



Consorzio per il coordinamento delle ricerche  
inerenti al sistema lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/10**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL  
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI  
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE  
BOCCE LAGUNARI**

Contratto CVN-CORILA n. 11373 spo/sim

Documento **MACROATTIVITÀ: INVERTEBRATI ACQUATICI  
DELLE POZZE DI SIFONAMENTO  
RAPPORTO FINALE**

Versione **1.0**

Emissione **1 Luglio 2015**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Andrea Rismondo  
(SELC)

Dott. Luca Mizzan

Prof. ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

**Indice**

<b>1 PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1 Obiettivi .....	3
<b>2 ATTIVITA' ESEGUITE</b> .....	<b>5</b>
2.1 Generalità ed attività preliminari .....	5
2.2 Attività di campo .....	5
2.2.1 Fase preparatoria .....	5
2.3 Attività di laboratorio .....	7
2.3.1 Aggiornamento nomenclatura delle specie.....	7
<b>3 RISULTATI</b> .....	<b>9</b>
3.1 Presentazione dei dati .....	9
3.1.1 Stazione 1 .....	9
3.1.1 Premessa alla presentazione dei risultati delle stazioni 2 e 3 .....	13
3.1.2 Stazioni 2 e 3 .....	13
3.1.3 Stazione 4 e 5.....	17
3.2 Confronto con lo studio di riferimento.....	20
3.2.1 <i>Dyspanopeus sayi</i> e <i>Fucus virsoides</i> : sopralluogo nelle aree di studio e in quelle limitrofe.....	22
<b>4 CONSIDERAZIONI FINALI</b> .....	<b>26</b>
<b>5 BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>28</b>
<b>6 ALLEGATO FOTOGRAFICO</b> .....	<b>32</b>
<b>APPENDICE: TABELLE E GRAFICI</b> .....	<b>41</b>

Al presente documento hanno contribuito per le attività di elaborazione dati e stesura testi:

Dott. Andrea Rismondo

Dott.ssa Chiara Miotti

Per le attività di raccolta dati di campo e le determinazioni sistematiche di laboratorio:

Dott. Emiliano Checchin

Dott.ssa Chiara Miotti

## 1 PREMESSA

Il presente rapporto riporta la sintesi<sup>1</sup> dei risultati del decimo anno delle indagini riguardanti le comunità di invertebrati acquatici insediate nelle cosiddette “pozze di sifonamento” e di quanto rilevato durante il sopralluogo integrativo del 9 marzo 2015.

Le “pozze di sifonamento” sono particolari biotopi litoranei retrodunali presenti lungo il pennello nord della bocca di porto di Malamocco, che costituiscono una delle componenti degli ecosistemi di pregio, oggetto dello Studio B.6.72 B/10 “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - 10<sup>a</sup> fase”. In particolare, le attività di monitoraggio oggetto del presente studio sono la prosecuzione per ulteriori 12 mesi (maggio 2014 - aprile 2015) delle attività di monitoraggio degli Studi B.6.72 B/2 - B/9 (svoltisi tra maggio 2006 e aprile 2014) [MAG. ACQUE - CORILA, 2007-2013; PROV. OO. PP. - CORILA, 2014a].

La peculiarità di questi ambienti e dei popolamenti in essi presenti era già nota ed in parte illustrata da alcuni autori in diverse pubblicazioni fin dai primi anni 50 [Giordani Soika, 1950; Cesari, 1973; 1976; 1988; 1994; Cesari e Pranovi, 1989; Munari e Guidastri, 1974]; questi lavori, però, per la maggior parte incentrati su particolari gruppi tassonomici, non consentono di disporre di una base di dati sufficiente a descrivere le caratteristiche dei popolamenti insediati nelle “pozze di sifonamento” ma, se considerati nel loro insieme, evidenziano comunque la presenza di comunità piuttosto peculiari e la sopravvivenza, in habitat molto localizzati, di popolamenti anche molto densi di alcune specie altrimenti infrequenti o rare in laguna di Venezia e nel Mediterraneo stesso.

Uno studio condotto a fine anni 90 per conto del Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) ha, invece, permesso di caratterizzare meglio questa tipologia di popolamenti, in previsione della realizzazione di opere volte al consolidamento dei litorali e dell'apertura dei cantieri delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998].

Ad essi si è cercato di fare riferimento in questa indagine, per quanto possibile, in merito agli aspetti operativi e le metodologie applicate.

### 1.1 Obiettivi

Il valore ambientale delle aree retrodunali e delle aree al margine della diga degli Alberoni (diga nord di Malamocco), che rappresentano delle vere e proprie zone umide di “bassura”, impone misure volte alla conservazione di questi ambienti isolati che sono stati finora indagati solo saltuariamente, ma che sono state riconosciute come area SIC (codice rete Natura 2000 n.IT3250023, confermato definitivamente nel dicembre 2004 dall'Unione Europea, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE).

La sopravvivenza dei popolamenti presenti e degli stessi biotopi è legata al mantenimento delle attuali condizioni ambientali, in particolare nel regime di ricambio delle acque. Al fine di tutelare e garantire l'integrità di questo tipo di ambiente, già in fase di elaborazione del progetto delle opere mobili alle bocche, è stata predisposta una serie di accorgimenti tale da assicurare la presenza di

---

<sup>1</sup> I confronti, anche statistici, tra le campagne primaverili (2007-2014) sono stati condotti e discussi a livello del I Rapporto di Valutazione dello Studio B.6.72 B/10 (settembre 2014) [PROV. OO. PP. - CORILA, 2014b].

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

un flusso costante di acqua marina secondo modalità analoghe a quelle passate. Il monitoraggio dello stato degli invertebrati acquatici è un indicatore del funzionamento di tale ecosistema.

Questo studio ha come obiettivo l'acquisizione, per raccolta, di informazioni di letteratura e, per specifiche indagini di campo, di dati caratteristici di una gamma di variazioni dell'assetto delle comunità di invertebrati acquatici presenti nelle "pozze di sifonamento", dovute alle loro naturali oscillazioni, da confrontare poi con le situazioni corrispondenti alle diverse e successive fasi di realizzazione delle opere mobili, per poter valutare se vi siano evidenti e significativi scostamenti rispetto alle condizioni di riferimento, in conseguenza delle risposte a impatti riconducibili alle attività di cantiere.

Per lo Studio B.6.72 B/10, come per i due precedenti (Studi B.6.72 B/8 e B/9) è prevista una sola campagna (giugno 2014) con l'intento di acquisire un quadro di informazioni utile a valutare le variazioni interannuali.

Viene di seguito presentata una sintesi dei dati inerenti le misure di campo e le determinazioni di laboratorio relative agli invertebrati acquatici e alle comunità macrofitobentoniche campionati nella stazione all'interno del fossato in prossimità della chiusa e nei quattro siti presso la diga degli Alberoni (bocca di porto di Malamocco) durante la campagna primaverile di giugno 2014, confrontandoli, per quanto possibile, con quelli dello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] e con quanto rilevato durante il sopralluogo del 9 marzo 2015.

## 2 ATTIVITA' ESEGUITE

### 2.1 Generalità ed attività preliminari

Il programma di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/10 (maggio 2014 – aprile 2015) ha previsto, per quanto riguarda la parte delle pozze di sifonamento (invertebrati acquatici), una serie di attività di campo e di laboratorio.

La tempistica delle diverse fasi del monitoraggio è la seguente:

	<u>attività di campo</u>	<u>attività di laboratorio</u>
<b>campagna primaverile</b>	eseguita il 7 giugno 2014	giugno 2014
<b>sopralluogo controllo</b>	eseguito il 9 marzo 2015	-

La dislocazione delle stazioni presso la bocca di porto è riportata in figura 2.1, mentre nella tabella seguente (2.1) sono riportate le coordinate GAUSS-BOAGA fuso Est.

Tabella 2.1 - Coordinate GAUSS-BOAGA fuso Est delle stazioni di campionamento.

	<b>Est (m)</b>	<b>Nord (m)</b>
Stazione 1	2309478	5024160
Stazione 2	2309519	5024175
Stazione 3	2309551	5024188
Stazione 4	2309658	5024228
Stazione 5	2309715	5024249

### 2.2 Attività di campo

#### 2.2.1 Fase preparatoria

La scelta delle stazioni di campionamento ha tenuto conto:

- delle caratteristiche principali dell'ambiente esterno alle pozze di sifonamento, tramite la localizzazione della **stazione 1** di controllo all'interno del fossato, ma in prossimità della chiusa (tab. 2.2; fig. 2.1);
- delle diverse tipologie ambientali che caratterizzano la zona immediatamente retrostante la diga foranea degli Alberoni, fra la diga stessa e l'ambiente retrodunale interno (vere e proprie pozze di sifonamento), dove sono localizzate le **stazioni 2-3-4-5** (tab. 2.2; fig. 2.1).

I rilievi sono stati condotti da una squadra di 2 tecnici e i campionamenti sono stati indirizzati alle componenti dell'epifauna nelle stazioni 2-3-4-5 (area pozze sifonamento vere e proprie) e alle componenti dell'endofauna e dell'epifauna nella stazione 1 (canale fossato ex-forte). La comunità di riferimento presa in considerazione è quella degli invertebrati acquatici ma sono state considerate, come specie guida, anche le fanerogame marine eventualmente presenti e le macroalghe.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 2.2 – Tipologia di distribuzione delle 5 stazioni di campionamento.

Stazione	Ubicazione
1	Nel canale artificiale costituente il fossato dell'ex forte degli Alberoni, nella zona antistante la diga in prossimità della chiavica.
2 e 3	Lungo l'area di depressione ( <b>pozze</b> prospicienti il lato interno della diga) posta poco sopra il livello di marea (sopralitorale) con vegetazione alofila e nel mesolitorale superiore; quest'area rimane coperta completamente solo per pochi cm dalle massime maree di sizigia.
4 e 5	Nelle <b>pozze</b> di ampiezza maggiore.

Per quanto riguarda la **stazione 1**, che rende conto di eventuali variazioni o anomalie nell'ambiente marino esterno alle pozze con il quale è in diretto contatto attraverso la chiusa, il campionamento dell'endofauna ha previsto l'asportazione di un'aliquota fissa di sedimento (circa 4,7 litri) mediante l'utilizzo di una benna, per un totale complessivo di tre campioni (A, B e C), ubicati alla distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro in modo da fornire un quadro sufficientemente rappresentativo dell'area (foto 6.1). Si è proceduto anche alla determinazione qualitativa delle principali specie presenti nell'area del fossato oggetto del monitoraggio; nel caso in cui la classificazione degli individui necessitasse di ulteriori analisi e verifiche, alcuni esemplari sono stati portati in laboratorio.

Per quanto riguarda la comunità macrofitobentonica, invece, è stata compilata una lista esclusivamente qualitativa delle specie presenti nell'area nelle immediate vicinanze dei singoli campioni.

	Localizzazione di campioni (stazione 1)
Campione A	In prossimità della chiusa, dove il ricambio idrico è tale da consentire lo sviluppo di numerose specie macroalgali e il sedimento è di consistenza molle.
Campione B	Più vicino alla diga, dove il sedimento è leggermente più compatto e sono presenti numerosi massi.
Campione C	Più lontano dalla chiavica e dalla diga vera e propria, dove il sedimento è più compatto e il battente più moderato.

Nei **siti di campionamento 2, 3, 4 e 5**, localizzati presso le aree delle pozze di sifonamento si è proceduto alla determinazione qualitativa degli esemplari di alcune specie guida presenti e a quella quantitativa su parcelle sperimentali di ampiezza costante (50 cm x 50 cm) in numero di tre per ogni stazione (foto 6.3, 6.5 e 6.6). Tali controlli sono stati articolati mediante catture, osservazioni e determinazioni in loco con successiva liberazione (quando, però, la classificazione degli individui necessitava di ulteriori analisi e verifiche, alcuni esemplari sono stati portati in laboratorio).

