del numero di taxa totale, rispettivamente di 16 taxa per la stazione 2 e 12 taxa per la stazione 3. Come riportato per i precedenti anni di monitoraggio, i Molluschi Gasteropodi costituiscono i gruppi più rappresentati, sia per numero di taxa che per numero di individui. Il confronto con i valori del numero di specie e di individui registrati nelle campagne degli anni precedenti (2007, 2008 e 2009) evidenzia come siano soprattutto i valori di abbondanza a presentare andamenti più altalenanti.

Nella stazione 2 le specie più numerose sono *Ovatella firmini*, *Truncatella subcylindrica* e Talitridae indet.. Nella stazione 3 invece la specie più abbondante è *Littorina saxatilis*, seguita con densità più limitate da *Myosotella myosotis* e *Assimineia* cfr. *grana*.

In entrambe le stazioni (2 e 3), come negli anni precedenti, si osserva una distribuzione preferenziale delle specie nella parte più profonda (repliche B e C) rispetto a quella più alta del fossato (replica A) dove, i massi presenti e il sedimento sul quale poggiano, costituiscono un ambiente particolarmente arido. Unica eccezione è la replica A della stazione 3 di settembre 2010 che presenta valori di densità più elevati (rispetto alle altre repliche) dovuti all'abbondanza del Gasteropode Polmonato *Myosotella myosotis*.

Il confronto tra tipologie di repliche delle stazioni 2 e 3 (2A con 3A, 2B con 3B e 2C con 3C) evidenzia come la stazione 3 tenda a presentare il più alto numero di specie e di individui; ciò è imputabile alla limitata presenza in questa stazione di copertura vegetazionale alofila e alla presenza, invece, di numerosi ciottoli sotto i quali trovano un ambiente ideale i Molluschi Gasteropodi.

Il test ANOSIM, sia per la componente animale che per quella macroalgale, rileva che i popolamenti presenti all'interno delle repliche di ciascuna stazione sono più simili tra loro rispetto a quanto lo siano con quelli delle repliche delle altre stazioni. Dall'analisi dei cluster (indice di Bray Curtis) si osserva che le repliche tendono a suddividersi in base alla stazione di appartenenza e, secondariamente, alla campagna e/o tipologia di replica (A, B e C).

Le repliche 2A delle quattro stagioni di campionamento si separano dagli altri campioni ad un livello di similarità intorno al 20%; mentre ad un livello di similarità maggiore (30% circa) gli altri campioni si separano in due gruppi: 1) comprendente principalmente le repliche 3A e 3B delle quattro stagioni; 2) comprendente principalmente le repliche 2B e 2C delle quattro stagioni.

Il test PERMANOVA ha evidenziato una differenza ($p < 0,05$) tra le comunità delle repliche 2A e 3A, tra quelle 2B e 3B e tra quelle 2C e 3C.

Per quanto riguarda l'analisi della comunità macroalgale la lista floristica delle quattro campagne di monitoraggio è costituita da pochissime specie sia nella stazione 2 (5 Chlorophyta e 2 Rhodophyta) sia nella 3 (4 Chlorophyta e 3 Rhodophyta) con valori di abbondanza mediamente più alti nella stazione 2 e in corrispondenza delle repliche B e C (parti più basse del fossato).

L'analisi dei principali gruppi evidenzia come, ad una similarità pari a circa il 5%, la replica 3C di giugno 2010 si divida dalle altre poiché presenta bassissimi valori di ricoprimento,

riconducibili ad una sola alga rossa (*Hildenbrandia rubra*). A similarità tra il 15 e il 20% le repliche 2A e 3A di marzo 2011 e 2A di giugno 2010 si separano dalle altre poiché caratterizzate da poche specie (sebbene con valori superiori alla replica 3C di giugno 2010). Le repliche rimanenti, con una similarità di 40%, si separano in 2 gruppi: 1) campioni 2B, 2C e 3B delle quattro campagne (tranne 3B di giugno 2010) e 3C di marzo 2011; 2) repliche 3A e 3B di giugno 2010, 3C di settembre 2010, 2A, 3A e 3C di dicembre 2010.

Per quanto riguarda le **stazioni 4 e 5**, rispetto alle campagne precedenti (2007, 2008 e 2009), si assiste ad un calo costante del numero totale di specie sia per la stazione 4 (31 taxa identificate rispetto ai 36 del 2007, 34 del 2008 e 26 del 2009) sia per la 5 (27 taxa identificate rispetto ai 29 del 2007, 26 del 2008 e 25 del 2009).

Gli Autori segnalano come, diversamente dagli anni precedenti, l'alga verde *Chaetomorpha linum*, dopo la fase di decomposizione che caratterizza i talli durante i mesi più caldi (settembre 2010) non sia andata incontro subito ad una rapida ricolonizzazione del fondale. In particolare, nella campagna di marzo 2011, la stazione 5 presentava coperture ancora modeste (solo pochi m²).

Dall'analisi dei dati relativi alle diverse tipologie di repliche (A, B e C) si evidenzia come le repliche più prossime alla diga (A e B) presentino mediamente il maggior numero di taxa (nella stazione 5) e di individui (in entrambi i siti).

Il confronto tra la stessa tipologia di repliche (4A con 5A, 4B con 5B e 4C con 5C) evidenzia come il numero di individui risulti sempre più elevato nelle repliche della stazione 4 (ad eccezione di giugno 2010 per la replica 4B); tale evento, secondo gli Autori, è motivato dalla quasi totale assenza di *Chaetomorpha* nella stazione 5.

Dal confronto con i precedenti anni di monitoraggio le maggiori differenze riscontrabili nelle stazioni 4 e 5 sono da imputare più ai valori di abbondanza che al numero totale di taxa; le fluttuazioni del numero di individui sono infatti fortemente legate alle variazioni nell'estensione di copertura dell'alga verde *Chaetomorpha linum*.

L'analisi multivariata dei dati (cluster analysis) ha evidenziato come ad una similarità (indice di Bray-Curtis) molto bassa (circa il 5%) le repliche 5C delle quattro stagioni si separino da tutti gli altri campioni poiché caratterizzati da un basso numero di specie e dal fatto che la maggioranza degli individui sia attribuibile al Gasteropode *Osilinus articulatus* e all'Isopode *Sphaeroma serratum*. Le restanti repliche, ad un livello di similarità di circa il 20%, si suddividono in due sottogruppi: il primo è costituito dai campioni 4A delle quattro campagne, 4B, 5A e 5B di giugno 2010 e 4B di marzo 2011; il secondo comprende le repliche 4C delle quattro campagne, 5A, 5B e 4B di settembre e dicembre 2010 e marzo 2011.

Il test PERMANOVA ha evidenziato una differenza statisticamente significativa ($p < 0,05$) tra le comunità delle repliche 4C e 5C, ma non tra 4A e 5A e tra 4B e 5B.

Relativamente alla comunità macroalgale si rilevano una lista floristica costituita da poche specie in entrambe le stazioni. Il maggior contributo è quasi sempre portato dall'alga verde *Chaetomorpha linum*, la cui presenza influenza notevolmente anche la composizione e la struttura delle comunità animali, poiché i suoi talli filamentosi offrono riparo e nutrimento a numerose specie. In entrambe le stazioni il maggior numero di specie è registrato in corrispondenza delle repliche A, mentre il ricoprimento più elevato è segnalato per le repliche A e B.

In relazione ai precedenti anni di monitoraggio, a livello di singole campagne stagionali, si evidenziano differenze soprattutto nei valori di ricoprimento dovuti, come già ricordato, al calo di presenza di *Chaetomorpha*: a settembre 2010, per entrambe le stazioni, sono infatti i valori minimi di questo parametro e, per la stazione 5, anche a dicembre 2010 e marzo 2011.

L'analisi multivariata dei dati ha rilevato come, ad un livello di similarità del 20% si identificano due gruppi principali: il primo gruppo è costituito dalle repliche 4A e 4B delle quattro campagne, 4C, 5A e 5B di giugno e dicembre 2010 e marzo 2011; il secondo comprende le repliche 5C di dicembre 2010 e marzo 2011, 4C, 5A e 5B di settembre 2010.

In questi gruppi non è compresa la replica 5C di giugno 2010 che si distingue per la presenza di un limitato ricoprimento della sola alga rossa *Hildenbrandia*.

Il confronto tra i dati del presente studio e quelli dello **studio di riferimento** (Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998) evidenzia, come avvenuto per i monitoraggi degli anni precedenti, che le differenze sono riconducibili sostanzialmente alla scomparsa e/o comparsa e alla riduzione e/o aumento dell'abbondanza relativa di alcune specie. In


	<p>sostanza vengono riconfermate le nuove specie non presenti nello studio di riferimento ma rinvenute nei monitoraggi degli anni precedenti e le specie già identificate nello studio guida.</p> <p>A livello di gruppi sistematici non è possibile operare un confronto con lo studio di riferimento per la diversa tipologia di campionamento (tramite benna) ed il fatto che sia stata considerata anche la componente dell'endofauna. Tuttavia rispetto a quanto registrato nell'indagine di riferimento sono stati ancora rinvenuti i Bivalvi <i>Crassostrea gigas</i> e <i>Mytilus galloprovincialis</i>, alcuni Policheti serpuloidi (Spirorbidae indet.) sui massi e sui talli delle macroalghe presenti (<i>Cystoseira</i> e <i>Sargassum</i>), Molluschi Gasteropodi (<i>Osilinus articulatus</i>, <i>Hexaplex trunculus</i>, <i>Cerithium vulgatum</i>, <i>Ovatella firmini</i>, <i>Myosotella myosotis</i> e <i>Auriculinea bidentata</i>) e Crostacei Cirripedi (genere <i>Chthamalus</i> e <i>Balanus amphitrite</i>).</p> <p>Rispetto allo studio guida di fine anni '90 e ai monitoraggi più recenti è segnalata la comparsa di nuove specie, quali: i Decapodi <i>Eriphia verrucosa</i> e <i>Pachygrapsus marmoratus</i> e il Gasteropode <i>Gibbula adriatica</i>.</p> <p>Come segnalato dagli Autori, la principale differenza con lo studio di riferimento resta sempre legata alla scomparsa di <i>Dyspanopeus sayi</i>, granchio alloctono mai rinvenuto in tutte le campagne di monitoraggio finora svolte.</p> <p>Come rilevato nello studio di riferimento, anche nei monitoraggi più recenti sono osservati numerosi avannotti di <i>Atherina boyeri</i>, alcuni Gobidi e Blennidi, soprattutto in vicinanza della chiusa e della diga. Diversamente dallo studio guida sono invece stati segnalati diversi esemplari del riccio <i>Paracentrotus lividus</i> (individuato per la prima volta nella campagna di marzo 2008, Studio B.6.72 B/3).</p> <p>La comunità macroalgale, infine, rispetto allo studio di riferimento risulta molto più diversificata e caratterizzata dalla presenza delle alghe brune <i>Cystoseira barbata</i> e <i>Cystoseira compressa</i> che svolgono un'importante funzione ecologica offrendo nutrimento e protezione a numerose specie, e dall'alga <i>Sargassum muticum</i>.</p> <p>Per la comunità algale il confronto con lo studio di riferimento ha evidenziato come le principali specie che caratterizzavano l'area di indagine nello studio guida di fine anni '90 (l'alga bruna <i>Fucus virsoides</i> e l'alga verde <i>Enteromorpha</i> sp.) non sono state mai rinvenute nelle campagne condotte nell'ambito del presente monitoraggio (da febbraio 2007 a marzo 2011).</p> <p>Per quanto riguarda le fanerogame marine, rispetto allo studio di riferimento che aveva individuato una sola prateria di <i>Zostera</i> sp. in prossimità della diga, nel presente monitoraggio è evidenziato come siano presenti nell'area d'indagine sia una piccola prateria a <i>Cymodocea nodosa</i> sia una a <i>Zostera marina</i>.</p> <p>Per la comunità animale sono state prese in considerazione anche le diverse categorie trofiche presenti; si registra un aumento nella presenza percentuale dei detritivori (SDF e SSDF) e dei sospensivori (SF) riconducibile al rinvenimento, rispetto allo studio di riferimento, di un maggior numero di specie appartenenti ai gruppi dei Molluschi Bivalvi e dei Policheti.</p> <p>Nel documento gli Autori riportano inoltre i risultati di un sopralluogo condotto l'11 marzo 2011 mirato alla verifica dell'eventuale presenza del Crostaceo Decapode <i>Dyspanopeus sayi</i> e dell'alga bruna <i>Fucus virsoides</i> nelle aree d'indagine e in quelle limitrofe. Tale attività, condotta anche nei precedenti anni di monitoraggio (marzo 2009, marzo 2010), non ha evidenziato la presenza di <i>Dyspanopeus sayi</i> né nelle aree di campionamento né in quelle localizzate lungo tutta la diga sino alle prime dune della spiaggia degli Alberoni. Per quanto riguarda invece l'alga bruna <i>Fucus virsoides</i>, mai rinvenuta nelle stazioni di campionamento tra febbraio 2007 e marzo 2011, ne è segnalata la presenza nella parte interna della diga, in fasce limitate e non continue, in pozze di sifonamento ad est delle aree monitorate.</p> <p>In conclusione, secondo gli Autori, i cambiamenti registrati nella struttura e composizione delle comunità durante le quattro campagne di monitoraggio, eseguite tra giugno 2010 e marzo 2011, sembrano essere riconducibili alle normali variazioni stagionali nella struttura dei popolamenti animali e macroalgali presenti e, in altri casi, legate a fattori esterni alla comunità (es. forti mareggiate, escursioni di marea).</p> <p>Rispetto allo studio di riferimento gli Autori riportano le seguenti affermazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non si evidenziano cambiamenti sostanziali dal momento che i principali descrittori
--	---