Durante la campagna di monitoraggio sono stati rilevati i principali parametri chimico-fisici delle acque quali temperatura, salinità ed ossigeno disciolto (tab. A.1).

### **2.3 Attività di laboratorio**

L'attività di laboratorio ha previsto la determinazione dei campioni biologici, conservati tramite congelamento, prelevati nel corso della campagna presso la stazione 1 (campionamento tramite bennate) ed eventualmente di parte degli individui catturati nelle altre quattro stazioni, nel caso in cui la classificazione necessitasse di ulteriori analisi e verifiche.

Per il macrozoobenthos la classificazione ha previsto l'identificazione tassonomica degli organismi rilevati sino a livello di specie ma nei casi dubbi ci si è limitati al genere o alla famiglia. I gruppi tassonomici considerati sono: Poriferi, Idrozoi, Antozoi, Molluschi, Policheti, Crostacei, Briozoi, Echinodermi e Tunicati. Per ogni specie sono stati conteggiati tutti gli esemplari rinvenuti e quando questa operazione non era possibile, come nel caso di alcune specie di Poriferi, Idrozoi, Briozoi e Tunicati coloniali, si è calcolato il ricoprimento, operando in modo analogo a quanto generalmente viene fatto per le alghe, cioè determinando lo spazio occupato dall'organismo (cm<sup>2</sup>) in proiezione sul substrato [Boudouresque, 1971]. A partire dalla campagna di dicembre 2008 (Studio B.6.72 B/4) e solo per gli organismi presenti nelle bennate provenienti dalla stazione 1, è stato calcolato anche il valore di biomassa fresca (espressa in g).

Per quanto riguarda le macroalghe, sono state suddivise nei tre gruppi Rhodophyta (alghe rosse), Ochrophyta (alghe brune) e Chlorophyta (alghe verdi). Una volta identificate le macroalghe, possibilmente sino al livello di specie, per le stazioni 2, 3, 4 e 5, si è calcolata la loro abbondanza in termini di ricoprimento (espresso in cm<sup>2</sup>).

#### **2.3.1 Aggiornamento nomenclatura delle specie**

Per la revisione delle liste tassonomiche inerenti gli Studi B.6.72 e quello di riferimento, si è fatto riferimento al sito di WoRMS (World Register of Marine Species, <http://www.marinespecies.org>), progetto internazionale che ha come scopo principale quello di fornire una lista continuamente aggiornata, revisionata ed esaustiva dei nomi di tutti gli organismi marini viventi, includendo informazioni sulle sinonimie.

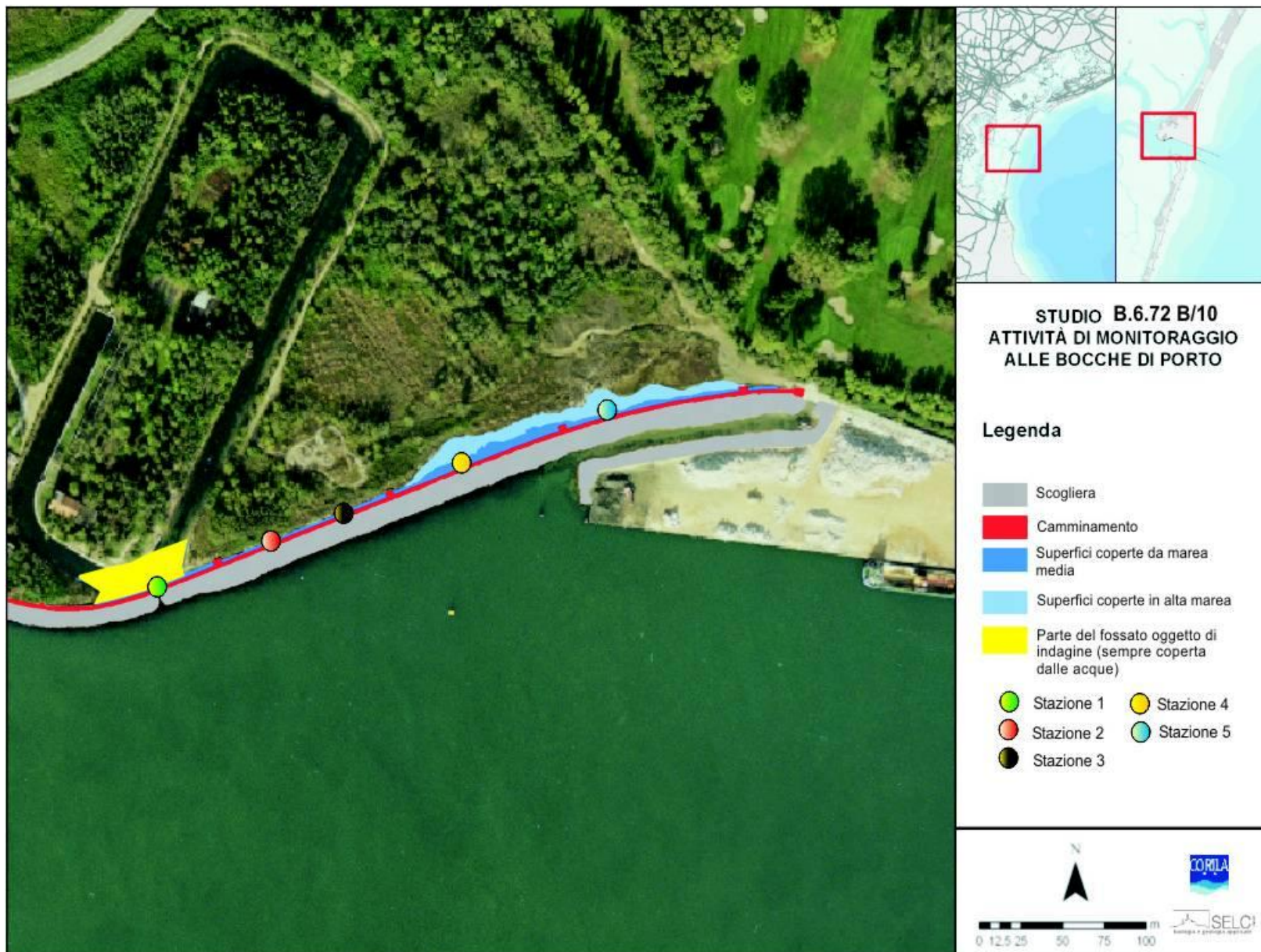


Figura 2.1 – Localizzazione delle stazioni di campionamento nell’area di studio presso la bocca di porto di Malamocco.



## 3 RISULTATI

### 3.1 Presentazione dei dati

In questo capitolo viene riportata una sintesi delle principali misure di campo e delle determinazioni di laboratorio relative alla campagna primaverile di giugno 2014, confrontandole con quelli dello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] e con quanto rilevato durante il sopralluogo del 9 marzo<sup>2</sup>.

Nella discussione dei risultati relativamente a ciascuna stazione, quando nel testo si fa riferimento al numero di specie o di individui vengono presi in considerazione i dati emersi dall'analisi quantitativa dei campioni (bennate per la stazione 1 e quadrati di campionamento per le altre stazioni); nel caso in cui dovessero venir considerati (anche) i dati derivanti dall'analisi qualitativa dei siti di campionamento tale evento sarà evidenziato nel testo.

Le tabelle A.2 e A.4 (in appendice) riportano 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 siti di campionamento; nelle tabelle A.3 e A.5 (in appendice), invece, le liste generali dello studio di riferimento sono confrontate direttamente con quelle individuate tramite i rilievi di tipo quali-quantitativo nel complesso delle campagne finora svolte (primaverili, estive, autunnali ed invernali) a partire da febbraio 2007 (Studio B.6.72 B/2).

#### 3.1.1 Stazione 1

##### Principali risultati della campagna primaverile di giugno 2014

Durante il campionamento presso la stazione 1, in corrispondenza del fossato dell'ex-forse, sono stati identificati complessivamente di 41 taxa, ripartiti in: 1 Antozoo, 17 Molluschi (12 Bivalvi e 5 Gasteropodi), 10 Policheti, 9 Crostacei (7 Anfipodi, 1 Cumaceo e 1 Leptostraco), 1 Dittero, 2 Echinodermi e 1 Tunicato. Il confronto con i dati della campagna precedente di monitoraggio<sup>3</sup> ha evidenziato un leggero calo del numero di taxa sia totale (da 45 a 41), sia globale che comprende anche i rinvenimenti di tipo qualitativo (da 81 a 75). Anche per l'abbondanza, rispetto alla stagione primaverile del 2013, si è registrato un decremento (da 412 a 288 individui) come conseguenza soprattutto della diminuzione dei policheti (*Capitellidae* indet. e *Notomastus* sp. in particolare).

Prendendo in considerazione i dati delle stagioni primaverili dei precedenti anni di monitoraggio (giugno 2007-2013 degli Studi B.6.72 B/3-B/9), si è rilevato come il numero taxa di totale e quello di individui abbiano presentato, come a giugno 2013, uno dei valori più alti. I policheti, i molluschi bivalvi e gasteropodi ed i crostacei anfipodi, infine, sono sempre risultati i gruppi più rappresentati, sia per numero di taxa che per abbondanza.

L'esame dei singoli campioni ha evidenziato come il più alto numero di taxa (29) sia stato registrato presso il campione A, in vicinanza della chiusa, il più basso (17) in corrispondenza del campione C, posizionato più lontano dalla chiusa e dalla diga; i più alti valori del numero di individui (106 e 105) sono stati trovati rispettivamente presso il campione A e quello B, situato in prossimità della diga, quello più basso (77) presso il campione C. Va sottolineato come, per il

---

<sup>2</sup> Durante il sopralluogo non sono stati effettuati campionamenti di tipo quantitativo.

<sup>3</sup> Se non diversamente indicato nel testo, per "campagna precedente" si intende quella di giugno 2013 relativa allo Studio B.6.72 B/9.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

numero di taxa del campione A e B, i valori siano i più alti finora registrati per la stagione primaverile.

Diversamente da quanto rilevato per il numero di taxa e per l'abbondanza, rispetto alla campagna precedente, si registra un aumento della biomassa (da 23,3 g a 90,9 g di peso fresco), costituita (per oltre il 70%) da molluschi, in particolare i gasteropodi *Cerithium vulgatum* e *Nassarius nitidus* e i bivalvi *Loripes lucinalis* e *Polititapes aureus*.

Tra gli organismi segnalati solo qualitativamente e rinvenuti costantemente in ogni campagna passata, vanno ricordati l'echinoderma *Paracentrotus lividus* e i molluschi bivalvi *Crassostrea gigas* e *Mytilus galloprovincialis*, localizzati, con numerosi esemplari, soprattutto sui massi sul fondale vicino alla chiusa, e i crostacei cirripedi *Aphibalanus amphitrite* e *Chthamalus* sp., adesi, rispettivamente, sulla parte più alta dei massi depositi sul fondale e sulle pareti della diga. Rispetto alla primavera 2013, invece, sono stati trovati molti meno avannotti (*Aphanius fasciatus* e *Atherina boyeri*) probabilmente perché la presenza di un notevole quantitativo di ciuffi fogliari morti di fanerogame (*Zostera marina*) ne ha ostacolato il transito in ingresso nel fossato.

Nel confronto con i dati dello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] si conferma il calo del gasteropode *Osilinus articulatus* e la scomparsa del granchio *Dyspanopeus sayi*, allora segnalate come specie molto abbondanti e/o dominanti.

Per la comunità macroalgale, il numero totale di taxa identificati (pari a 28) è risultato il più alto finora registrato nelle campagne primaverili; complessivamente sono state identificate 6 Chlorophyta, 7 Ochrophyta e 15 Rhodophyta.

In conformità con quanto segnalato spesso nelle passate campagne primaverili, sono stati rinvenuti numerosi talli dell'alga verde *Ulva laetevirens* sul fondale; sono apparsi, invece, meno numerosi e di dimensioni più limitate, i talli delle alghe brune *Cystoseira barbata* e *Cystoseira compressa*, solitamente le specie principali che colonizzano l'area del fossato, soprattutto in prossimità della chiusa.

Per quanto riguarda le fanerogame marine, sono apparse in buono stato e con estensioni più o meno invariate (qualche metro quadro) tutte le piccole "praterie" presenti: quella a *Zostera marina*, che si divide in due fasce che corrono parallele in prossimità della diga, a destra e a sinistra della chiusa, quelle a *Cymodocea nodosa*, la prima verso il centro e la seconda localizzata verso le mura interne del fossato e quella a *Nanozostera noltii*, posizionata a 3-4 metri verso il centro del fossato, in corrispondenza della chiusa.

Come accennato precedentemente, anche in questa stagione primaverile (come in quelle del 2012 e del 2013) è stata trovata una notevole quantità di ciuffi fogliari morti di *Zostera marina* trasportati dalla corrente di marea e depositi sul fondale, soprattutto in prossimità della diga; il loro quantitativo ha anche ostruito il canale della chiusa e causato un accumulo di questa pianta in corrispondenza del lato esterno della diga e lungo il canale della chiusa.

#### Principali risultati del sopralluogo di marzo 2015

Durante il sopralluogo del 9 marzo 2015 presso il fossato dell'ex forte, le condizioni generali dell'area interessata dai campionamenti sono sembrate buone (fig. 3.1). Rispetto alla campagna primaverile di giugno 2014 va segnalata la quasi totale scomparsa di ciuffi fogliari morti di *Zostera* sia dal fondale che dal canale della chiusa (soprattutto corrispondenza dell'entrata del lato esterno della diga).

Tutte le piccole praterie a *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii* sono apparse in buono stato; la comunità algale è risultata costituita principalmente da alghe rosse (in particolare dei generi *Polysiphonia* e *Ceramium*) mentre più ridotta del solito è sembrata la presenza delle alghe

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

brune *Cystoseira barbata* e *Cystoseira compressa*, localizzate in vicinanza della chiusa.

Per quanto riguarda la componente animale, sono stati ancora trovati esemplari dell'echinoderma *Paracentrotus lividus*, dei molluschi bivalvi *Crassostrea gigas* e *Mytilus galloprovincialis* e del mollusco gasteropode *Osilinus articulatus*; pochissimi, invece, gli avannotti, concentrati soprattutto in vicinanza della chiusa.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CAMPAGNA DI GIUGNO 2014



SOPRALLUOGO DI MARZO 2015



Figura 3.1 – In alto e al centro: immagini dell'area di campionamento presso il fossato dell'ex-Forte durante la campagna di giugno 2014 (a sinistra) e il sopralluogo di marzo 2015 (a destra). In basso: immagini dell'ingresso del canale della chiusa in corrispondenza del lato esterno della diga.

### 3.1.1 Premessa alla presentazione dei risultati delle stazioni 2 e 3

Anche a giugno 2014, come si era verificato durante la campagna primaverile dell'anno precedente, non è stato possibile condurre il campionamento in corrispondenza della stazione 3, poiché completamente coperta da uno strato spesso di rifiuti di varia natura (principalmente *marine litter*) (fig. 3.2 e foto 6.4); presso la stazione 2, i campionamenti sono stati eseguiti regolarmente anche se il sito è risultato comunque circondato da spazzatura (fig. 3.2 e foto 6.3).

Per comprendere se tale fenomeno fosse limitato all'area oggetto del monitoraggio o se interessasse anche quelle limitrofe, si è cercato di reperire informazioni quali-quantitative circa la presenza di *marine litter* lungo i litorali veneti, approfittando di indagini condotte da diversi enti pubblici e privati. L'esame dei pochi dati disponibili, spesso incompleti o riferiti solo ad aree non interessate dal presente monitoraggio, non ha, però, permesso di evidenziare la presenza di eventuali trend in atto nel deposito ed accumulo di *marine litter*.

### 3.1.2 Stazioni 2 e 3

#### Principali risultati della campagna primaverile di giugno 2014

Nella stazione 2 durante i campionamenti primaverili dell'epifauna sono stati identificati 12 taxa, valore costante rispetto alla stagione precedente e suddiviso in: 1 Polichete, 9 Molluschi (1 Bivalve e 8 Gasteropodi), 2 Crostacei (1 Anfipode e 1 Isopode).

I molluschi Gasteropodi, come di consuetudine, hanno costituito la quasi totalità degli organismi presenti, in particolare con le specie *Truncatella subcylindrica*, *Paludinella* cfr. *littorea*, *Littorina saxatilis*<sup>4</sup>, *Ovatella firminii*, *Myosotella myosotis* e *Auriculinella bidentata*, già segnalate nel lavoro risalente alla fine degli anni 90 [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998].

Rispetto alla campagna primaverile di giugno 2013 si è registrato un calo del parametro abbondanza (sceso da 751 a 630 individui), evento ricollegabile soprattutto al decremento dei gasteropodi *Truncatella subcylindrica*, *Auriculinella bidentata* e *Ovatella firminii*.

I dati di abbondanza ripartiti in base alle variazioni altimetriche della sezione trasversale delle pozze hanno permesso di rilevare come gli individui si siano localizzati preferenzialmente a livello dei campioni B e C, nella parte più bassa della pozza e raggiunta dall'acqua durante le escursioni di marea; in corrispondenza del campione A, invece, il sedimento e i massi presenti erano più aridi, risultando ambienti meno favorevoli alle specie animali.

All'interno e in vicinanza del campione 2C, nell'area maggiormente soggetta alle variazioni di marea, in linea con i campionamenti primaverili precedenti, sono stati rinvenuti numerosi esemplari del mollusco bivalve *Mytilaster lineatus*.

Il confronto con i dati delle stagioni primaverili degli altri anni di monitoraggio (2007-2013) ha permesso di evidenziare come il numero totale di taxa e quello di individui siano in linea con i valori precedenti e come i molluschi gasteropodi risultino sempre il gruppo più rappresentato.

Per quanto riguarda la componente macroalgale, rispetto alla campagna precedente, il numero dei taxa è risultato in lieve aumento (da 4 a 5) e composto da 2 Chlorophyta e 3 Rhodophyta. Il ricoprimento, invece, ha presentato un calo, legato al decremento delle Chlorophyta, mentre è ancora limitata la copertura delle Rhodophyta. Il confronto con i dati delle precedenti stagioni primaverili ha fatto rilevare come il numero di taxa e il ricoprimento siano in linea con questi valori.

---

<sup>4</sup> *Littorina saxatilis* non è stata trovata nei quadrati di campionamento, ma era comunque presente nell'area della stazione al di fuori di questi ultimi (rinvenuta durante i controlli qualitativi).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Principali risultati del sopralluogo di marzo 2015

Durante il sopralluogo presso le pozze di sifonamento dove sono localizzate le stazioni 2 e 3, le condizioni generali dell'area sono apparse notevolmente cambiate rispetto a quanto rilevato a giugno 2014 (fig. 3.2, 3.3a e 3.3b).

A livello della stazione 2 e soprattutto della stazione 3, infatti, è drasticamente diminuita la quantità di rifiuti (plastica, lattine, polistirolo, ecc.) accumulatasi negli ultimi anni; questa spazzatura è, in parte, ora collocata tra la vegetazione posta oltre le pozze di sifonamento, lontano dalla diga. Anche i ciottoli presenti in corrispondenza delle pozze, sembrano ridistribuiti verso la vegetazione (che ne risulta in parte coperta; si veda fig. 3.3b).

È probabile che le intense mareggiate, le accentuate maree e i forti venti, verificatisi frequentemente tra gennaio e febbraio 2015, abbiano contribuito alla rimozione dei rifiuti e, in parte, anche allo spostamento e alla ricollocazione dei ciottoli.

CAMPAGNA DI GIUGNO 2014

SOPRALLUOGO DI MARZO 2015



Figura 3.2 - Immagini delle pozze di sifonamento, dove sono localizzate le stazioni 2 e 3, durante la campagna di giugno 2014 (a sinistra) e il sopralluogo di marzo 2015 (a destra). I paletti posizionati in corrispondenza delle stazioni 2 e 3 sono evidenziati in giallo. A marzo 2015 il paletto in corrispondenza della stazione 2 non è visibile perché coperto da vegetazione e quello in corrispondenza della stazione 3 è, invece, scomparso.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

**SOPRALLUOGO DI MARZO 2015**

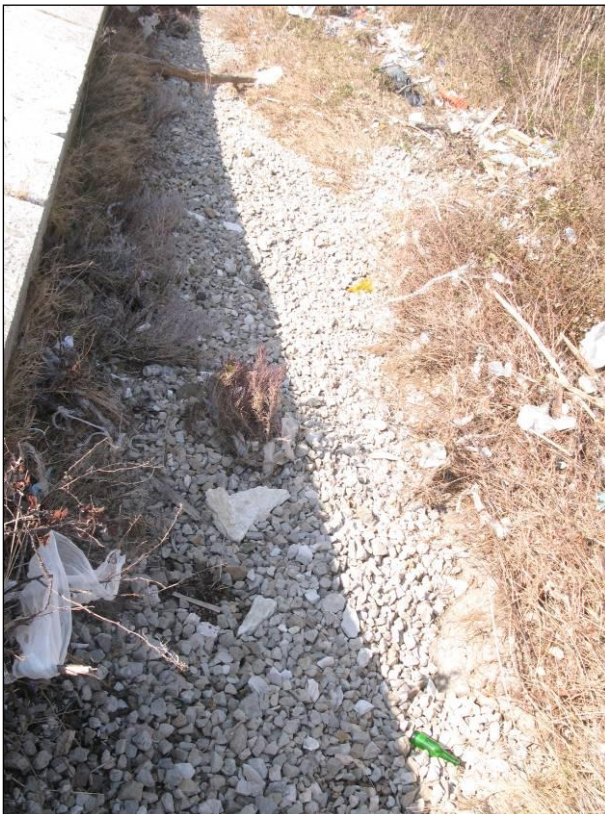


Figura 3.3a – Immagini delle pozze di sifonamento, dove sono localizzate le stazioni 2 e 3, durante il sopralluogo di marzo 2015.

**SOPRALLUOGO DI MARZO 2015**



Figura 3.3b - Immagini delle pozze di sifonamento, dove sono localizzate le stazioni 2 e 3, durante il sopralluogo di marzo 2015.



### 3.1.3 Stazione 4 e 5

#### Principali risultati della campagna primaverile di giugno 2014

L'analisi dei campioni prelevati presso la stazione 4 ha portato all'identificazione complessiva di 26 taxa, valore in aumento rispetto alla campagna precedente (20), e ripartiti in: 1 Porifero, 2 Antozoi, 9 Molluschi (8 Gasteropodi e 1 Poliplacoforo), 3 Policheti, 7 Crostacei (3 Anfipodi, 1 Decapode, 2 Isopodi e 1 Tanaidaceo), 1 Dittero, 2 Echinodermi e 1 Tunicato. Nel sito di campionamento 5 sono stati trovati 18 taxa, anche in questo caso in aumento rispetto a quanto rilevato a giugno 2013 (11 taxa) e riconducibili a: 1 Antozoo, 8 Molluschi (7 Gasteropodi e 1 Poliplacoforo), 4 Crostacei (2 Anfipodi, 1 Isopode e 1 Tanaidaceo), 2 Policheti, 1 Dittero e 2 Echinodermi (foto 6.5, 6.6). I gruppi che presentano il numero più alto di taxa sono risultati, in entrambe le stazioni, quelli dei molluschi gasteropodi e dei crostacei anfipodi.