	<p>delle comunità sono ancora presenti. La catena trofica risulta ancora costituita principalmente da brucatori, detritivori e limivori;</p> <ul style="list-style-type: none"> • le principali variazioni nella composizione delle comunità sono imputabili alla minor diffusione di specie segnalate allora come dominanti e che, a distanza di un decennio, presentano popolamenti meno numerosi o sono completamente scomparse; • sono state identificate molte specie non segnalate nello studio di riferimento, anche se nella maggior parte dei casi il loro rinvenimento è legato alle diverse metodologie di campionamento adottate; • la scomparsa del granchio alloctono <i>Dyspanopeus sayi</i> e dell'alga bruna <i>Fucus virsoides</i> dalle pozze maggiori (stazioni 4 e 5) e del tratto di fossato dell'ex-forte monitorato (stazione 1) non è limitata alla sola area di campionamento ma, con dinamiche e a livelli differenti, caratterizza anche le aree limitrofe; • i lavori di ristrutturazione del fossato, favorendo il ricambio idrico, hanno contribuito alla diffusione e al ritrovamento di specie non segnalate precedentemente; • per quanto riguarda le fanerogame marine nel fossato sono ora presenti due piccole praterie a <i>Cymodocea nodosa</i> e a <i>Zostera marina</i>. <p>per quanto riguarda la catena trofica essa presenta ancora alla base poche specie algali, diverse dalle specie segnalate nello studio di riferimento, e riconducibili essenzialmente all'alga verde <i>Chaetomorpha linum</i> (nelle pozze maggiori) e alle alghe brune <i>Cystoseira barbata</i> e <i>Cystoseira compressa</i> (nel fossato).</p>	
Verifica report	Il report risulta generalmente chiaro e le informazioni riportate sono adeguate per descrivere le comunità animali e vegetali presenti nelle aree di indagine.	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	Non viene rilevato nessun impatto imputabile alle opere previste ai cantieri poiché le variazioni nella struttura e composizione delle comunità sembrano essere riconducibili a normali variazioni stagionali.
	Descrizione impatto	
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	

<p>Commenti, Conclusioni e Proposte</p>	<p>I risultati delle quattro campagne di monitoraggio eseguite tra giugno 2010 e marzo 2011, denotano modificazioni nella struttura e nella composizione delle comunità animali e macroalgali riconducibili a normali variazioni stagionali o legate a fattori esterni alla comunità quali mareggiate, escursioni di marea, ecc. Tali modificazioni, come verificato nel corso dei precedenti anni di monitoraggio (B2, B3, B4 e B5) si ripresentano ciclicamente.</p> <p>Nel documento gli Autori evidenziano come l'alga verde <i>Chaetomorpha linum</i> nelle stazioni 4 e 5 (localizzate nelle pozze di sifonamento maggiori) dopo una fase di decomposizione dei mesi più caldi (settembre 2010) non sia andata incontro, come avvenuto negli anni precedenti, ad una rapida ricolonizzazione del fondale (soprattutto per la stazione 5). Nel proseguo delle attività è auspicabile monitorare tali variazioni per verificare se esse siano imputabili esclusivamente a normali variazioni stagionali o ad altri fenomeni.</p> <p>Come più volte evidenziato si sottolinea come l'utilizzo del termine "replica" per le diverse stazioni non sia corretto in virtù del fatto che ognuna è sottoposta a condizioni ambientali diversificate (sedimento più o meno compatto, diversa presenza percentuale di ciottoli, maggiore o minore grado di umettazione, copertura algale differente, ecc.), come evincibile dai report CORILA. Si suggerisce una trattazione statistica alternativa in quanto il metodo utilizzato è fortemente influenzato dal fatto che non è applicato su vere repliche. Tale suggerimento, già evidenziato nelle precedenti valutazioni, resta invariato anche per questo rapporto finale, sebbene sia stato concordato, durante gli incontri tecnici specifici avuti nel corso dell'anno corrente, che verrà recepito a partire dal primo rapporto di valutazione all'anno di monitoraggio B7.</p> <p>Per quanto concerne le specie segnalate nello studio di riferimento (Crostaceo Decapode <i>Dyspanopeus sayi</i> e l'alga bruna <i>Fucus virsoides</i>) si evidenzia come queste non siano mai state ritrovate nelle stazioni monitorate durante le quattro campagne del presente studio. Nel sopralluogo di marzo 2011 è stata comunque segnalata la presenza della specie <i>Fucus virsoides</i> nella parte interna della diga, in fasce limitate e non continue, in pozze di sifonamento ad est delle aree monitorate.</p>
--	---

**2.10 MATRICE ECOSISTEMI
DI PREGIO
PRATERIE A FANEROGAME**

2.10.1 Scheda 1A/B6

Area	EP- Praterie a fanerogame	 ISPRA <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small> CODICE: 1A/EP/FAN/I/12/FIN-B6
Responsabile di macroattività	Dott. Michele Cornello Dott.ssa Rossella Boscolo Brusà	
Referente tecnico	Dott. Emanuele Ponis	
Periodo di compilazione	I/12	
Periodo monitoraggio	FINALE – B6 Maggio 2010 – Aprile 2011	
Documentazione consultata	B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – VI Fase – Specifica operativa – maggio 2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Praterie a Fanerogame – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2010 – 15/09/2010 B.6.72 B/6 – Macroattività: Praterie a Fanerogame – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2010 – 15/01/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Praterie a Fanerogame – III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2011 – 15/05/2011 B.6.72 B/6 – Macroattività: Praterie a Fanerogame – RAPPORTO FINALE – 02/07/2011 B.6.72 B/4 – Intervento di riprofilatura del margine a laguna del Nicelli: misure di attenzione nei confronti della prateria di fanerogame marine – 12/11/2008	
Sintesi report	L'attività svolta ha riguardato l'insieme delle bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia) sulle quali sono state condotte 4 campagne stagionali. Per ogni bocca sono stati effettuati rilievi stagionali su 6 stazioni ubicate su praterie a fanerogame ed un aggiornamento della mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa. Per la sola bocca di Lido sono stati inoltre effettuati dei rilievi di dettaglio presso due aree particolarmente esposte agli interventi di cantiere. Relativamente alla localizzazione delle aree investigate, tipologie di analisi effettuate e frequenze dei campionamenti, sono state apportate alcune modifiche rispetto a quanto previsto dallo studio di riferimento (Studio B.6.78/I “Mappaggio di precisione delle fanerogame marine presenti nello specifico ambito delle bocche di porto”; Magistrato alle Acque, 2003 e 2005) e riportato nella scheda 0 contenuta nella relazione “Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4” (ISPRA, 2010). Risultano essere state apportate le seguenti modifiche: <ul style="list-style-type: none"> • le stazioni C2 e C3 nella bocca di Chioggia sono state spostate (la prima fin dall'inizio delle attività di monitoraggio e la seconda a partire dal primo quadrimestre della campagna B/5) a causa dell'espandersi delle attività di venericoltura regolamentate nelle concessioni e delle interferenze create dalle stesse; a partire dalla campagna di novembre 2009 la stazione C1 è stata riposizionata a 30-40 metri dalle coordinate originarie a causa di un forte diradamento dei ciuffi fogliari di <i>Zostera marina</i>, riguardo al quale non viene fornita alcuna informazione di dettaglio riguardo ad entità ed ai possibili fattori causali. • Riguardo la bocca del Lido, a partire dalla prima campagna del monitoraggio B/6, la 	