L'alga verde *Chaetomorpha linum*<sup>5</sup> era presente con coperture più o meno uniformi in gran parte delle pozze dove sono localizzate le stazioni 4 e 5 e, ad eccezione dello strato di talli più superficiale, si trovava in decomposizione anche se in modo meno accentuato rispetto alle stagioni primaverili passate. In entrambe le pozze gli organismi presenti (soprattutto crostacei anfipodi e molluschi gasteropodi) si sono concentrati dove lo strato algale era ancora in buono stato; al di sotto della copertura algale e/o dove i talli erano più diradati, il sedimento è risultato spesso anossico e sono stati trovati numerosi gasteropodi morti mentre, sul sedimento privo di copertura algale, sono state trovate colonie numerose del gasteropode *Hydrobia acuta*.

Il confronto con la campagna precedente ha evidenziato una sostanziale stabilità nel valore del numero di individui per la stazione 4 (-0,3%), poiché il calo di abbondanza di alcuni taxa registrato tra le primavere (che riguarda in particolare il polichete *Janua* spp. e l'echinoderma *Amphipholis squamata*) è stato compensato (numericamente) dall'aumento di altre specie (soprattutto l'anfipode *Gammarus* spp. e il gasteropode *Hydrobia acuta*). Nel sito 5, invece, si è rilevato un notevole incremento (+140%) per questo parametro, riconducibile ad un aumento soprattutto dell'anfipode *Gammarus* spp. legato, a sua volta, alla maggiore estensione delle coperture algali (*C. linum*).

In riferimento alla tipologia di campioni (A, B e C), le abbondanze, più elevate nel sito di campionamento 4 rispetto al 5, si sono concentrate a livello dei campioni A e B, dal momento che qui si raggruppava la maggior parte delle alghe presenti (soprattutto *Chaetomorpha*) e quindi degli organismi rinvenuti (soprattutto anfipodi e gasteropodi).

Il confronto con i dati delle stagioni primaverili degli altri anni di monitoraggio (giugno 2007-2013) ha evidenziato come il numero di taxa nella stazione 4, nei campioni A e B, fosse il più alto finora registrato e, nel sito 5, in tutti i campioni, fosse in media con i valori precedenti. Il numero di individui, invece, in entrambe le stazioni sono risultati in linea con gli intervalli di valori delle precedenti stagioni primaverili.

In entrambi i siti di campionamento, i molluschi gasteropodi, i crostacei anfipodi, i policheti e gli echinodermi sono risultati sempre tra i gruppi con il maggior numero di taxa e di individui.

In entrambe le stazioni sono stati trovati diversi esemplari del gasteropode *Osilinus articulatus*, localizzati soprattutto sulle pareti della diga e sui grandi massi presenti sul fondale, lontano dal manto algale di *Chaetomorpha* e dai quadrati di campionamento; indipendentemente dai risultati quantitativi, le colonie di *Osilinus* sono apparse simili, in termini di abbondanza, a quelle del gasteropode *Gibbula adriatica*, che in passato si trovava numerosissimo tra i talli di *Chaetomorpha* ma che, a partire dalla campagna di settembre 2010, dopo la quasi scomparsa di quest'alga dalle pozze, è stato caratterizzato da densità più limitate. A tal proposito va ricordato l'aumento,

---

<sup>5</sup> La specie *Chaetomorpha ligustica*, che con *C. linum* formava in passato coperture uniformi, era presente con estensioni minori e localizzate al di fuori dei quadrati di campionamento.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

rispetto alle stagioni primaverili passate, di questo gasteropode nella stazione 5, evento legato proprio all'incremento delle coperture algali (*Chaetomorpha* in particolare), anche in corrispondenza dei quadrati di campionamento.

Nella stazione 4 è stato trovato qualche bivalve della specie *Crassostrea gigas*, sui massi presenti sul fondale in prossimità della diga e adesi a quest'ultima. Da evidenziare, in entrambe le pozze, la presenza di numerosi individui dell'isopode *Ligia italica* sulla parete della diga (come rilevato in tutte le campagne a partire da giugno 2011) e di esemplari dei decapodi *Carcinus aestuarii* e *Pachygrapsus marmoratus*; come a giugno 2013 sono stati trovati moltissimi esemplari di avannotti, in particolare di *Aphanius fasciatus*.

Come riscontrato in tutti i precedenti campionamenti, non sono stati trovati esemplari di *Dyspanopeus sayi*, segnalato come specie dominante in queste pozze nello studio di fine anni 90 [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998].

Per la comunità macroalgale, rispetto alla campagna di giugno 2013, non si evidenziano cambiamenti nel numero di taxa (7) del sito 4 (2 Chlorophyta e 5 Rhodophyta) mentre nella stazione 5 si è registrato un lieve aumento da 4 a 5 (1 Chlorophyta e 4 Rhodophyta). Il ricoprimento, invece, in entrambi i siti è risultato in aumento, in particolare nella stazione 5 (+9% nel sito 4 e +22% nel sito 5); questi incrementi sono legati a maggiori estensioni nelle coperture dell'alga verde *Chaetomorpha linum*.

Il confronto con i dati delle stagioni primaverili degli altri anni di monitoraggio (giugno 2007-2013) ha messo in evidenza come, nei due siti di campionamento, il numero di taxa e il ricoprimento macroalgali siano in linea con quanto rilevato precedentemente e, nel caso della stazione 4, solo per il ricoprimento, si registri il valore più alto.

#### Principali risultati del sopralluogo di marzo 2015

Durante il sopralluogo presso le pozze di sifonamento dove sono localizzate le stazioni 4 e 5, le condizioni generali dell'area interessata dai campionamenti sono apparse buone; anche i talli dell'alga verde *Chaetomorpha*, seppur con coperture più limitate rispetto a giugno 2014, sono risultati in buono stato, senza tracce di decomposizione (fig. 3.4).

Sono state rilevate numerose colonie dei gasteropodi *Osilinus articulatus* (localizzate soprattutto sulle pareti della diga e sui grandi massi, sui ciottoli e sui sassi) e *Gibbula adriatica* (rinvenute preferenzialmente tra i talli di *Chaetomorpha*). Diversamente da quanto segnalato a giugno 2013, sono stati trovati solo pochi esemplari di avannotti o subadulti soprattutto di *Aphanius fasciatus*.

Per quanto riguarda la comunità macroalgale, come rilevato a partire da marzo 2012, a livello della pozza dove è localizzato il sito 4, sono stati trovati alcuni piccoli talli dell'alga bruna *Cystoseira barbata*.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CAMPAGNA DI GIUGNO 2014

SOPRALLUOGO DI MARZO 2015



Figura 3.4 – Immagini delle pozze di sifonamento, dove sono localizzate le stazioni 4 e 5, durante la campagna di giugno 2014 (a sinistra) e il sopralluogo di marzo 2015 (a destra).

### 3.2 Confronto con lo studio di riferimento

Vengono ora evidenziate le principali caratteristiche delle comunità di invertebrati acquatici rilevate nelle campagne dei precedenti monitoraggi (da febbraio 2007 a giugno 2013) e in quello attuale (giugno 2014), per poter approfondire il confronto con lo studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] ed evidenziare se siano presenti ulteriori scostamenti dall'indagine *ante operam*, valutando quanto essi siano eventualmente imputabili ad impatti riconducibili alle attività di cantiere o a naturali oscillazioni nella struttura delle comunità.

Va sottolineato, però, come il confronto tra lo studio di riferimento e i recenti monitoraggi debba tener conto di importanti differenze legate al fatto che:

- a) le aree prese in esame dalle indagini sono state oggetto di interventi volti al consolidamento e alla manutenzione della diga foranea e facenti parte di un progetto più ampio di rinforzo dei litorali e delle bocche di porto. In particolare, per quanto riguarda l'area dell'ex forte, i lavori hanno previsto lo scavo del fossato fino a 1,5 m per favorirne la vivificazione, incrementando la circolazione idrica, la ricostruzione della chiavica e la sistemazione delle sponde [Consorzio Venezia Nuova, 1998];
- b) per lo studio di riferimento vengono prese in considerazione liste faunistiche e floristiche basate su un'analisi di tipo qualitativo, mentre negli attuali monitoraggi esse derivano dall'integrazione di dati di tipo qualitativo e quantitativo.

I risultati della campagna del presente monitoraggio (giugno 2014) concordano con quanto già segnalato per tutte le campagne precedenti (condotte tra febbraio 2007 e giugno 2013) dal momento che, se non si considerano i problemi legati alla presenza cospicua di *marine litter*, le differenze con i dati dello studio *ante operam* risultano legate principalmente alla scomparsa/comparsa e alla variazione dell'abbondanza relativa di alcune specie.

Gli interventi appena citati hanno modificato in particolare l'assetto morfologico originale della diga e delle sponde dell'ex forte (si veda fig. 3.6), interessando l'area del fossato in cui è stata posizionata la **stazione 1**, che rende conto delle caratteristiche principali dell'ambiente esterno alle pozze di sifonamento.

Un confronto approfondito, a livello di gruppi sistematici, con lo studio di riferimento è in parte reso più difficile dal fatto che nei monitoraggi attuali il quadro di campionamento consideri anche aspetti quantitativi, sia stata impiegata una diversa metodologia di campionamento (tramite bennate) e sia stata considerata anche la componente dell'endofauna. Rispetto all'indagine di fine anni 90, comunque, si conferma ancora la presenza di numerosi policheti serpuloidi (Spirorbidae indet.) sui massi e sui talli delle macroalghe e, per quanto riguarda i molluschi bivalvi, di molti esemplari di *Crassostrea gigas* e *Mytilus galloprovincialis* (tab. A.2-A.3). Anche per i molluschi gasteropodi sono ancora presenti specie che nello studio guida erano segnalate come molto diffuse o localmente frequenti e che, invece, ora sono caratterizzate da popolamenti meno numerosi [*Osilinus articulatus* in particolare, *Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus* e *Cerithium vulgatum*] (tab. A.2-A.3).

Per i crostacei, nel corso dei monitoraggi, sono state spesso segnalate nuove specie, assenti nel periodo dello studio di riferimento, come i cirripedi appartenenti ai generi *Chthamalus* e *Amphibalanus* (tab. A.3). La principale differenza tra le comunità rilevate negli studi attuali e quello di riferimento, però, resta legata alla scomparsa di *Dyspanopeus sayi*, granchio alloctono mai rinvenuto in tutte le campagne di monitoraggio finora svolte (tab. A.2, si veda par. 3.2.1).

Comune tra lo studio guida e i recenti monitoraggi è il rinvenimento di avannotti di *Atherina boyeri* e di gobidi e blennidi, soprattutto in vicinanza della chiusa e della diga, dove trovano rifugio e nutrimento tra i massi e le macroalghe. Diversamente dall'indagine di fine anni 90 è stata, invece, segnalata la presenza (con diversi esemplari) del riccio *Paracentrotus lividus*, individuato a partire

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

da marzo 2008 (Studio B.6.72 B/3) in prossimità della chiusa, tra i talli algali (tab. A.3). Altra specie non segnalata nello studio guida è il bivalve *Pinna nobilis*, rinvenuto con qualche esemplare nel sedimento in prossimità della chiusa; è iscritto nell'elenco delle specie protette [allegato IV dir. 92/43 CEE, 1992] e, solo negli ultimi anni, ha iniziato la ricolonizzazione dei fondali lagunari [Russo, 2012].

Gli interventi di manutenzione della diga foranea ed in particolare la ricostruzione della chiavica hanno favorito un maggior ricambio idrico che, a sua volta, ha contribuito negli anni allo sviluppo di una comunità macroalgale più diversificata rispetto a quella di riferimento e caratterizzata soprattutto dalla presenza delle alghe brune *Cystoseira barbata* e *Cystoseira compressa*<sup>6</sup>, che, anche se in quantità ridotta rispetto ai precedenti anni di monitoraggio, colonizzano parte dei massi sul fondale in prossimità della chiusa (tab. A.2-A.3).

Anche per la componente vegetale, però, si è assistito alla scomparsa di specie presenti durante il periodo dello studio di fine anni 90, in particolare l'alga bruna *Fucus virsoides* che era stata individuata sui massi di maggiore dimensione in prossimità della chiusa (tab. A.2, si veda par. 3.2.1).

Per quanto riguarda le fanerogame marine, sono presenti, in diversi punti del fossato e con estensioni di qualche metro quadro, piccole praterie a *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina* e *Nanozostera noltii*; nell'indagine di fine anni 90 era stata individuata solo una prateria di *Zostera* sp., localizzata in prossimità della diga.

L'esame dei dati del campionamento di giugno 2014 presso la **stazione 2** che, come la stazione 3, è localizzata nelle vere e proprie pozze di sifonamento, nella fascia tra il piano mesolitorale superiore e il sopralitorale, conferma come la comunità sia costituita quasi esclusivamente da molluschi gasteropodi. Valutando i risultati dei monitoraggi degli ultimi anni, le stesse considerazioni si sarebbero potute trarre, molto probabilmente, anche per la **stazione 3** che, come ricordato più volte, non è stata campionata a causa dei rifiuti presenti.

Molte specie di gasteropodi rinvenute (in particolare i polmonati *Ovatella firminii*, *Myosotella myosotis* e *Auriculinella bidentata*) erano già state segnalate nel lavoro di fine anni 90, assieme a quella delle altre specie identificate ed appartenenti essenzialmente ai crostacei anfipodi ed isopodi, rinvenuti tra i talli delle poche macroalghe presenti e/o sotto i massi (tab. A.4-A.5).

Nelle **stazioni 4 e 5**, localizzate nelle pozze maggiori, infine, il confronto con i dati dello studio di riferimento e dei precedenti monitoraggi conferma come, anche in questo caso, uno dei gruppi più rappresentati sia quello dei molluschi gasteropodi (tab. A.4-A.5). In particolare, *Osilinus articulatus*, la specie segnalata allora come dominante, è ancora presente in tutta l'area anche se con densità meno elevate dei popolamenti. A fine anni 90, invece, non era stato rinvenuto il gasteropode *Gibbula adriatica* (tipico della fascia mesolitorale e molto diffuso in Laguna), presente con colonie più o meno numerose nel corso dei monitoraggi recenti. È scomparso, invece, anche da queste pozze il granchio *Dyspanopeus sayi*, segnalato nello studio di riferimento come specie dominante e diffusa (tab. A.4 e A.5).

Come già ricordato per il fossato, anche per questa tipologia di pozze, la comunità che ha subito i maggiori cambiamenti nel corso degli anni è quella macroalgale. Nel periodo di riferimento, infatti, erano molto diffuse l'alga bruna *Fucus virsoides*, sui massi di maggiori dimensioni e sulle pareti della diga, e l'alga verde *Enteromorpha* sp.<sup>7</sup>, abbondante soprattutto sul fondale delle pozze (tab. A.4). I monitoraggi più recenti, invece, hanno evidenziato la scomparsa di entrambe le specie

---

<sup>6</sup> Le alghe del genere *Cystoseira*, tipiche del piano infralitorale fotofilo, svolgono un'importante funzione ecologica, offrendo nutrimento e protezione a numerose specie [Falace e Bressan, 2004; Susini et al., 2004].

<sup>7</sup> Molte specie appartenenti al genere *Enteromorpha* fanno ora parte del genere *Ulva* [Hayden et al. 2003].

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

e, in particolare, i popolamenti di *Enteromorpha* sp. (*Ulva* sp.) sul fondale sono stati sostituiti da ampi e uniformi tappeti di altre alghe verdi, soprattutto *Chaetomorpha* (*C. linum* e *C. ligustica*).

Per le comunità animali del fossato dell'ex forte degli Alberoni (stazione 1) e delle pozze di sifonamento (stazioni 2, 3, 4 e 5), infine, sono state analizzate le diverse **categorie trofiche** (fig. 3.5). Dopo aver raggruppato le diverse specie sulla base delle modalità nutrizionali e delle preferenze alimentari, è emerso come sia nel fossato, sia nelle pozze di sifonamento, nel confronto con lo studio di riferimento, si sia verificato un aumento della percentuale di detritivori (SDF e SSDF) e sospensivori (SF) che rispecchia il rinvenimento, durante gli attuali monitoraggi, di un numero sempre crescente di specie appartenenti ai gruppi dei molluschi bivalvi e dei policheti.

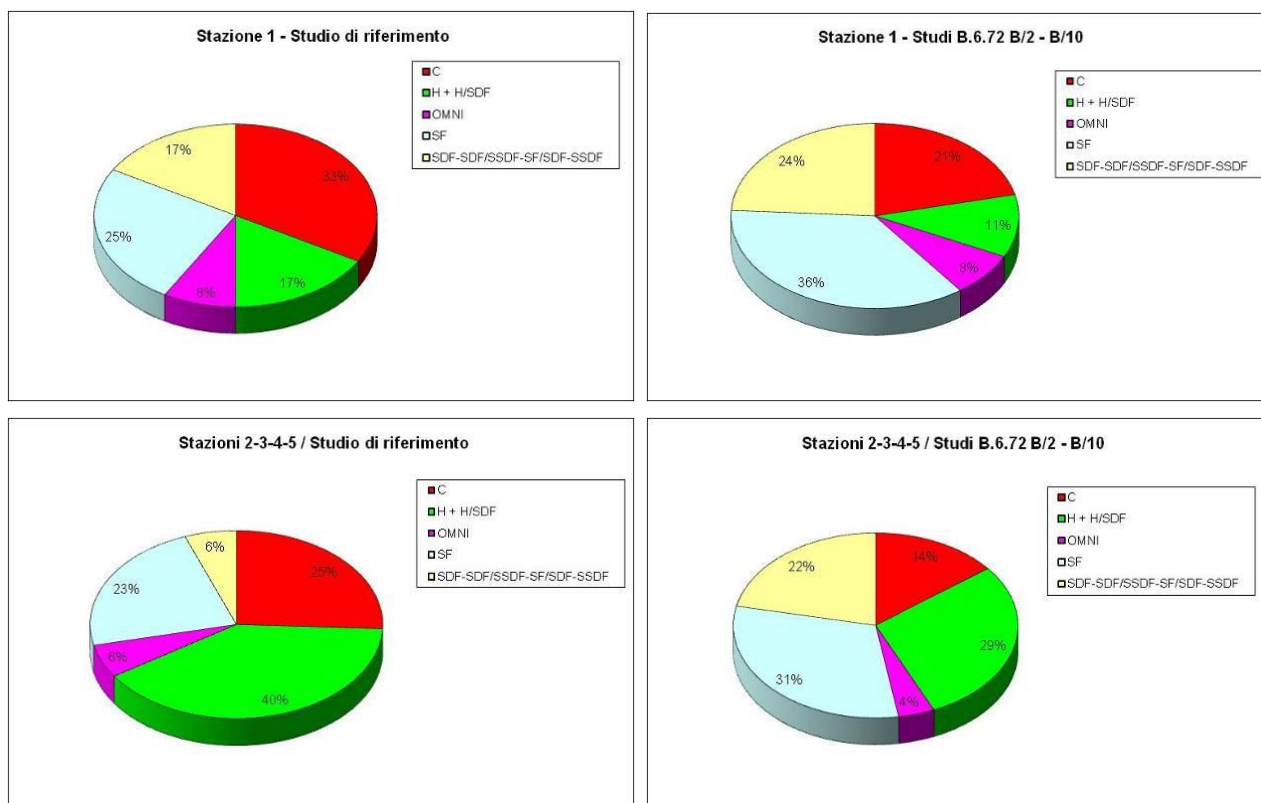


Figura 3.5 - St. 1 (in alto) e St. 2-3-4-5 (in basso): presenza percentuale delle principali categorie trofiche delle comunità rinvenute nello studio di riferimento (a sinistra) [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] e negli Studi B.6.72 B/2 - B/10 (a destra). (C = Carnivori/Predatori; H = erbivori/Brucatori; OMNI = Onnivori; SF = Mangiatori di particolato in sospensione; SDF = Mangiatori di particolato sul fondo; SSDF = Mangiatori di particolato sotto il fondo).

### 3.2.1 *Dyspanopeus sayi* e *Fucus virsoides*: sopralluogo nelle aree di studio e in quelle limitrofe

Vengono di seguito riportati i risultati di un sopralluogo condotto nella giornata del 9 marzo 2015, mirato alla verifica dell'eventuale presenza del crostaceo decapode *Dyspanopeus sayi* e dell'alga bruna *Fucus virsoides* nelle aree oggetto del presente monitoraggio e in quelle limitrofe (in particolare le pozze di sifonamento poste oltre le aree monitorate e oltre la piarda).

***Dyspanopeus sayi***: questa specie, originaria delle coste atlantiche americane, era segnalata nell'indagine di riferimento come numerosissima (diversi esemplari al metro quadro) e dominante nel ruolo di predatore, opportunista e scavenger [Mizzan, 1997].

Dopo l'esplosione demografica in corrispondenza dell'iniziale processo insediativo e di diffusione in Laguna [Mizzan, 1995; 1997; 1999; Mizzan *et al.*, 2005] si è assistito, però, ad un graduale assestamento su valori di densità nettamente inferiori e all'apparente scomparsa della specie da

alcune zone lagunari [Mizzan, 2005; Occhipinti-Ambrogi, 2002; 2007].

*Dyspanopeus sayi* sarebbe andato incontro ad una fase di “declino naturale” in cui, dopo l’iniziale espansione, i popolamenti della specie alloctona persistono per pochi anni sino alla graduale scomparsa<sup>8</sup> [Boudouresque, 1999; 2005]. Nel caso del fossato e delle pozze di sifonamento le cause di tale evento sarebbero riconducibili all’isolamento fisico a cui sono soggetti questi piccoli bacini: la conseguente scarsa variabilità genetica avrebbe reso difficile l’adattamento ai cambiamenti ambientali e portato all’indebolimento della specie in seguito all’aumento della consanguineità.

Per gli adulti di questa specie, inoltre, gli spostamenti sono limitati a qualche metro tra il luogo dove si nascondono (gusci di bivalvi, poriferi, ecc.) e l’area dove ricercano il nutrimento, limitando così la diffusione della specie principalmente al trasporto delle larve attraverso la corrente [Micu *et al.*, 2010; Schubart *et al.*, 2012].

Attualmente questa specie è presente dalle aree più vicine al mare (anche nelle dighette frangiflutti delle spiagge del Lido, in ambiente francamente marino) a quelle più interne, anche se con abbondanze inferiori<sup>9</sup> e si trova in microhabitat specifici (come gusci di ostriche vuote o banchi di mitili). Nel caso del fossato dell’ex forte e delle aree dove sono localizzate le pozze di maggiori dimensioni, per *Dyspanopeus sayi* si deve parlare di scomparsa poiché, tra febbraio 2007 e giugno 2013, nessun esemplare è stato trovato (tab. A.3 e A.5).

Durante le ricognizioni *Dyspanopeus sayi* non è mai stato rilevato all’interno delle aree di campionamento e in quelle localizzate lungo tutta la diga (lato a mare compreso) sino alle prime dune della spiaggia degli Alberoni.