	<p>stazione L2 è stata spostata, dato che nell'area originaria è in previsione la costruzione di una nuova darsena.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalla campagna estiva B/6 anche la stazione M6 della bocca di Malamocco è stata spostata a causa di un arretramento del margine della prateria a <i>Cymodocea nodosa</i> relativamente al quale non vengono forniti ulteriori dettagli riguardo ad entità ed ai possibili fattori causali. <p>Complessivamente, nelle attività di campo e di laboratorio, sono stati presi in esame i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grado di copertura e densità della prateria (n° ciuffi/m²); • altezza dei ciuffi; • altezza della ligula; • LAI (Leaf Area Index = superficie fotosintetica attiva); • N. di foglie per ciuffo; • stima in % della parte viva (verde) rispetto a quella morta (scura) dei ciuffi; • presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi; • quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare; • presenza di rizomi morti; • numero di taxa totale e numero di taxa riferito al ciuffo più vecchio e quindi più epifitato; • ricoprimento in % delle epifite sulla lamina più vecchia; • biomassa delle epifite per l'intero ciuffo. <p>I rilievi e i campionamenti sulle 6 stazioni sono avvenuti con frequenza stagionale e nei seguenti mesi: I campagna: maggio 2010 II campagna: luglio 2010 III campagna: novembre 2010 IV campagna: febbraio 2011</p> <p>I rilievi relativi alla mappatura delle bocche di porto sono stati eseguiti nei mesi da giugno a settembre 2010.</p> <p><u>Bocca del Lido</u></p> <p>I rilievi effettuati nelle 6 stazioni hanno confermato la tipologia praticamente pura dei popolamenti di fanerogame presenti (<i>C. nodosa</i>), con lo sporadico ritrovamento di pochi ciuffi di <i>Z. marina</i> (stazione L5, campagna primaverile estiva) e di <i>Nanozostera noltii</i> (stazione L3, campagna estiva). Nel complesso, dalle analisi effettuate si rileva una sostanziale stabilità delle condizioni delle praterie, con i parametri di densità e copertura che sono risultati sempre all'interno del <i>range</i> di riferimento (Studio B.6.78/I) o superiori ad esso, ad eccezione dei valori relativi alla densità dei ciuffi nei siti L3 (campagna invernale) e L6 (campagne autunnale ed invernale). Tali scostamenti si erano già verificati, talvolta, nei medesimi siti di campionamento durante i precedenti anni di monitoraggio, per poi rientrare nei limiti attesi durante le stagioni successive. Altre densità inferiori ai <i>range</i> di riferimento sono state rilevate per la stazione L2 ma in questo caso si ricorda che essa, a partire dalla prima campagna del monitoraggio B6, risulta dislocata rispetto al posizionamento originario e pertanto non esistono ancora dati utili per il confronto.</p> <p>Relativamente ai parametri fenologici, valori inferiori al <i>range</i> di riferimento sono stati rilevati nel corso della campagna primaverile (lunghezza della ligula e lunghezza ciuffi presso la stazione L1, lunghezza della ligula presso le stazioni L2, L3, L4 e L5) e della campagna invernale (lunghezza ligula presso i siti L2 e L6); tali variazioni erano già apparse in passato e si era poi assistito ad un ritorno nei <i>range</i> di riferimento nel corso delle campagne stagionali successive.</p> <p>L'indice di area fogliare fa registrare valori che quasi sempre ricadono nei limiti attesi e solo in pochi casi sono ad essi inferiori (in inverno in L2, L5 e L6) o superiori (in estate nel sito L5).</p> <p>A livello epifitico è stato rilevato un elenco floristico-faunistico complessivo pressoché dimezzato rispetto a quello dello studio di riferimento, 36 taxa contro 64 taxa. Il decremento maggiore (-47%) è legato alla scomparsa di specie fitobentoniche. Per il numero di taxa registrato sia per stazione che per ciuffo si sono invece segnalati solo pochi valori inferiori a quelli di riferimento e, come già verificato, i valori sono poi rientrati nelle successive campagne di monitoraggio stagionale.</p>
--	---

<p>Alcuni valori inferiori al <i>range</i> di riferimento sono stati talvolta rilevati, in diverse stazioni, anche per quanto riguarda il ricoprimento e la biomassa degli epifiti ma anche in questo caso i valori risultano successivamente ritornati nel <i>range</i>. Dal confronto statistico tra il set di dati annuale rilevato nelle 6 stazioni del presente studio e quello rilevato nello studio di riferimento non si evidenziano differenze statisticamente significative relativamente all'indice di diversità di Shannon (Mann-Whitney U test, $p > 0,05$).</p> <p>L'analisi ANOSIM, effettuata per analizzare la struttura complessiva delle quattro stagioni della comunità epifitica ha evidenziato differenze significative moderate ($p < 0,001$) rispetto alle comunità dello studio di riferimento.</p> <p>Non si ravvisano differenze sostanziali nella composizione floristica, se non in termini di abbondanza: rispetto allo studio di riferimento aumentano le macroalghe (da 18,5% a 26,6%) e lo zoobenthos (da 4,7% a 9,2%), mentre calano le diatomee bentoniche da 16,2% a 9,6%.</p> <p>Nel corso della campagna invernale si è evidenziata, presso le stazioni L3 e L4, la presenza di sedimento sabbioso sulle lamine dei ciuffi fogliari di <i>C. nodosa</i>; al momento non si sono registrati effetti (sulla fenologia, sul ciclo vitale, sugli epifiti) conseguenti a tale evento ma è necessario verificare l'eventuale ripetersi del fenomeno nel corso delle stagioni future.</p> <p>La mappatura effettuata nell'area della bocca di porto ha evidenziato incrementi di aree colonizzate sia rispetto a quanto rilevato nel monitoraggio precedente (studio B.6.72/B5), sia rispetto allo studio di riferimento (+12% e +17%, rispettivamente) che hanno riguardato principalmente i popolamenti puri a <i>C. nodosa</i> e a <i>N. noltii</i>, nonché quelli misti a <i>C. nodosa</i> e <i>N. noltii</i>. A livello specifico la specie dominante risulta essere <i>C. nodosa</i> (72,9 ha), seguita da <i>N. noltii</i> (33,8 ha) e da <i>Z. marina</i> (5,9 ha).</p> <p>Un'analisi complessiva delle praterie, che include quindi sia quelle pure che quelle miste, evidenzia rispetto al 2003 un incremento di quelle a <i>C. nodosa</i> (+11,6 ha) e una regressione di quelle a <i>Z. marina</i> (-18,8 ha) e a <i>N. noltii</i> (-8,7 ha). Tali evidenze sono coerenti con altri studi di monitoraggio effettuati a scala lagunare (Caniglia <i>et al.</i>, 1990; MAG. ACQUE - SELC, 2005a, MAG.ACQUE - SELC, 2010).</p> <p>In merito alle coperture direttamente presenti negli specchi acquee riferibili alle opere ed alle attività di cantiere è stato rilevato un incremento delle praterie rispetto a quanto già segnalato nel monitoraggio precedente relativamente alle aree esterne a basso fondale e non direttamente coinvolte dai lavori (+9,1 ha).</p> <p>In continuità con quanto predisposto a partire dal monitoraggio B/4, anche nel presente Piano sono stati effettuati dei rilievi di dettaglio in alcune praterie della bocca di porto di Lido, potenzialmente esposte a possibili effetti degli interventi di cantiere per la realizzazione delle opere mobili e di altre opere accessorie. In particolare, sono state considerate due aree:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un'area situata ai margini del Bacàn nei pressi della nuova isola nelle cui vicinanze sono stati eseguiti, tra il 2008 e il 2009, interventi di approfondimento e riprofilatura del canale di <i>by-pass</i> retrostante l'isola; • un'area situata nel tratto di mare antistante il termine della pista dell'aeroporto Nicelli, dove è stato effettuato un intervento di riprofilatura nel corso del 2009-2010 e di risanamento del margine lagunare, con ripristino dell'adiacente scogliera. <p>In entrambe le praterie è stata effettuata un'analisi storica dei popolamenti di fanerogame e sono stati eseguiti i seguenti rilievi: rilievi di dettaglio in immersione, con assunzione di <i>markers</i> lungo il margine della prateria nei tratti di possibile impatto; rilievi su transetti; analisi fotografiche.</p> <p>Relativamente all'area del Bacàn, l'analisi storica ha rilevato che nel periodo compreso tra i rilievi effettuati negli anni '50 dello scorso secolo fino al 2003, anno del rilievo <i>ante operam</i>, si è assistito ad una perdita elevata (circa il 73%) di copertura di fanerogame, da addurre a dinamismi naturali nella bocca di porto; negli ultimi anni le immagini fotografiche ed i rilievi in campo hanno evidenziato alcune dinamiche a medio-piccola scala di riassetto delle praterie. Un raffronto tra gli anni 2003-2010, mirato a caratterizzare i dinamismi dei tratti di margine delle praterie più esposti ai possibili impatti delle opere in realizzazione, indica un graduale espansione del margine est della prateria come probabile conseguenza del fatto che la costruzione dell'isola attenui nell'area in questione gli effetti dei flussi mareali. Altro dato indicativo è stato il ritrovamento nel corso della campagna 2010 di ciuffi di <i>Z. marina</i>, che risultava assente nell'area da un decennio.</p>
--

Relativamente all'area adiacente la diga sud dell'aeroporto Nicelli non esistono immagini fotografiche storiche tali da poter stabilire i limiti e l'estensione della prateria e pertanto per una descrizione del sito ci si riferisce allo studio *ante operam* del 2003; secondo tale studio la superficie complessiva della prateria era pari a 13 ha. Negli anni successivi, con l'esecuzione dei lavori per le opere alla bocca di porto, la prateria ha progressivamente ridotto la propria estensione raggiungendo nel 2008 i 9,1 ha a causa della sovrapposizione fisica delle opere, degli interventi di scavo adiacenti e della movimentazione dei mezzi per lo scavo e il ripristino dei massi. I rilievi effettuati nel 2010 evidenziano una stabilizzazione delle coperture sulle estensioni rilevate negli ultimi due anni. La prateria risulta costituita per oltre il 90-95% da *C. nodosa*, con presenza scarsa di *Z. marina* e sporadica di *N. noltii*.

In relazione al tratto di prateria che interferisce con le opere in realizzazione lungo il molo della diga sud, sia nei rilievi estivi sia in quelli autunnali, sono state evidenziate perdite di prateria a *C. nodosa* limitate ai fondali adiacenti alla diga ricostruita e conformi a quanto si poteva dedurre dal progetto ma per i quali non vengono chiarite né le estensioni né informazioni relative ad eventuali misure di compensazione.

Bocca di Malamocco

Le sei stazioni sono caratterizzate da *C. nodosa* come specie esclusiva o principale, ad eccezione della stazione M1 in cui *Z. marina* risulta la specie principale, mentre *N. noltii* risulta presente solo in forma residuale (pochi ciuffi rilevati nella stazione M6 durante le stagioni primaverile, estiva ed invernale). I valori di densità rilevati sono risultati interni al *range* di riferimento o ad esso superiori, così come le percentuali di copertura ad eccezione della stazione M6 nella campagna primaverile; a partire dalla campagna estiva tale stazione è stata riposizionata a seguito di un arretramento del margine. La lunghezza media dei ciuffi è risultata in una stazione ed in due stagioni (M5, campagne primaverile ed invernale) inferiore al *range*; tale evento si era già verificato nelle corrispondenti stagioni del 2006, 2007 e 2008 e 2009, per poi rientrare nei valori attesi durante le successive campagne stagionali di monitoraggio.

La lunghezza della ligula è risultata interna o superiore ai *range* di riferimento, con le eccezioni della stazione M2 (primavera), M4 (primavera) e M5 (primavera ed inverno); anche in questi casi l'evento si era già frequentemente verificato nelle campagne stagionali precedenti per poi rientrare nel *range*.

Il numero medio di foglie per ciuffo per le praterie rientra sempre negli intervalli guida, ad eccezione di alcuni valori inferiori, registrati durante la stagione invernale (M1, M2, M4, M6), come più volte già osservato nei monitoraggi passati.

L'indice di area fogliare (LAI) presenta valori che rientrano o sono superiori ai *range* calcolati per lo studio di riferimento del 2003 con poche eccezioni legate al periodo invernale (M2, M5).

Nel corso della campagna invernale si è segnalata, presso la stazione M3, la presenza di sedimento sabbioso sulle lamine dei ciuffi fogliari di *C. nodosa*; al momento non si sono registrati effetti (sulla fenologia, sul ciclo vitale delle rizofite sugli epifiti) conseguenti a tale evento.

Con riferimento agli epifiti, l'elenco floristico-faunistico complessivo delle specie rilevate sulle lamine fogliari delle 5 stazioni a *C. nodosa* risulta costituito da 36 taxa (28 macroalghe, 8 organismi zoobentonici), numero di molto inferiore a quello rilevato nelle stagioni corrispondenti nello studio di riferimento (68 taxa, ripartiti in 56 macroalghe e 12 organismi zoobentonici) ma in lieve ripresa rispetto allo studio effettuato nel 2009 (34 taxa censiti). Un decremento analogo è stato osservato anche per la stazione a *Z. marina* (23 taxa in luogo di 42).

Il numero complessivo di specie e quello medio per ciuffo, così come i valori di ricoprimento percentuale e di biomassa degli epifiti sono risultati talvolta inferiori ai *range* di riferimento osservati durante il monitoraggio *ante operam*; i valori risultano poi rientrare nel *range* nel corso delle stagioni successive.

I test statistici non evidenziano differenze significative ($p > 0,05$) tra gli indici di diversità adottati sia per le stazioni a *C. nodosa* che per quella a *Z. marina*. E' stata inoltre condotta, sui siti a *C. nodosa*, un'analisi multivariata (MDS) basata sull'elaborazione di matrici di similarità che considerano sia le specie rilevate, sia le relative percentuali di ricoprimento; da tale analisi emerge una differenziazione tra il monitoraggio attuale e lo studio di riferimento, riconducibile principalmente alla diversa abbondanza di alcune specie,

piuttosto che ad una loro presenza o assenza. A questo proposito, il test ANOSIM, applicato ai dati di ricoprimento relativi alle cinque stazioni a *C. nodosa*, ha evidenziato differenze statisticamente significative ($p < 0,001$) tra il presente studio e quello di riferimento B.6.78/I.

La mappatura effettuata ha rilevato un incremento delle superfici occupate dalle fanerogame pari al 22,4% rispetto allo studio di riferimento, con valori simili rispetto all'ultimo anno di monitoraggio. A livello specifico la specie dominante risulta essere *C. nodosa* (515,3 ha), seguita da *Z. marina* (123,6 ha) e da *N. noltii* (9,3 ha), quest'ultima specie risulta in forte regressione rispetto ai campionamenti precedenti. Rispetto allo studio B.6.78/I si è assistito ad un forte incremento dei popolamenti puri delle tre specie e ad una diminuzione dei popolamenti misti. Per le praterie miste i dati dei vari anni indicano come le maggiori regressioni si siano avute per quelle a *Z. marina* - *C. nodosa* (-59,9 ha tra il 2003 e il 2010) e per quelle a *N. noltii* - *Z. marina* - *C. nodosa* (-84,5 ha tra il 2003 e il 2010).

In merito alle coperture direttamente presenti negli specchi acquei riferibili alle opere ed alle attività di cantiere è stato rilevato un lieve decremento delle praterie rispetto a quanto già segnalato nel monitoraggio precedente relativamente alle aree esterne a basso fondale e non direttamente coinvolte dai lavori (-0,5 ha).

Bocca di Chioggia

Delle stazioni esaminate, cinque sono caratterizzate da *C. nodosa* come specie esclusiva ed una (C1) caratterizzata da un popolamento esclusivo di *Z. marina*. Le coperture registrate sono risultate prossime al 100%, sia per le stazioni a *C. nodosa*, che per quelle a *Z. marina*, in linea con quanto registrato nello studio di riferimento del 2003.

Verifiche presso la vecchia localizzazione della stazione C1, spostata a partire della campagna di novembre 2009 a causa di un forte diradamento della prateria, hanno permesso di verificare come nell'ultimo monitoraggio dell'inverno 2010 la prateria abbia riacquisito livelli di funzionalità simili a quelli registrati nei primi monitoraggi, presentando valori di copertura dell'ordine del 90-100%.

I valori di densità rilevati risultano mediamente nel *range* di riferimento o superiori ad esso; solo nel caso della stazione C3 si sono registrati valori inferiori alla soglia per tutte le campagne dell'anno B/6; va comunque ricordato che la suddetta stazione non corrisponde più all'originale in quanto riposizionata a partire dalla campagna primaverile per l'espandersi delle attività legate alla venericoltura.

La lunghezza della ligula ha mostrato in alcune stazioni valori inferiori rispetto allo studio di riferimento (stagione primaverile C3, C5, C6, stagione estiva C1) per poi rientrare nei *range* nel campionamento successivo.

Il numero medio di foglie per ciuffo per le praterie a *C. nodosa* e a *Z. marina* rientra negli intervalli guida e, solo in pochi casi, i suoi valori sono, di poco, inferiori ai limiti attesi.

Con riferimento agli epifiti, l'elenco floristico-faunistico complessivo delle specie rilevate sulle lamine fogliari delle 5 stazioni a *C. nodosa* risulta costituito da 33 taxa (25 macroalghe e 8 organismi zoobentonici), numero nettamente inferiore a quello rilevato nello studio di riferimento (75 taxa, di cui 61 macroalghe e 14 organismi zoobentonici) e a quello rilevato nel corso del precedente anno di monitoraggio (40 specie). Un significativo decremento rispetto allo studio di riferimento dei taxa è stato osservato anche per la stazione a *Z. marina* (23 taxa in luogo di 29) ma in questo caso si è assistito ad un incremento delle specie rispetto all'anno precedente (nel 2009 sono stati censiti 19 taxa). Per entrambe le rizofite sia il numero totale complessivo di specie sia quello medio per ciuffo risultano spesso al di sotto dei *range* di riferimento osservati durante il monitoraggio *ante operam*, come anche registrato nel corso dei monitoraggi precedenti.

Il ricoprimento percentuale e la biomassa degli epifiti fogliari ricadono quasi sempre negli intervalli di riferimento o superiori ad essi; per la biomassa, si registrano pochi valori inferiori ai *range* guida che però risultano rientrare nel *range* nel corso dei monitoraggi successivi.

Per le stazioni a *C. nodosa* i test statistici mostrano come tra i due studi sia presente una differenza statisticamente significativa tra gli indici di diversità adottati ($p < 0,05$). Anche in questo caso è stata inoltre condotta, sui siti a *C. nodosa*, un'analisi multivariata (MDS) basata sull'elaborazione di matrici di similarità che considerano sia le specie rilevate, sia le relative abbondanze; l'analisi ha confermato la differenziazione con lo studio di riferimento,

da addurre alla diversa abbondanza di alcune specie. Inoltre, il test ANOSIM effettuato su queste stazioni ha evidenziato differenze statisticamente significative ($p < 0,001$) nel confronto tra il presente studio e quello di riferimento.

Anche relativamente alla biomassa di epifite sono stati evidenziati valori stabili o in calo rispetto allo studio di riferimento.

La mappatura effettuata ha rilevato, rispetto allo studio di riferimento, una diminuzione delle superfici occupate pari al 24%, mentre rispetto all'anno precedente la riduzione è stata del 2,5%. A livello specifico la specie dominante risulta essere *C. nodosa* (140,1 ha), seguita da *Z. marina* (106,9 ha) e da *N. noltii* (12,9 ha); come per le altre bocche, anche in questo caso rispetto allo studio di riferimento si è assistito ad una aumento delle popolazioni pure e ad una accentuata diminuzione dei popolamenti misti.

L'analisi per singole specie e per tipologia di prateria indica come le maggiori variazioni si siano verificate soprattutto tra il 2003 e il 2007; le modificazioni intercorse tra il 2007 e il 2010 hanno invece avuto un carattere più contenuto.

Come già evidenziato per i precedenti rilievi, gran parte delle perdite delle coperture sono avvenute in praterie interne o prossime alle concessioni degli allevamenti del *Tapes*. È però da considerare di un certo rilievo, la perdita di copertura di circa 1 ha che interessa la confluenza del Canale Perognola e del Canale Poco Pesce dove l'intenso traffico marittimo potrebbe contribuire alla riduzione delle aree vegetate. Inoltre un'evidente perdita di coperture a *C. nodosa* è ascrivibile alle opere in realizzazione alla bocca lungo la conterminazione lagunare di Ca' Roman.

La verifica della dinamica delle praterie a fanerogame tra il 2003 e il 2010, per quanto attiene le tre aree sottoposte a diverso impatto ("opere", aree di "cantiere" e aree di basso fondale non direttamente coinvolte dalle attività) evidenzia una perdita di prateria rispetto a quanto già riportato in precedenza relativamente alle aree non direttamente coinvolte (-6,5 ha).

Analisi e valutazione dei dati meteo-climatici

Le indagini sui dati meteo-climatici (temperatura acqua, temperatura aria, radiazione solare) registrati nel corso dell'anno non presentano nel complesso situazioni anomale di rilievo tali da giustificare anomalie nella crescita delle praterie o nelle dinamiche degli epifiti rispetto agli anni 2003-2009.

Analisi statistica della comunità epifitica su base pluriennale

Rispetto ai rapporti annuali precedenti, nel Rapporto di fine anno B/6 è stata aggiunta un'analisi statistica (univariata, multivariata) pluriennale delle comunità epifitica delle fanerogame marine utile per la comprensione dei fenomeni in atto. Sono state effettuate per ciascuna bocca e sull'intero set di dati (studio *ante operam*, monitoraggi B/1 - B/6) le seguenti analisi: test di Mann-Whitney sugli indici di diversità di Shannon, MDS, ANOSIM, PERMANOVA, SIMPER.

Come risultato complessivo, in tutti i casi si è assistito ad una riduzione significativa del numero di specie, riguardante principalmente la componente macroalgale, e ad un progressivo differenziamento della comunità epifitica da quella della fase *ante operam*. In particolare si assiste ad una perdita di alghe rosse filamentose e, in alcuni casi, ad un incremento di alghe rosse calcaree.

Per la bocca del Lido il test di Mann-Whitney effettuato sull'indice di diversità di Shannon non rileva differenze significative tra i diversi anni; l'analisi ANOSIM indica per l'intero set di dati differenze basse e non significative; nel confronto a coppie tra lo studio *ante operam* e i singoli studi sono state invece rilevate alcune differenze moderate, seppure non significative. L'analisi PERMANOVA effettuata sullo stesso set di dati ha rilevato differenze significative solo per i confronti tra lo studio di riferimento e gli studi B4 e B6 ($p > 0,05$).

L'analisi SIMPER indica come la struttura della comunità epifita si sia progressivamente semplificata negli anni, registrando la scomparsa, in generale, di alcune specie macroalgali senza che fossero sostituite da altre specie; anche se negli ultimi due monitoraggi si assiste ad una parziale sostituzione delle specie perdute con altre.