***Fucus virsoides*:** durante i recenti monitoraggi (dal 2007 in poi), quest’alga bruna non è mai stata trovata nelle pozze e nel fossato, nonostante fosse stata segnalata all’epoca dello studio di riferimento di fine anni 90 [Magistrato alle Acque, 1998]. Non va dimenticato, però, che l’area è stata oggetto di lavori di ristrutturazione e *Fucus virsoides* risultava presente sui grandi massi vicino alla chiusa che sono stati rimossi e sulle sponde della diga che sono state ristrutturate.

Tra marzo 2009 e marzo 2011 alcuni rilievi hanno permesso di evidenziare la presenza di *Fucus virsoides* in alcune pozze di sifonamento limitrofe a quelle oggetto del controllo ma, già durante sopralluoghi condotti a partire da marzo 2013 (fig. 6.7 e 6.8), anche in questi siti non sono più stati trovati talli di quest’alga. Tale evento è stato messo in relazione con la contemporanea comparsa di una significativa quantità di sedimento limoso-sabbioso in corrispondenza del substrato che, di preferenza, era stato occupato da questa specie (fig. 6.9).

Nel corso dei monitoraggi attuali, *Fucus* è sempre stato trovato sui massi presenti nelle aree più interne della bocca di porto (zona Faro Rocchetta - Alberoni, S. Maria del Mare - S. Pietro in Volta, Forte di S. Andrea), spesso insieme ad alghe verdi appartenenti al genere *Ulva* (fig. 3.7). Non sono, invece, stati trovati talli di *Fucus* sia lungo le pareti interne della diga (lato fossato e pozze di sifonamento), in corrispondenza delle quali sembrano essere assenti anche le alghe verdi del genere *Ulva*, sia lungo i massi esterni della diga foranea (fig. 6.10-6.12).

---

<sup>8</sup> Recentemente sono state segnalate nuove aree colonizzate da questa specie [Marco-Herrero *et al.*, 2013], spesso con iniziali esplosioni demografiche, lungo le coste italiane [in Campania, Crocetta *et al.*, 2012; in Puglia, Ungaro *et al.*, 2011, Cilenti *et al.*, 2014], spagnole [Schubart *et al.*, 2012] e del Mar Nero [Micu *et al.*, 2010].

<sup>9</sup> <http://msn.visitmuve.it/it/ricerca/banche-dati-2/db-alloctone-laguna-e-mediterraneo/dyspanopeus-sayi/>

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

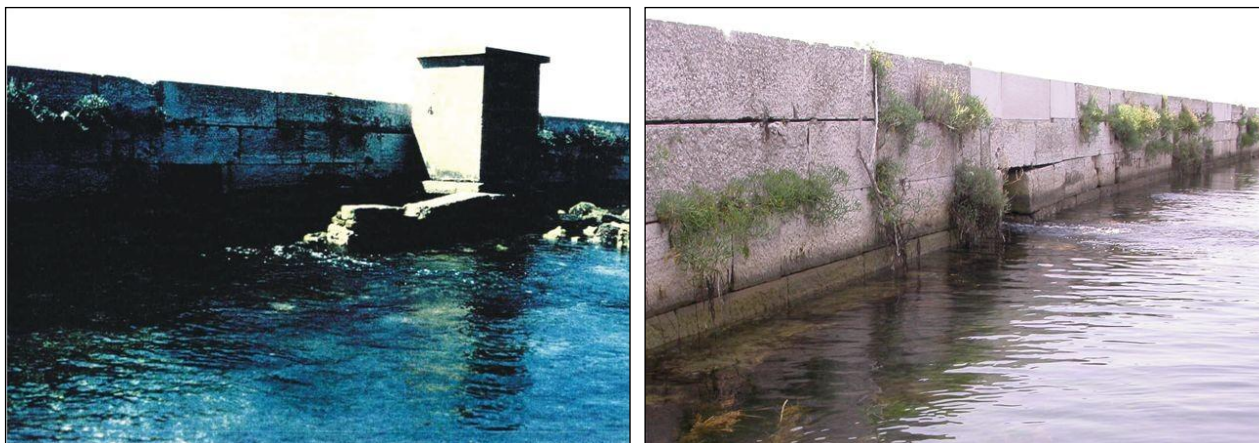


Figura 3.6 - A sinistra, Fossato dell'ex-forte prima dei lavori di consolidamento e manutenzione della diga foranea e delle sponde dell'ex-forte [Magistrato alle Acque, 1998] e, a destra, dopo la fine dei lavori.



Figura 3.7 - A sinistra, macroalghe presenti lungo il Forte di S. Andrea: oltre a *Fucus* sono ben visibili le alghe verdi appartenenti al genere *Ulva*. A destra, pareti interne della diga (lato fossato).

*Fucus virsoides* è un'alga bruna che, come altre Fucales (ad es. *Cystoseira*), ha subito vicende alterne nel corso degli ultimi 10-20 anni in varie località del Nord Adriatico. Dopo uno stato di sofferenza, evidenziato nel Golfo di Trieste e lungo le coste della Slovenia [Munda, 1972, 1982, 1991, 1993], negli ultimi anni la specie sembra essere entrata in una fase di moderata espansione.

Un recente lavoro [Orlando-Bonaca *et al.*, 2013] ha analizzato la distribuzione di *Fucus virsoides* nel Golfo di Trieste e individuato una serie di possibili fattori in grado di influenzarne le dinamiche distributive: il grazing, le variazioni di salinità, la tipologia di substrato, l'inquinamento e le modifiche biotiche e abiotiche di natura antropica (alterazione della costa, ecc.). Sulla base di quanto osservato, gli autori ritengono che *Fucus virsoides* non possa essere considerato un indicatore ecologico per l'inquinamento dell'ambiente marino, né per il cambiamento climatico, poiché sottoposto ad elevati livelli di inquinamento ambientale e ad una sua intrinseca e naturale variabilità, le cui cause non sono ancora state definite chiaramente.

È ipotizzato, inoltre, che la distribuzione di *Fucus virsoides* sia influenzata principalmente dalla stabilità dei substrati del piano mesolitorale in cui vive, dall'esposizione alle onde/correnti e dalla vicinanza o meno ad immissioni di acqua dolce. In accordo con gli Autori del sopra citato lavoro, si ritiene che l'area interna delle pozze, per quanto riparata e sottoposta a minore turbolenza,



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

risulti comunque disturbata (numerosi lavori, attività di pesca e mobilitazione di sedimento) e quindi sia soggetta a forte instabilità anche per il piano mesolitorale, tanto da non far più persistere le condizioni ideali per lo sviluppo dell'alga<sup>10</sup>.

Le cause della scomparsa di *Fucus* non possono essere quindi identificate con certezza poiché i dati inerenti i parametri biotici e abiotici del monitoraggio si riferiscono ad un periodo estremamente ristretto (1-2 giorni) nel corso dell'anno e l'area investigata è limitata e soggetta a degrado (presenza di rifiuti) e ad attività antropica (vedi scavi nel sedimento).

Nello specifico della laguna di Venezia, infine, le indagini e i sopralluoghi condotti in questi anni da parte del Magistrato alle Acque nell'ambito dello studio delle comunità macroalgali [MAG. ACQUE - SELC, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009; MAG. ACQUE - CORILA-CNR ISMAR, 2009] non hanno rilevato trend di regressione o espansione per questa specie.

---

<sup>10</sup> Non è noto, invece, il range annuale di salinità del bacino, altro elemento che potrebbe risultare di ulteriore ostacolo allo sviluppo ed al consolidamento di *Fucus*.

## 4 CONSIDERAZIONI FINALI

I risultati dello Studio B.6.72 B/10, che ha previsto una campagna primaverile (giugno 2014) nelle stazioni di monitoraggio e un sopralluogo integrativo a marzo 2015 nelle aree oggetto di indagine e quelle limitrofe, confermano nuovamente quanto rilevato per le comunità animali e macroalgali negli ultimi anni (a partire da febbraio 2007). Nelle stazioni campionate (1, 2, 4 e 5) a giugno 2014, infatti, tutti i valori, sia del numero di taxa che di individui, sono rientrati negli intervalli di variazione registrati in primavera, evidenziando spesso anche una relativa stabilità rispetto a quelli del 2013.

Nella **stazione 1**, che rende conto di eventuali variazioni nell'ambiente marino esterno alle pozze con il quale è in diretto contatto attraverso la chiusa, il numero di taxa e l'abbondanza hanno presentato, come nel 2013, valori fra i più alti finora registrati. Da monitorare, invece, la variazione di composizione della comunità algale che, come confermato dal sopralluogo di marzo 2015, ora sembra principalmente composta da piccole alghe rosse (appartenenti soprattutto ai generi *Ceramium* e *Polysiphonia*), più che dalle grandi alghe brune dei generi *Cystoseira* e *Sargassum*.

Per il **sito di controllo 2**, si segnalano solo piccole variazioni rispetto alle campagne precedenti, riconducibili, comunque, a normali cambiamenti stagionali della struttura dei popolamenti animali e macroalgali. Anche nelle **stazioni 4 e 5**, localizzate nelle pozze di sifonamento più profonde, le variazioni del numero di taxa e di individui sono legate alle normali fluttuazioni stagionali (in particolare di molluschi gasteropodi e crostacei anfipodi) e sono risultate fortemente condizionate dalla presenza e dallo stato di conservazione dei talli macroalgali. Un esempio è dato dalla stazione 5, dove proprio la maggior estensione e il relativo buono stato del manto algale (soprattutto di *Chaetomorpha linum*) ha favorito il raggiungimento di valori primaverili di abbondanza fra i più alti degli ultimi anni.

Va sottolineato come il problema legato all'accumulo eccessivo di *marine litter* in corrispondenza della pozza dove è localizzata la **stazione 3** anche quest'anno ne abbia impedito il regolare campionamento; il sopralluogo di marzo 2015, però, ha evidenziato il drastico calo del quantitativo di rifiuti a livello delle pozze di sifonamento.

Come rilevato precedentemente al termine di ogni anno di monitoraggio, anche per quello attuale nel confronto con lo studio di riferimento di fine degli anni 90, si rileva come i principali descrittori delle comunità siano ancora presenti e le maggiori variazioni nella composizione delle comunità siano imputabili alla minor diffusione di specie segnalate allora come dominanti (in particolare il gasteropode *Osilinus articulatus*) o alla loro scomparsa (come per il crostaceo decapode *Dyspanopeus sayi* o l'alga bruna *Fucus virsoides*).

Va comunque ricordato come, nella maggior parte dei casi, il rinvenimento di molte specie non segnalate nello studio di riferimento (appartenenti principalmente ai molluschi bivalvi, ai policheti e ai crostacei) sia legato alle diverse metodologie di campionamento adottate e/o ai lavori di ristrutturazione del fossato che hanno favorito il ricambio idrico e gli scambi con l'ambiente esterno, contribuendo così alla diffusione e al ritrovamento (talvolta occasionale) di specie non segnalate precedentemente (ad esempio l'echinoderma *Paracentrotus lividus*).

Anche la catena trofica, alla base, presenta tuttora poche specie algali, seppur diverse dalle specie segnalate a fine anni 90, e risulta ancora costituita principalmente da brucatori, detritivori e limivori, sebbene sia stato registrato un aumento nella percentuale di specie sospensivore e detritivore. Quest'ultimo evento potrebbe implicare la presenza di un maggior quantitativo di plancton e materia organica in sospensione, fonte alimentare per tale tipologia di organismi; tale incremento, a sua volta, potrebbe essere collegato o ad una diminuzione dell'efficacia di filtrazione dell'acqua nel percorso di sifonamento al di sotto della diga, in corrispondenza delle diverse fasi

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

mareali, o ad un aumento della circolazione delle acque attraverso le fessurazioni presenti nella diga.