Per la bocca di Malamocco, in cui i rilievi sono iniziati a partire dall'anno B/2, il test di Mann-Whitney effettuato sull'indice di diversità di Shannon ha talvolta rilevato differenze significative tra i monitoraggi e lo studio di riferimento e il test ANOSIM, che considera la presenza e il ricoprimento percentuale delle specie, hanno quasi sempre confermato l'esistenza di differenze di livello moderato. Le differenze più evidenti nella struttura della

	<p>comunità epifitica si rilevano tra lo studio ante operam e lo studio B/6, così come confermato anche dal test PERMANOVA. Dall'analisi SIMPER risulta che la maggior perdita di specie si è riscontrata nel corso dei primi due anni di monitoraggio e le acquisizioni di nuove macroalghe tra lo studio di riferimento e gli ultimi due anni di monitoraggio risultano nulle o irrilevanti.</p> <p>La bocca di <u>Chioggia</u> è quella in cui le variazioni rispetto allo studio di riferimento risultano maggiormente significative.</p> <p>Il test non parametrico Mann-Whitney U test, applicato ai valori dell'indice di Shannon, rispetto allo studio <i>ante operam</i> ha sempre confermato differenze statisticamente significative per le praterie a <i>C. nodosa</i>. Anche i test ANOSIM e PERMANOVA, che tengono conto sia della presenza che del ricoprimento percentuale delle specie, hanno quasi sempre confermato differenze statisticamente significative di livello moderato-elevato, con livelli di significatività più elevati negli ultimi anni.</p> <p>Per quanto riguarda l'analisi SIMPER si conferma la perdita di 13-14 specie contro l'acquisizione di 4-5 specie.</p>	
Verifica report	<p>L'approccio scientifico utilizzato risulta adeguato alla trattazione.</p> <p>Il rapporto esaminato risulta coerente al raggiungimento degli obiettivi prefissati (verifica della presenza/assenza di impatto derivante dai cantieri).</p>	
Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati	Presenza/ Assenza impatto	<p>Il confronto con i dati dello studio di riferimento B.6.78/I, per quanto concerne sia gli indicatori di riferimento nelle stazioni di controllo sia la distribuzione delle fanerogame, indica una situazione complessiva di stabilità delle praterie, con alcune eccezioni, di seguito riportate.</p> <p>I parametri relativi a densità e grado di copertura delle praterie sono risultati all'interno o superiori allo studio di riferimento, con alcune eccezioni localizzate e limitate ad alcune campagne, con valori rientrati nei limiti attesi già a partire dalla campagna successiva. Situazioni anomale sono invece state rilevate presso la bocca di Malamocco dove, a causa di un arretramento del margine della prateria a <i>C. nodosa</i>, la stazione M6 ha dovuto essere riposizionata a partire dalla campagna estiva B/6. Nel testo non viene riportata l'entità di tale diradamento.</p> <p>Riguardo alla stazione C1, spostata a partire da monitoraggio B/6 a causa di un forte diradamento delle praterie, sono stati effettuati alcuni sopralluoghi presso la vecchia localizzazione: da tali verifiche è emerso che nell'ultimo monitoraggio dell'inverno 2010 la prateria ha riacquisito livelli di funzionalità simili a quelli registrati nei primi monitoraggi, presentando valori di copertura dell'ordine del 90-100%. Restano comunque ignoti i fattori causali che hanno determinato il diradamento.</p> <p>Anche l'analisi dei parametri fenologici ha evidenziato un quadro di sostanziale stabilità. L'unica nota di attenzione concerne l'incremento della lunghezza della ligula registrato in alcune stazioni; è possibile che si tratti di una risposta della pianta a possibili fenomeni di seppellimento causati da fenomeni di sedimentazione naturale o indotti.</p> <p>Per quanto riguarda i parametri dell'epifitismo dei ciuffi fogliari, in tutte le bocche di porto è stato registrato un significativo decremento del numero di taxa presenti rispetto allo studio di riferimento e si segnalano diverse situazioni di attenzione/criticità, seppure in calo rispetto al passato, relativamente a biodiversità (numero specie totale e per ciuffo), ricoprimento e biomassa. Tali anomalie hanno riguardato primariamente le praterie della bocca di porto di Chioggia ma sono state rilevate, seppure in misura minore, anche in quella di Malamocco ed in quella del Lido.</p> <p>In letteratura tra le cause principali della modificazione della</p>

	<p>struttura e composizione delle comunità epifitiche risultano l'incremento della torbidità, la sedimentazione del particolato sospeso e l'idrodinamismo, tutti parametri potenzialmente sensibili alle attività di cantiere e/o ai manufatti predisposti nelle bocche di porto nell'ambito del progetto Mo.S.E..</p> <p>Secondo gli Autori, in continuità con quanto riportato per gli anni precedenti, risulta difficile individuare nella torbidità le cause della riduzione delle specie epifitiche riscontrata, in considerazione dei valori di torbidità rilevati dalle stazioni fisse delle tre bocche nel corso del presente monitoraggio (dati non riportati). Sebbene le considerazioni riguardanti la torbidità non risultino in realtà supportate dalle analisi riportate nei rapporti CORILA di monitoraggio alla torbidità registrata dalle sonde fisse (si rimanda alla matrice specifica per maggiori dettagli) si concorda comunque nel ridimensionare il ruolo della torbidità, in considerazione del buono stato riscontrato sui parametri fenologici e del buono stato di salute complessivo delle praterie.</p> <p>Anche la sedimentazione del particolato sospeso non viene ritenuta dagli Autori una possibile causa di criticità dato che nel corso delle quattro stagioni di monitoraggio non sono stati riscontrati ciuffi con deposizioni anomale di particolato sulle lamine in nessuna stazione di controllo delle tre bocche di porto.</p> <p>Al fine di approfondire la possibile interazione tra idrodinamica ed epifitismo, è stata condotta, come già avvenuto nel corso delle ultime due annualità, un'analisi più specifica, suddividendo le epifite delle fanerogame marine del presente monitoraggio e quello dello stato <i>ante operam</i>, sulla base di tre categorie morfo-funzionali (alghe incrostanti o prostrate, alghe <10 mm, alghe >10 mm) e valutandone i rapporti per numero di specie e per abbondanza. Dal confronto tra i dati attuali e quelli del 2003 emerge un trend abbastanza delineato per l'insieme delle bocche di porto:</p> <p><u>specie incrostanti</u> - il numero di specie incrostanti è rimasto piuttosto stabile, mentre la loro abbondanza risulta notevolmente incrementata;</p> <p><u>alghe < e > 10 mm</u> - si osserva un generale decremento sia del numero di specie che delle abbondanze.</p> <p>In considerazione della riduzione dell'abbondanza e del numero degli epifiti sulle lamine delle fanerogame che si verifica con un sostanziale mantenimento delle specie incrostanti, più resistenti all'abrasione e agli urti, a discapito di quelle più sensibili ad un incremento di correnti e tenuto conto che la riduzione delle epifite macroalgali non appare collegata ad uno specifico fattore ecologico delle macroalghe (eutrofizzazione, sedimentazione, luminosità, ecc.), gli Autori giungono alla conclusione che appare ragionevole ipotizzare un possibile coinvolgimento del fattore idrodinamismo. Una seconda ipotesi, in parte collegata alla prima potrebbe veder interessato un mutamento delle dinamiche del grazing. Ad ogni modo altre cause quali le attività antropiche (particolarmente rilevanti le attività di venericoltura in prossimità della bocca di Chioggia) ed anomalie di tipo meteo climatico (nel corso dello studio di riferimento le temperature sono risultate superiori alle medie, con particolare riferimento al periodo autunnale ed invernale; tale anomalia potrebbe aver influito sulla composizione specifica del fitobenthos epifitico) non devono essere trascurate.</p> <p>La mappatura effettuata sulle bocche del Lido e di Malamocco ha rilevato un incremento delle superfici occupate, rispetto allo studio di riferimento. Per la bocca di Chioggia, invece la riduzione rispetto allo studio di riferimento è stata ingente (-24%), sebbene l'analisi cartografica mostri come tale fenomeno sia da ricondursi</p>
--	---

		principalmente all'espansione delle attività di venericoltura nell'area.
	Descrizione impatto	<p>Presso le stazioni C1 e M6 si è assistito ad un forte diradamento localizzato dei ciuffi fogliari di <i>Z. marina</i> e di <i>C. nodosa</i> rispettivamente, rispetto al quale gli esecutori del monitoraggio hanno deciso il riposizionamento delle rispettive stazioni. A questo proposito andrebbe specificato se l'entità della perdita sia tale da ricadere nei casi di criticità/attenzione descritti in Scheda 0 riportata nella relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4" (ISPRA, 2010). Riguardo alle cause dei diradamenti osservati gli Autori ipotizzano un'origine antropica e sebbene non ritengano plausibile una diretta relazione con le opere del Mo.S.E. non possono comunque possibile escludere un nesso causale con le opere in realizzazione.</p> <p>Nelle tre bocche di porto sono stati registrati alcuni significativi scostamenti dalle condizioni di riferimento riguardanti varietà ed abbondanza degli epifiti. Tali scostamenti non sono comunque risultati tali da ricadere nei casi di forte attenzione descritte in Scheda 0 e non risultano comunque univocamente correlabili con le attività di cantiere ma sono piuttosto da ricondurre a possibili modificazioni dell'idrodinamismo.</p>
	Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione	Relativamente agli interventi di riprofilatura e di risanamento del margine lagunare presso l'aeroporto Nicelli (2 bocca del Lido) prima dell'avvio dei lavori è stato predisposto un documento di "misure di attenzione nei confronti della prateria di fanerogame marine".
	Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione	<p>Le misure di mitigazione predisposte hanno previsto l'adozione di sistemi di escavo (benna a grappo) e di ancoraggio dei pontoni (uso di spilli) atti a minimizzare gli impatti sulle superfici colonizzate.</p> <p>Al fine di contenere l'impatto, per l'accesso con i pontoni alle aree di intervento prossime al margine sono stati predisposti dei corridoi segnalati mediante galleggianti, in modo da evitare ulteriori attraversamenti della prateria. Non si hanno informazioni riguardo l'eventuale ripristino delle aree impattate.</p>
	Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione	
	Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive	
Commenti, Conclusioni e Proposte	<p>I rilievi effettuati nel corso dell'insieme delle campagne B/6 sulle 18 stazioni di bocca di porto hanno evidenziato un quadro di sostanziale stabilità delle praterie (copertura, fenologia), sebbene i diradamenti osservati presso le stazioni C1 (a partire dalla campagna autunnale B/5) e M6 (a partire dalla campagna estiva B/6) abbiano comportato un riposizionamento delle stazioni di monitoraggio.</p> <p>Relativamente agli epifiti sussistono alcune criticità, legate principalmente al significativo</p>	

decremento della biodiversità rispetto allo studio di riferimento.

Relativamente alla riduzione della biodiversità e della biomassa degli epifiti, sono ancora presenti situazioni di attenzione/criticità, con particolare riferimento alla Bocca di Chioggia e, in misura minore, alle bocche del Lido e di Malamocco. Il quadro risulta comunque in miglioramento sia rispetto alla stagione precedente, sia rispetto ai medesimi campionamenti compiuti nel corso delle rispettive stagioni dell'anno B/5.

Tali osservazioni risultano comunque in continuità con quanto evidenziato nel corso dei monitoraggi effettuati nelle stagioni precedenti; la principale causa indiziaria per giustificare tali decrementi risiede in un possibile incremento dell'idrodinamismo alle bocche di porto.

A fronte di queste criticità, benché non univocamente riconducibili alle attività di cantiere, sono state fornite nel tempo alcune indicazioni relativamente all'approfondimento di alcune tematiche per la comprensione dei fenomeni in atto.

Le principali indicazioni riguardavano la richiesta di integrazione delle informazioni riportate con quelle relative a torbidità, idrodinamismo e sedimentazione e l'approfondimento delle criticità relative agli epifiti (suggerimenti ISPRA presenti nella Relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA. FEBBRAIO 2010"; "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010").

Alcune di tali indicazioni sono risultate recepite nel tempo mentre altre risultano in corso di recepimento, così come concordato nel corso del 2011:

Approfondimenti effettuati

È stata effettuata, per la prima volta in questo anno di monitoraggio, un'elaborazione statistica su base pluriennale che ha permesso di focalizzare i maggiori fattori critici: per tutte le bocche si è assistito ad una riduzione significativa del numero di specie, riguardante principalmente la componente macroalgale (con particolare riferimento alle diatomee bentoniche), e ad un progressivo differenziamento della comunità epifitica da quella della fase ante operam. In particolare si assiste ad una perdita di alghe rosse filamentose e, spesso, ad un incremento di alghe rosse calcaree. L'analisi della comunità epifitica su base funzionale indica per il confronto tra lo studio di riferimento ed il presente monitoraggio una sostanziale stabilità del numero di taxa di specie incrostanti ma un loro significativo incremento dei valori di copertura. Si suggerisce una semplificazione nei trattamenti statistici privilegiando, nell'approccio adottato, funzionalità e sinteticità.

- Così come richiesto da ISPRA nella relazione finale B/5, sono stati effettuati approfondimenti per verificare lo stato di salute delle praterie sottoposte a diradamento e per verificarne il trend evolutivo. Analoghi approfondimenti sono in previsione anche presso la vecchia localizzazione della stazione M6.

Approfondimenti in corso di recepimento (previsto per l'anno B/7)

- Studio dell'effetto margine sulle praterie (presso la bocca del Lido), atto a verificare l'esistenza di possibili disturbi nei confronti delle praterie a fanerogame a causa di incrementi di idrodinamismo.
- Analisi storica del numero totale di specie, per ogni bocca, del numero totale di specie per una stazione lontana ed una vicina alle opere.
- Modellazione matematica e idrodinamica presso una bocca di porto per valutare l'esistenza di correlazioni tra le serie storiche di dati raccolti e da raccogliere presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini.
- Analisi storica multivariata per valutare l'esistenza di correlazioni tra le serie storiche di dati raccolti e da raccogliere presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini.

Le indagini proposte in recepimento delle indicazioni ISPRA risultano funzionali all'approfondimento delle criticità emerse ma si ribadisce la necessità di integrarle con:

- La verifica dei dati pluriennali relativi agli epifiti per verificare l'esistenza, nel corso dei

	<p>diversi anni di monitoraggio, di gradienti (centrale o prossimale della stazione rispetto alla prateria) almeno per le stazioni più critiche delle bocche di Chioggia e di Malamocco, anche in funzione delle diverse fasi di lavorazione dei cantieri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raccolta di dati relativi all'idrodinamismo presso le stazioni risultate più significative per questo aspetto, oltre a quanto già previsto per l'attività sperimentale in bocca del Lido, al fine verificare i livelli effettivi di corrente cui sono sottoposte le praterie indagate. <p>Relativamente alla perdita rilevata nell'area di interferenza con le opere in realizzazione presso la diga sud aeroporto Nicelli si suggerisce di indicare se siano previste azioni di compensazione</p> <p>Per i monitoraggi futuri si richiama l'attenzione su alcune osservazioni puntuali rilevate nel corso della campagna invernale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di sabbia rilevata presso le stazioni L3, L4 ed M3: al momento i dati di queste stazioni non indicano scostamenti dal trend generale. Si ritiene comunque importante per le future campagne, così come suggerito dagli Autori, prestare attenzione all'evoluzione della presenza di sedimenti sabbiosi sulle lamine fogliari. <p>Particolare attenzione dovrà essere mantenuta nei futuri monitoraggi per la stazione M3 e M4 sulla quale era presente un ricoprimento uniforme e continuo di <i>Ulva laetevirens</i>; nel caso della stazione M3 tale copertura era già stata segnalata nella seconda campagna stagionale B/6 mentre non si riportano osservazioni per la campagna successiva. Nel caso del perdurare nel tempo di importanti biomasse macroalgali si potrebbe infatti determinare una perdita di copertura e di densità delle fanerogame presenti (<i>C. nodosa</i>).</p>
--	--

3. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono state analizzate le risultanze, prodotte dal CORILA, del sesto anno di monitoraggio (anno B6 da maggio 2010 ad aprile 2011) delle attività di cantiere per le opere del MoSE e le relative opere di mitigazione.

Per le matrici aria AGENTI CHIMICI e RUMORE, oltre al rapporto quadrimestrale sono stati valutati i rapporti mensili, mentre per la matrice acqua TORBIDITA' sono stati valutati, oltre al rapporto quadrimestrale, i report e le note di campagna.

Per le osservazioni complete di ISPRA per ciascuna matrice di monitoraggio si rimanda alla sezione "Commenti, conclusioni e proposte" delle specifiche schede.

In generale, per quanto riguarda i processi di allerta/allarme, è stata attivato un sistema di feedback per la gestione delle anomalie. Si sottolinea tuttavia che tale procedura (sistema di feedback), le cui fasi sono state concordate e formalizzate tra le parti ad ottobre 2010, risulta ancora carente in termini di tempistiche di attuazione. Si auspica che il riscontro della "chiusura di una anomalia" rilevata durante una campagna di monitoraggio avvenga in tempi certi e concisi, tali da consentire a CORILA il riscontro durante il periodo di monitoraggio stesso (o al massimo nel periodo successivo) delle azioni intraprese dalle ditte esecutrici dei lavori ed eventualmente valutarne l'efficacia.

Relativamente alla richiesta fatta da ISPRA fin dalla stesura dei primi report relativi alla valutazione degli anni B1-B4 (*Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA. FEBBRAIO 2010; Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010*) e più volte esplicitata, si ribadisce l'importanza della disponibilità preventiva delle informazioni di cantiere (es: tipi di lavorazione, posizione delle macchine, orari di lavoro, indicazioni sulle attività previste, indicazioni sulla qualità e quantità del materiale da movimentare, ecc.) al fine di ottimizzare le attività di monitoraggio previste. Ad oggi è stata inviata a CORILA a posteriori la programmazione delle attività di cantiere per tutto l'anno 2010 fino ad agosto 2011, e a partire dal 16 settembre 2011 preventivamente con cadenza quindicinale fino a febbraio 2012. Non essendo ancora disponibili informazioni di dettaglio (es. giorni precisi di lavoro, quantificazione dei tipi di lavorazione, quantità di materiale movimentato, etc.), i monitoratori valutino se con le informazioni disponibili è possibile ottimizzare le attività previste per il futuro e si riescano ad interpretare in maniera ottimale i risultati del monitoraggio già eseguito, o eventualmente procedere ad un'integrazione.

Di seguito si riporta per alcune matrici una sintesi complessiva delle osservazioni ISPRA al monitoraggio delle attività di cantiere e delle criticità che ancora permangono.

ARIA RUMORE:

Delle considerazioni di ISPRA fatte dalle prime relazioni (*Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA. FEBBRAIO 2010; Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010*) che oltre alla tutela della salute umana e quindi il rispetto dei limiti previsti dalla normativa sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95 e decreti attuativi), il monitoraggio del rumore valuti anche la salvaguardia dell'avifauna e quindi siano previsti altri strumenti e indicatori oltre a quelli utilizzati, si prende atto della definizione da parte di CORILA di una procedura specifica per la valutazione più

approfondita degli effetti di disturbo del rumore sull'avifauna, che verrà utilizzata operativamente a partire dal periodo di monitoraggio B7 (maggio 2011-aprile 2012). Si auspica che tale procedura, così come già evidenziato da CORILA, possa essere utilizzata anche per l'elaborazione dei dati dei monitoraggi acustici pregressi, così da fornire strumenti utili agli esperti di avifauna per porre a confronto i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione delle specie ornitologiche presenti con i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore o con le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche già caratterizzate acusticamente.

In merito alla scelta di CORILA di non inviare Rapporti di Anomalia a seguito di alcune criticità rilevate, si è ritenuto importante puntualizzare in questo report come nei precedenti quanto segue:

- La segnalazione di un'anomalia non ha lo scopo di creare una "restrizione" operativa alle attività di cantiere, ma quello, al contrario, di innescare un rapporto virtuoso tra chi effettua il monitoraggio e chi esegue le lavorazioni, avviando un processo di miglioramento continuo attraverso soluzioni lavorative condivise compatibili con l'ambiente antropico e naturale.
- Gli accertati superamenti del livello differenziale sono da ritenersi disturbanti e quindi oggetto di segnalazione, in particolare per il ricettore situato in località S. Maria del Mare, sia per la sensibilità del ricettore stesso (casa di cura), che per la durata stessa dell'esposizione, in quanto il cantiere risulta attivo da tempo ed è stato evidenziato da CORILA che "le attività più rumorose hanno comportato sempre il superamento del limite differenziale, sia diurno che notturno" (anche in orari non coperti dall'autorizzazione in deroga).
- Le segnalazioni di mancato rispetto delle limitazioni di orario devono essere effettuate anche indipendentemente dalla rumorosità rilevata: le prescrizioni di deroga stabiliscono degli orari per le lavorazioni che devono essere vincolanti per il cantiere, al pari del rispetto dei valori limite.

In considerazione ai suggerimenti riportati nelle prime relazioni ISPRA riguardanti gli anni di monitoraggio B1-B4 sul sistema di feedback dove esisteva uno schema non ancora completo, si prende atto che è stata attivato un sistema di feedback per la gestione delle anomalie. Si sottolinea tuttavia che tale procedura (sistema di feedback), le cui fasi sono state concordate e formalizzate tra le parti ad ottobre 2010, risulta ancora carente in termini di tempistiche di attuazione. Si auspica che il riscontro della "chiusura di una anomalia" rilevata durante una campagna di monitoraggio avvenga in tempi certi e concisi, tali da consentire a CORILA il riscontro durante il periodo di monitoraggio stesso (o al massimo nel periodo successivo) delle azioni intraprese dalle ditte esecutrici dei lavori ed eventualmente valutarne l'efficacia.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione fin dalla valutazione dei primi anni di monitoraggio non è stato possibile valutare l'efficacia delle misure messe in atto. Dalla documentazione analizzata durante l'intero periodo di monitoraggio B6 non emerge alcuna informazione circa eventuali misure di mitigazione adottate da parte delle imprese come risposta ad alcune criticità riscontrate. Risulta inoltre chiaro che le sole prescrizioni di deroga, che di fatto non si configurano come interventi di mitigazione, non sono sufficienti, in quanto spesso disattese, a contenere eventuali situazioni di disturbo al ricettore e quindi a garantire il rispetto degli standard ambientali richiesti dalla normativa.

TORBIDITA':

Dopo l'interruzione del monitoraggio delle attività di cantiere per l'anno B5 (Maggio 2009 – Aprile 2010) a favore delle attività di caratterizzazione idrodinamica e del trasporto solido delle bocche di porto, a fronte di un proseguimento delle attività di cantiere, è ripresa nell'anno B6 l'attività di caratterizzazione della produzione di torbida e del trasporto di materiale rilasciato durante il dragaggio e rilascio pietrame.

In merito alla verifica/revisione del valore di soglia, al di sotto della quale si verifica una "accettabile modificazione" rispetto alla situazione indisturbata, ipotizzata preliminarmente da CORILA all'inizio del monitoraggio e richiesta fin dalle prime valutazioni riportate in "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto MOSE - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA" del Febbraio 2010 e in "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto MOSE - Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4" del Maggio 2010 (di seguito riportata come valutazioni ISPRA B1-B4), nel Rapporto Finale B6 è riportata la ri-definizione del limite della torbidità su base statistica.