In conclusione è importante ricordare come, nel corso degli anni di monitoraggio (2007-2014), non siano mai state segnalate anomalie nella struttura e composizione delle comunità riconducibili causalmente agli effetti dovuti alla presenza dei cantieri.

## 5 BIBLIOGRAFIA

- Boudouresque C. F., 1971. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Téthys*, 3 (1): 79-104.
- Boudouresque C. F., 1999. Introduced species in the Mediterranean: routes, kinetics and consequences. Proceedings of the workshop on invasive *Caulerpa* in the Mediterranean. Heraklion, Crete, Greece, 18-20 March 1998. UNEP publ., Athens, Greece : 51-72.
- Boudouresque C. F., 2005. Les espèces introduites et invasives en milieu marin. Deuxième édition, GIS Posidonie publications, Marseilles, pp. 152.
- Brodie J., Maggs C.A., John D.M., 2007. Green seaweeds of Britain and Ireland. Pp. 242, 101 figs. London: British Phycological Society.
- Cesari P. , 1973 La specie mediterranea d'acqua salmastra della fam. Ellobiidae: sistematica mediterranea ed ecologia lagunare veneta. *Conchiglie*, Milano, 9 (9-10), pp. 181-210.
- Cesari P. , 1976. Caratteristiche specifiche e polimorfismo fisiologico infraspecifico di *Ovatella* (*Myosotella*) *myosotis* (Draparnaud) (Mollusca Pulmonata). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia*, 1: 3-19.
- Cesari P. , 1988. La malacofauna della Laguna Veneta. 1. Gasteropodi terrestri, dulciacquicoli e salmastri dei litorali di Pellestrina, Lido e Cavallino (Mollusca Prosobranchia e Pulmonata). *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 38: 7-42.
- Cesari P. , 1994. I molluschi della Laguna di Venezia. Arsenale editrice, 189 pp.
- Cesari P., Pranovi F. , 1989. La sistematica del gen. *Monodonta* Lamck, 1799 (S. L. ). II. a) Biometria e caratteristiche conchigliari degli *Osilinus* mediterranei; b) Distribuzione e struttura dei popolamenti della laguna veneta (Gastropoda, Trochidae). *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat. Venezia*, 14 (2): 38-64.
- Cilenti L., Scirocco T., Manzo C., 2014. Il granchio di fango *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) è un visitatore temporaneo della laguna di Varano? *Biol. Mar. Mediterr.*, 21 (1): 113-114.
- Consorzio Venezia Nuova, 1998. Progetto esecutivo per la difesa dell'insediamento urbano degli Alberoni (zona sud) dalle alte maree. Quaderni trimestrali del Consorzio Venezia Nuova, Anno VI (1): 70-74.
- Crocetta F., Sordino P. and F. Toscano., 2012. *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Xanthoidea: Panopeidae) in Lago Fusaro (SW Italy). In: Thessalou E., Aydogan Ö., Bekas P., Bilge G., BoYaci Y.Ö., Brunelli E., Circosta V., Crocetta F., Durucan F., Erdem M., Ergolavou A., Filiz H., Fois F., Gouva E., Kapisris K., Katsanevakis S., Kljajić Z., Konstantinidis E., Konstantinou G., Koutsogiannopoulos D., Lamon S., Mačić V., Mazzete R., Meloni D., Mureddu A., Paschos I., Perdikaris C., Piras F., Poursanidis D., Ramos-Esplá A.A., Rosso A., Sordino P., Sperone E., Steriotti A., Taskin E., Toscano F., Tripepi S., Tsiakkios L., Zenetos A. 2012. New Mediterranean Biodiversity Records (December 2012). *Mediterranean Marine Science*, 13 (2): 312-327.
- DIRETTIVA 92/43/CEE DEL CONSIGLIO del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, allegato IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).
- Falace A., Bressan G., 2004. Intervento pilota di restauro biologico mediante tecniche di trapianto algale. *Biol. Mar. Medit.*, 11: 499-503.
- Giordani Soika A. , 1950. Studi sulle olocenosi V: vicarianze nella fauna litoriparia del litorale veneto in rapporto alle caratteristiche del terreno. *Boll. Soc. Ven. St. Nat. e Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 5: 3-17.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Hayden H.S., Blomster J., Maggs C.A., Silva P.C., Stanhope M.J., Waaland J.R. 2003. Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera. *European Journal of Phycology* 38: 277-294.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - TECHNITAL, 1998. Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia. Interventi di difesa dell'abitato di alberoni lato sud e di adeguamento della parte iniziale del molo di Malamocco nord. Relazione sulle caratteristiche biologico ambientali delle pozze di scogliera e del vallo circostante le stalle asburgiche. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2005. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - (2002-2005). Linea C. Rilievo della distribuzione delle comunità bentoniche di substrato molle (macro e meiozoobenthos e macrofitobenthos) in Laguna di Venezia. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2006. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa3) - (2003-2006). Linea C. Prosecuzione dei rilievi della distribuzione delle comunità bentoniche lagunari di substrato duro. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - SELC, 2007. Studio B.6.85. Valorizzazione ambientale ed innesco di processi insediativi della lunata di Malamocco. Controlli e valutazioni dei processi insediativi delle comunità di substrato duro. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - SELC, 2008. Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa4) - (2007-2009). Monitoraggio di mantenimento delle conoscenze sullo stato delle acque e del macrobenthos. Rapporto Macrofitobenthos di fine attività di campo e laboratorio (campagna di rilievo 2007). Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2007. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - SELC, 2009. Studio B.6.85/II. Proseguimento degli interventi di valorizzazione ambientale dei litorali veneziani ed innesco di processi insediativi alle bocche di Malamocco e Chioggia Controllo e valutazione dei processi insediativi delle comunità fitozoobentoniche. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA - CNR-ISMAR, 2009. Monitoraggio di mantenimento delle conoscenze sullo stato delle acque e del macrobenthos. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2009. Studio B.6.72 B/4. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2010. Studio B.6.72 B/5. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2011. Studio B.6.72 B/6. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2012. Studio B.6.72 B/7. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia (ora Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia) - CORILA, 2013. Studio B.6.72 B/8. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Marco-Herrero E., Guerao G., Cuesta J.A., 2013. Morphology of the larval stages of a Mediterranean population of the allochthonous Say's mud crab, *Dyspanopeus sayi* (Decapoda: Brachyura: Panopeidae). *Scientia Marina*, 77(2): 341-352.

Micu D., Niță V., Todorova V., 2010. First record of Say's mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Xanthoidea: Panopeidae) from the Black Sea. *Marine Biodiversity Record*, 3: e36. Published online: 10 May 2010.

Mizzan L., 1995. Notes on presence and diffusion of *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) (Crustacea, Decapoda, Xanthidae) in the Venetian Lagoon. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia*, 44: 121-129, ill.

Mizzan L., 1997. Caratteristiche ecologiche e popolazionali di due biotopi particolari (pozze di sifonamento) a Lido di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 48: 183-196, ill.

Mizzan L., 1999. Le specie alloctone del macrozoobenthos della Laguna di Venezia: il punto della situazione. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 49: 145-177.

Mizzan L., Trabucco R., Tagliapietra G., 2005. Nuovi dati sulla presenza e distribuzione di specie alloctone del macrozoobenthos della laguna di Venezia. *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 56: 69-88.

Munari L., Guidastris R., 1974. I Trochidae della Laguna Veneta (sistematica, ecologia e distribuzione). *Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia*, 25: 153-187.

Munda, I.M. 1972. Seasonal and ecologically conditioned variations in the *Fucus virsoides* association from the Istrian coast (northern Adriatic). *Dissertations SAZU*, Ljubljana 15, pp. 1-33.

Munda, I.M. 1982. The effect of different pollutants on benthic marine algae. *Rapp. Comm. int. Mer. Medit. 6th Journ. Pollution, Cannes, CIESM*, pp. 721-726.

Munda, I.M. 1991. Algal resources in polluted sites of the Northern Adriatic (vicinity of Piran). *Acta Adriat.* 32(2): 683-704.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Munda, I.M. 1993. Impact of pollution on benthic marine algae in the Northern Adriatic. Int. J. Environ. Stud. 43: 185-199.

Occhipinti Ambrogi A., 2002. Susceptibility to invasion: assessing scale and impact of alien biota in the northern Adriatic. In Alien marine organisms introduced by ships in the Mediterranean and Black Seas. CIESM Workshop Series, 20, 69-73.

Occhipinti Ambrogi A., 2007. Global change and marine communities: Alien species and climate change. Marine Pollution Bulletin 55: 342-352.

Orlando-Bonaca M., Mannoni P.A., Poloniato D., Falace A., 2013. Assessment of *Fucus virsoides* distribution in the Gulf of Trieste (Adriatic Sea) and its relation to environmental variables. Botanica Marina, 56: 451-459.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - CORILA, 2014a. Studio B.6.72 B/9. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. del Veneto - Trentino Alto Adige - Friuli Venezia Giulia - CORILA, 2014b. Studio B.6.72 B/10. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Invertebrati acquatici alle pozze di sifonamento. I Rapporto di Valutazione. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Russo P., 2012. Segnalazione di una grande colonia di *Pinna nobilis* (Linnaeus, 1758) nella Laguna di Venezia. Notiziario S.I.M., 30 (1): p. 31-34.

Schubart C. D., Guerao G., Abelló P., 2012. First record and evidence of an established population of the North American mud crab *Dyspanopeus sayi* (Brachyura: Heterotremata: Panopeidae) in the western Mediterranean. Scientia Marina, 76(1): 79-85.

Sfriso A., 2010. Chlorophyta multicellulari e fanerogame acquatiche. Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti., in I Quaderni di ARPA. ARPA Emilia-Romagna, Bologna, Odoya srl. Pp. 320.

Susini M.L., Mangialajo L., Cattaneo V.R., Chiantore M., Meinesz A., Thibaut T., 2004. Rehabilitation of artificial habitats: development of transplantation techniques of *Cystoseira* spp. 39th EMBS, Genova (Abstract): 11(3): 140.

Ungaro N., Pastorelli A.M., Di Festa T., 2012. *Dyspanopeus sayi* (Smith, 1869) - Crustacea Panopeidae - a new presence in the Varano coastal lagoon (central-southern Adriatic). Biologia Marina Mediterranea, 19 (1): 194-195.

## 6 ALLEGATO FOTOGRAFICO

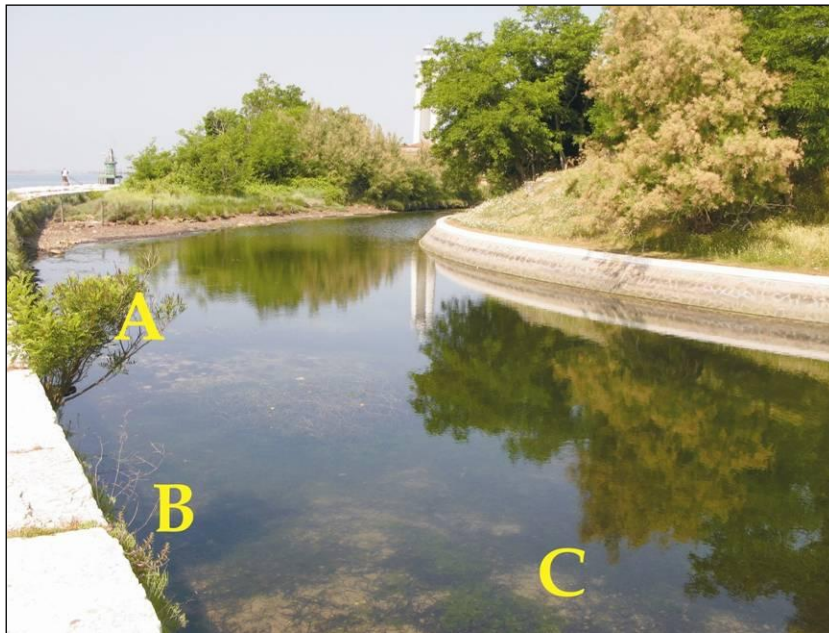


Foto 6.1 - Giugno 2014, Stazione 1: posizionamento dei tre campioni (A-B-C) di endofauna presso il fossato dell'ex-forte.