A commento di tale attività, si ritiene utile che l'individuazione dell'areale per il quale caratterizzare la naturale variabilità della torbidità, e quindi la scelta del set di dati sul quale applicare la metodologia proposta sull'identificazione della soglia, tenga conto anche di valutazioni di tipo biologico/ecologico sugli ambienti/ecosistemi potenzialmente più sensibili alla produzione di torbidità legata alle attività di cantiere, in modo che la soglia individuata risulti cautelativa.

Si ritiene inoltre utile che i set di dati per i quali individuare i parametri statistici utilizzati per la valutazione dell'indice di "variabilità spaziale", utilizzato nel calcolo della soglia, siano raccolti nelle medesime finestre temporali, caratterizzate da assenza di attività in grado di produrre torbidità, al fine di escludere differenze derivanti da variabilità temporale e influenze derivanti dalle attività di cantiere.

Come già espresso fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ribadisce l'importanza della disponibilità preventiva delle informazioni di cantiere (posizione delle macchine, orari di lavoro, indicazioni sulle attività previste, indicazioni sulla qualità e quantità del materiale da movimentare) al fine di permettere la sincronia tra le residue attività di dragaggio/movimentazione dei sedimenti e le attività di monitoraggio previste.

Si ribadisce inoltre che la conoscenza dell'entità complessiva e della tipologia delle diverse operazioni di cantiere è funzionale ad estendere i risultati ottenuti per le singole lavorazioni in condizioni di cantiere e di idrodinamica simili.

È noto che dal Settembre 2011 vengono inviate con cadenza regolare dal CVN al Corila informazioni sintetiche relative alle attività svolte/previste per le diverse bocche.

Non essendo ancora disponibili informazioni di dettaglio (es. giorni di lavoro e quantità di materiale movimentato, etc.), si ritiene necessario valutare se con le informazioni disponibili è possibile ottimizzare le attività previste per il futuro e interpretare i risultati del monitoraggio già eseguito, o eventualmente procedere ad un'integrazione.

Come espresso a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (Luglio 2010), al fine di estrapolare dall'imponente mole di dati raccolti negli anni di monitoraggio il maggior numero di informazioni e conoscenze possibili del sistema idromorfologico delle bocche di porto si ritiene di estrema importanza la valutazione integrata delle informazioni fino ad ora raccolte e l'analisi delle nuove risultanze alla luce delle conoscenze già acquisite.

Non si trovano nel rapporto Finale B6 approfondimenti a riguardo. È noto che tale attività è prevista a partire dall'anno B8 (Maggio 2012 – Aprile 2013).

Come espresso a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (Luglio 2010), si ribadisce l'importanza di mantenere una rete di monitoraggio fissa rappresentativa della variabilità spaziale e temporale dei fenomeni idrodinamici relativi a tutta l'area di interesse dei tre

canali di bocca, sia entro la laguna che all'esterno delle bocche, essendo questo proseguimento delle misure funzionale al completamento della serie storica tramite cui verificare *“i limiti proposti al termine della prima fase di monitoraggio ... alla luce delle nuove consapevolezze emerse dal programma complessivo”*, come ribadito nei precedenti Disciplinari Tecnici.

È noto che è stato stabilito l'ampliamento della rete di monitoraggio per l'acquisizione in continuo della torbidità a partire dall'anno B7 (Maggio 2011 – Aprile 2012).

Come esplicitato fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si rileva dalle stazioni fisse di monitoraggio la presenza di picchi di superamento della soglia non *“CERTAMENTE dovuti alla risospensione da vento”*. Non risulta ancora chiaro il criterio di valutazione di velocità/durata del vento adottato e la conseguente esclusione della necessità di ulteriori approfondimenti.

Come richiesto fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ritengono utili maggiori dettagli a supporto della verifica della messa in atto di misure di mitigazione già individuate in passato.

FALDA:

Il monitoraggio della falda ha evidenziato negli anni uno stato di depressurizzazione della seconda falda (strato C) ormai stabile sia per il cantiere di Treporti che di Cà Roman. Come già suggerito a partire dalle valutazioni delle attività di monitoraggio dell'anno B5 (aprile 2011), è importante che tale monitoraggio oltre a continuare ad evidenziare eventuali ulteriori cambiamenti sul regime piezometrico alterato dalla presenza dei cantieri, sia in grado di rilevarne i possibili effetti/impatti per esempio indagando le modificazioni della risalita del cuneo salino, la presenza di effetti di subsidenza nel territorio interessato dal cono di depressurizzazione, sulla vegetazione e sulle colture, ecc..

In merito alla valutazione della subsidenza come effetto di tali cambiamenti, si è a conoscenza che nel corso dell'anno B7 (maggio 2011- aprile 2012) è stato condotto un rilievo plano-altimetrico per il cantiere di Treporti. Non sono previsti invece rilievi plano-altimetrici presso l'area di Ca' Roman.

In merito alla valutazione delle variazioni del cuneo salino, nel presente Rapporto Finale B6 sono riportate alcune valutazioni sulla diminuzione della salinità negli acquiferi superficiali e profondi, indicando un'assenza di un rischio derivante da tali variazioni per le attività agricole nella zona di Punta Sabbioni e per la vegetazione nella zona di Ca' Roman.

In merito agli effetti/impatti sulla vegetazione terrestre, si è a conoscenza dell'intenzione del CORILA di organizzare *“incontri ad hoc tra gli esperti delle due differenti matrici (vegetazione terrestre e suolo) per lo scambio di informazioni e la comprensione del sistema”* ed è noto inoltre che per l'anno B7 è stata prevista una nuova attività *“Monitoraggio falda superficiale nelle aree a vegetazione spontanea”* mirata allo studio di una correlazione tra i dati della falda superficiale e lo stato della vegetazione terrestre.

In merito alle misure di mitigazione dalla documentazione consultata non è stato possibile verificare la esistenza/completeness delle procedure del sistema di avvertimento, della messa in atto e della verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione e del completamento del percorso di feedback.

Come osservato fin dalle prime valutazioni ISPRA per gli anni B1-B4, per una completa ed esaustiva elaborazione delle informazioni raccolte è necessario che siano resi disponibili i dati relativi ai livelli piezometrici e alle portate di emungimento relativi al sistema di dewatering della tura in atto

durante il periodo di monitoraggio. Nonostante sia stato previsto nel disciplinare tecnico B6, nei rapporti non vengono riportati i dati.

AVIFAUNA:

A partire dalla prima scheda di valutazione relativa al primo anno di monitoraggio B/1 (*Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. FEBBRAIO 2010; Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010*), ISPRA ha indicato una serie di suggerimenti finalizzati ad una razionalizzazione dello sforzo di campionamento, ad una valorizzazione dei dati finora raccolti e all'approfondimento delle relazioni tra fauna ornitica e attività di cantiere.

Le osservazioni presentate da ISPRA nelle valutazioni dei report precedenti, e condivise durante specifici confronti tecnici avvenuti nel corso del 2010-2011, hanno portato ad alcune modifiche, alcune delle quali già recepite nel presente rapporto (identificazione di specie target, identificazione di uno stato "zero" per le analisi sugli IPA – indice puntiforme di abbondanza), mentre altre saranno recepite nel corso del prossimo anno di monitoraggio B/7 (2011-2012).

Lo stato di fatto, in termini di recepimento di tali indicazioni, può essere così riassunto:

1. Si ritiene che l'individuazione di valori di riferimento relativi ai parametri di popolazione per le principali specie target (da precisare e motivare) consenta un confronto più immediato fra i valori relativi a successive annualità e quindi un rapido riscontro di eventuali criticità.

Nel report in oggetto vengono individuate le specie target sia per i siti costieri sia per il Bacàn, per le quali sono stati analizzati gli andamenti nei sei anni di monitoraggio. Non sono però stati definiti dei valori di riferimento e mancano valutazioni volte a far luce sulle cause che hanno portato alla stima di diversi andamenti negativi.

2. Per una migliore individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, si suggerisce di impostare le prossime analisi in una forma che permetta sempre la comparazione diretta fra i dati ornitologici raccolti e le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche. Ciò può essere tradotto in un confronto fra i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione, svolte a livello di singole specie, e i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore (o di altre conseguenze dei cantieri) effettuate durante i 5 anni di monitoraggio. Sarebbe inoltre auspicabile una maggiore interazione tra i risultati dei monitoraggi e le mitigazioni attuate, in modo da verificare l'effettiva utilità di queste ultime nel caso di impatti rilevati a causa delle attività legate alla costruzione delle opere alle bocche lagunari.

Il report in oggetto non contiene elaborazioni volte a far luce sugli andamenti e quindi su possibili impatti dei cantieri. Si ritiene quindi che l'indicazione ISPRA non sia stata recepita.

3. Riprendere con rigore i rilievi serali al Bacàn, ricorrendo ad attrezzature nautiche in grado di garantire la necessaria sicurezza ai rilevatori, contrariamente a quanto avvenuto in passato.

Nella presente annualità sono stati ripresi i rilievi serali, previsti inoltre anche da Specifica Operativa B7 per il prossimo ciclo di monitoraggio. Si ritiene che tale suggerimento sia stato recepito.

4. Circoscrivere i monitoraggi ad una frazione di quanto svolto sinora, privilegiando gli aspetti per i quali sono stati evidenziati andamenti negativi o fenomeni potenzialmente connessi all'attività dei cantieri, come per il Bacàn o per il popolamento nidificante che sembra aver sofferto un calo consistente nell'ultimo triennio.

Nella presente annualità, allo scopo di far luce sui fenomeni a carico del sito del Bacàn, sono stati intensificati i rilievi in ambito lagunare con conseguente riduzione dello sforzo di campionamento nei siti costieri. Si ritiene che il suggerimento sia stato recepito anche se mancano valutazioni circa le cause di tale depauperamento.

In generale continua a mancare un approccio volto all'individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, in favore di uno per lo più descrittivo. Per una migliore individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, si suggerisce di impostare le prossime analisi in una forma che permetta sempre la comparazione diretta fra i dati ornitologici raccolti e le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche. Ad esempio nel Rapporto si fa riferimento al fatto che gli andamenti complessivi degli indici di Shannon e degli I.P.A presso Alberoni e Santa Maria del Mare possono aver risentito dell'aumento di intensità delle attività di cantiere ma tale affermazione non viene supportata in alcun modo da dati oggettivi.

COLEOTTERI:

Le attività di monitoraggio svolte su questa matrice a partire da marzo 2007 hanno consentito di delineare un quadro complessivo delle presenze faunistiche oggetto di studio, sia in relazione alla distribuzione delle aree indagate, sia in riferimento alle fluttuazioni stagionali dei popolamenti. Nel corso dei cicli di monitoraggio B2-B6 le metodologie di campionamento sono risultate invariate.

Nel corso del 2011, in seguito ad incontri tecnici specifici, sono state definite alcune modifiche al futuro piano di monitoraggio in linea con le osservazioni presentate da ISPRA nelle valutazioni dei report precedenti, a partire dalla scheda di valutazione B2-B4 (2007-2009). In particolare, i suggerimenti proposti, e già recepiti a livello di Specifica Operativa relativa alla successiva annualità di monitoraggio B7, sono:

- La necessità di una validazione del sistema di monitoraggio impiegato mediante confronti, anche molto circoscritti nello spazio, nel tempo o nelle specie bersaglio, con tecniche di campionamento di impiego maggiormente consolidato.

La Specifica Operativa prevede, per i siti di Cà Roman e Alberoni, rilievi quantitativi standardizzati, secondo metodologie applicate in altri ambienti costieri, allo scopo di verificare i risultati conseguiti fino ad oggi e quindi la possibilità del sistema stesso di documentare un potenziale impatto dei cantieri.

- Al fine di poter meglio cogliere e discriminare eventuali impatti dovuti ai cantieri si suggerisce di cumulare i dati su di un gradiente di possibile disturbo anziché su due soli settori di riferimento.

La Specifica Operativa prevede, per i siti di Cà Roman e Alberoni, lo sforzo di campionamento verrà concentrato nel settore 'prossimale', a sua volta suddiviso in 3 fasce ortogonali alla linea di battaglia.

Ci si attende quindi che tali modifiche possano essere recepite nei futuri rapporti riferiti all'anno di monitoraggio B7.

Resta non recepito il suggerimento riguardante l'individuazione di valori soglia più elevati, relativamente alla definizione della classe di abbondanza massima. È altrettanto vero che la validazione del sistema di monitoraggio, prevista nella prossima annualità, permetterà di verificare la capacità del metodo quali-quantitativo impiegato sino ad oggi di rilevare eventuali variazioni significative nei popolamenti.

Ai fini di una valutazione critica delle cause che possono aver causato fenomeni negativi, per questo rapporto finale risultavano previste (come indicato nel documento CORILA di risposta ai commenti ISPRA relativi alla Specifica Operativa B/7, inviato dal CVN in data 12/05/11), per la sola fascia più esterna rispetto ai cantieri, delle valutazioni incrociate con la matrice vegetazione terrestre: tali valutazioni risultano però assenti.

VEGETAZIONE TERRESTRE:

Le analisi condotte sui dati del monitoraggio risultano arricchite rispetto agli anni precedenti da una dettagliata analisi statistica delle serie storiche (2005-2010) come richiesto da ISPRA.

Si riconosce l'interesse delle analisi effettuate in funzione di una migliore definizione delle caratteristiche ecologiche di ciascun sito e delle specie vegetali presenti. Tuttavia nei successivi report sarebbe utile che fossero poste in evidenza e discusse nelle conclusioni quelle analisi che mostreranno maggior efficacia nel rilevare le tendenze evolutive in atto in ciascun sito, soprattutto in relazione alla finalità di rilevamento dei possibili impatti dei cantieri.

Sarebbe inoltre auspicabile che nelle conclusioni venissero discusse tutte le variazioni significative registrate a carico delle comunità vegetali, che invece in alcuni casi sono rintracciabili solo nelle tabelle allegate al report (Allegato cartografico).

Per quanto riguarda in particolare gli habitat Natura 2000, sarebbe utile una trattazione approfondita delle variazioni, corredata anche da una cartografia *ad hoc*, in cui siano evidenziate solo le aree in cui sono avvenute trasformazioni significative (cambiamento, scomparsa o comparsa di habitat). Ciò al fine di permettere una più facile localizzazione delle aree soggette a cambiamento in ciascun sito.

Per quanto riguarda le specie esotiche, ai fini di una più veloce lettura delle tendenze in atto, oltre ai dati di dettaglio presentati nell'allegato 4 del report, sarebbe utile inserire nella trattazione una tabella sintetica che riportasse per ciascun sito la presenza/assenza delle singole specie nei vari anni di monitoraggio.

FANEROGAME:

I rilievi effettuati nel corso dell'insieme delle campagne B/6 sulle 18 stazioni di bocca di porto hanno evidenziato un quadro di sostanziale stabilità delle praterie (copertura, fenologia), sebbene i diradamenti osservati presso le stazioni C1 (a partire dalla campagna autunnale B/5) e M6 (a partire dalla campagna estiva B/6) abbiano comportato un riposizionamento delle stazioni di monitoraggio.

Relativamente agli epifiti sussistono alcune criticità, legate principalmente al significativo decremento della biodiversità rispetto allo studio di riferimento.

Relativamente alla riduzione della biodiversità e della biomassa degli epifiti, sono ancora presenti situazioni di attenzione/criticità, con particolare riferimento alla Bocca di Chioggia e, in misura minore, alle bocche del Lido e di Malamocco. Il quadro risulta comunque in miglioramento sia rispetto alla stagione precedente, sia rispetto ai medesimi campionamenti compiuti nel corso delle rispettive stagioni dell'anno B/5.

Tali osservazioni risultano comunque in continuità con quanto evidenziato nel corso dei monitoraggi effettuati nelle stagioni precedenti; la principale causa indiziaria per giustificare tali decrementi risiede in un possibile incremento dell'idrodinamismo alle bocche di porto.

A fronte di queste criticità, benché non univocamente riconducibili alle attività di cantiere, sono state fornite nel tempo alcune indicazioni relativamente all'approfondimento di alcune tematiche per la comprensione dei fenomeni in atto.

Le principali indicazioni riguardavano la richiesta di integrazione delle informazioni riportate con quelle relative a torbidità, idrodinamismo e sedimentazione e_l'approfondimento delle criticità

relative agli epifiti (suggerimenti ISPRA presenti nella Relazione “Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. - Valutazione anni di monitoraggio B1, B2, B3, B4 CORILA. FEBBRAIO 2010”; “Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I 2010 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4. MAGGIO 2010”).

Alcune di tali indicazioni sono risultate recepite nel tempo mentre altre risultano in corso di recepimento, così come concordato nel corso del 2011:

Approfondimenti effettuati

È stata effettuata, per la prima volta in questo anno di monitoraggio, un'elaborazione statistica su base pluriennale che ha permesso di focalizzare i maggiori fattori critici: per tutte le bocche si è assistito ad una riduzione significativa del numero di specie, riguardante principalmente la componente macroalgale (con particolare riferimento alle diatomee bentoniche), e ad un progressivo differenziamento della comunità epifitica da quella della fase ante operam. In particolare si assiste ad una perdita di alghe rosse filamentose e, spesso, ad un incremento di alghe rosse calcaree. L'analisi della comunità epifitica su base funzionale indica per il confronto tra lo studio di riferimento ed il presente monitoraggio una sostanziale stabilità del numero di taxa di specie incrostanti ma un loro significativo incremento dei valori di copertura. Si suggerisce una semplificazione nei trattamenti statistici privilegiando, nell'approccio adottato, funzionalità e sinteticità.

- Così come richiesto da ISPRA nella relazione finale B/5, sono stati effettuati approfondimenti per verificare lo stato di salute delle praterie sottoposte a diradamento e per verificarne il trend evolutivo. Analoghi approfondimenti sono in previsione anche presso la vecchia localizzazione della stazione M6.

Approfondimenti in corso di recepimento (previsto per l'anno B/7)

- Studio dell'effetto margine sulle praterie (presso la bocca del Lido), atto a verificare l'esistenza di possibili disturbi nei confronti delle praterie a fanerogame a causa di incrementi di idrodinamismo.
- Analisi storica del numero totale di specie, per ogni bocca, del numero totale di specie per una stazione lontana ed una vicina alle opere.
- Modellazione matematica e idrodinamica presso una bocca di porto per valutare l'esistenza di correlazioni tra le serie storiche di dati raccolti e da raccogliere presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini.
- Analisi storica multivariata per valutare l'esistenza di correlazioni tra le serie storiche di dati raccolti e da raccogliere presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini.

Le indagini proposte in recepimento delle indicazioni ISPRA risultano funzionali all'approfondimento delle criticità emerse ma si ribadisce la necessità di integrarle con:

- La verifica dei dati pluriennali relativi agli epifiti per verificare l'esistenza, nel corso dei diversi anni di monitoraggio, di gradienti (centrale o prossimale della stazione rispetto alla prateria) almeno per le stazioni più critiche delle bocche di Chioggia e di Malamocco, anche in funzione delle diverse fasi di lavorazione dei cantieri.
- Raccolta di dati relativi all'idrodinamismo presso le stazioni risultate più significative per questo aspetto, oltre a quanto già previsto per l'attività sperimentale in bocca del Lido, al fine verificare i livelli effettivi di corrente cui sono sottoposte le praterie indagate.

Relativamente alla perdita rilevata nell'area di interferenza con le opere in realizzazione presso la diga sud aeroporto Nicelli si suggerisce di indicare se siano previste azioni di compensazione.

Per i monitoraggi futuri si richiama l'attenzione su alcune osservazioni puntuali rilevate nel corso della campagna invernale.

- Presenza di sabbia rilevata presso le stazioni L3, L4 ed M3: al momento i dati di queste stazioni non indicano scostamenti dal trend generale. Si ritiene comunque importante per le future campagne, così come suggerito dagli Autori, prestare attenzione all'evoluzione della presenza di sedimenti sabbiosi sulle lamine fogliari.

Particolare attenzione dovrà essere mantenuta nei futuri monitoraggi per la stazione M3 e M4 sulla quale era presente un ricoprimento uniforme e continuo di *Ulva laetevirens*; nel caso della stazione M3 tale copertura era già stata segnalata nella seconda campagna stagionale B/6 mentre non si riportano osservazioni per la campagna successiva. Nel caso del perdurare nel tempo di importanti biomasse macroalgali si potrebbe infatti determinare una perdita di copertura e di densità delle fanerogame presenti (*C. nodosa*).

4. APPENDICE 1

ACRONIMI PER LA CODIFICA DELLE SCHEDE

AREA	MACROATTIVITÀ		ACRONIMO
MATRICE ARIA (MA)	Agenti chimici		CHI
	Rumore		RUM
MATRICE ACQUA (MW)	Rilevazione della torbidità e trasporto solido		TOR
MATRICE SUOLO (MS)	Effetti sulla piezometria Contaminazione della falda		FAL
ECOSISTEMI DI PREGIO E COMPONENTE BIOLOGICA (EP)	fauna	effetti sull'avifauna	AVI
		effetti sulla fauna terrestre	FAT
	vegetazione terrestre		VEG
	habitat	effetti sul macrozoobenthos	BEN
		effetti sulle pozze	POZ
		effetti sulle praterie a fanerogame	FAN

5. APPENDICE 2

DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE PER L'ANNO DI MONITORAGGIO B6

- Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 14 (trimestre aprile – giugno 2010)*
- Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 14 (trimestre aprile – giugno 2010)*
- Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 14 (trimestre aprile – giugno 2010)*
- Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 14 (trimestre aprile – giugno 2010)*
- Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 15 (trimestre luglio – settembre 2010)*
- Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 15 (trimestre luglio – settembre 2010)*
- Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 15 (trimestre luglio – settembre 2010)*
- Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 15 (trimestre luglio – settembre 2010)*
- Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 16 (trimestre ottobre – dicembre 2010)*
- Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 16 (trimestre ottobre – dicembre 2010)*
- Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 16 (trimestre ottobre – dicembre 2010)*
- Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 16 (trimestre ottobre – dicembre 2010)*
- Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 17 (trimestre gennaio – marzo 2011)*
- Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 17 (trimestre gennaio – marzo 2011)*
- Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 17 (trimestre gennaio – marzo 2011)*

- Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 17 (trimestre gennaio – marzo 2011)*
- Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 18 (trimestre aprile – giugno 2011)*
- Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 18 (trimestre aprile – giugno 2011)*
- Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 18 (trimestre aprile – giugno 2011)*
- Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 18 (trimestre aprile – giugno 2011)*