Foto 6.2 - Giugno 2014, Stazione 1: popolamento di macroalghe sviluppatosi in prossimità della diga e della chiusa, dove è maggiore l'influsso del ricambio idrico con l'ambiente marino esterno al fossato dell'ex-forte.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.3 – Giugno 2014, Stazione 2: posizionamento dei tre campioni lungo un transetto rivolto dal margine della diga (campione A) verso la parte più infossata della pozza di sifonamento (campione C).



Foto 6.4 – Giugno 2014, Stazione 3: area dove è localizzata la stazione 3. Il paletto è posto in corrispondenza delle coordinate del sito.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

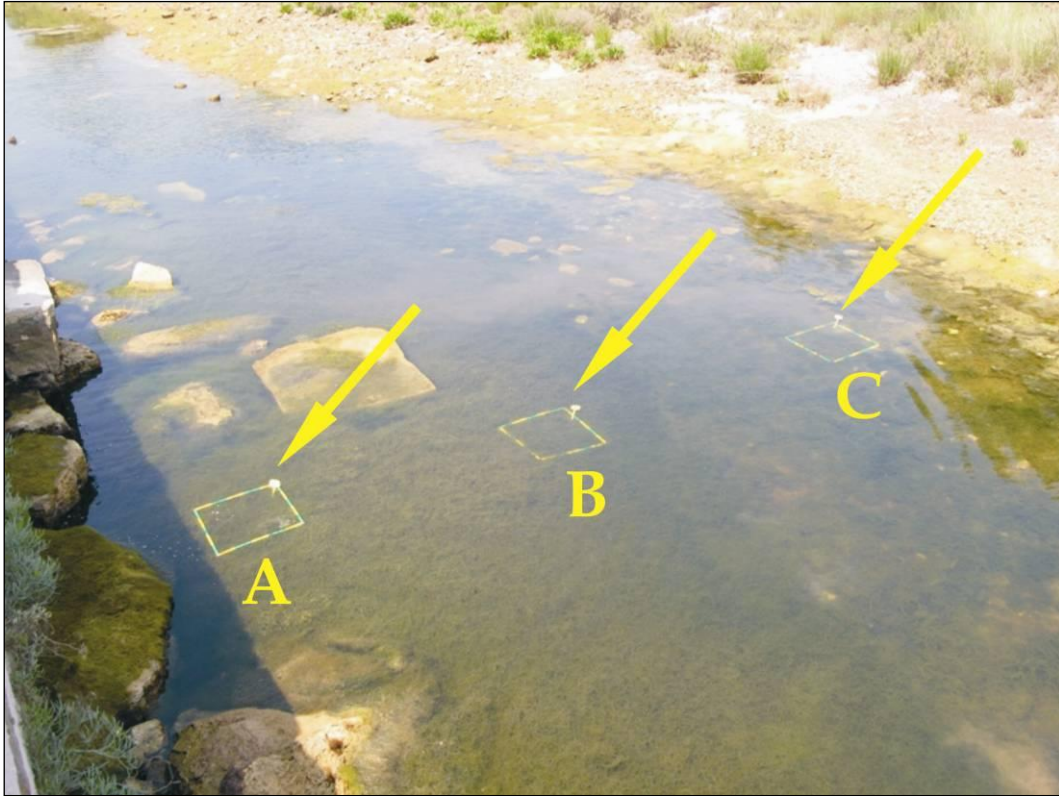


Foto 6.5 - Giugno 2014, Stazione 4: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (camp. A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (camp. C).

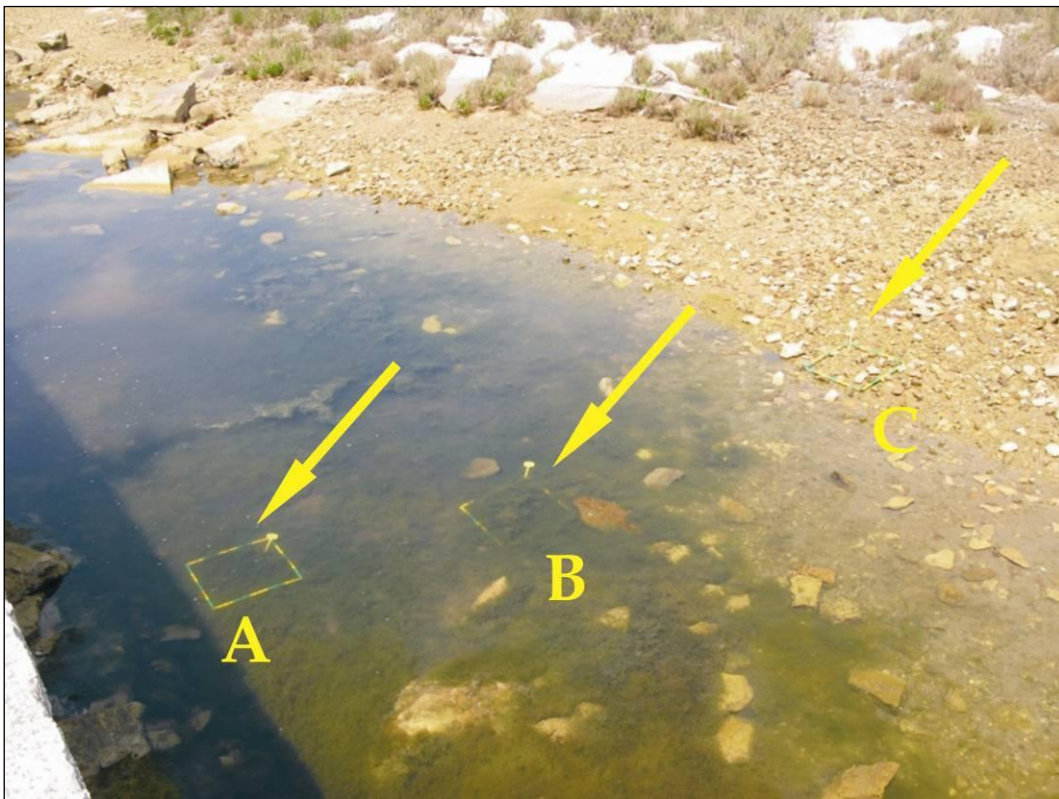


Foto 6.6 - Giugno 2014, Stazione 5: posizionamento dei tre campioni (indicati dalle frecce) lungo un transetto rivolto dal margine della diga (camp. A) verso il perimetro interno della pozza di sifonamento (camp. C).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

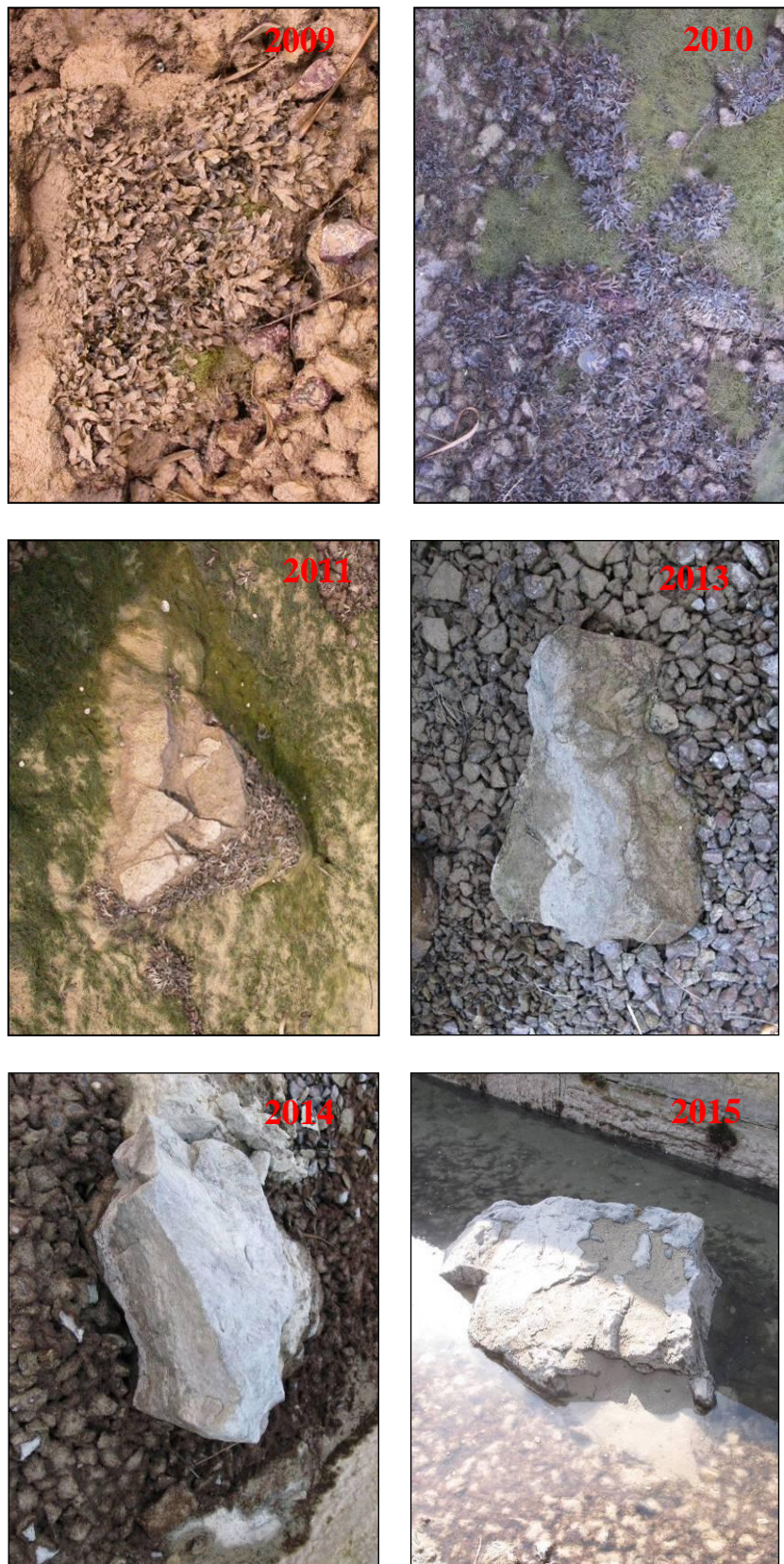


Foto 6.7 – Particolare di talli di *Fucus virsoides* nelle pozze di sifonamento localizzate subito dopo la piarda lungo il molo foraneo nord (non interessate dal presente monitoraggio). L'alga è stata trovata a marzo 2009-10-11, ma non a marzo 2013-14-15. Da notare la presenza di sedimento a marzo 2009, 2013, 2014 e 2015.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.8 – Pozze di sifonamento localizzate subito dopo della piarda lungo il molo foraneo nord (non interessate dal presente monitoraggio) a marzo del 2009-2015; in questa zona i sopralluoghi hanno rilevato la presenza di *Fucus virsoides*, ad eccezione del sopralluogo di marzo 2013, 2014 e 2015. A marzo 2009 e soprattutto a marzo 2013, 2014 e 2015 era presente una quantità elevata di sedimento sui talli algali e sui ciottoli (si vedano foto seguenti).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.9 - Molo foraneo nord (nella zona oltre le aree monitorate e oltre la piarda): in questa zona i sopralluoghi a marzo 2013 (in alto a sinistra), a marzo 2014 (in alto a destra) e a marzo 2015 (al centro e in basso) hanno evidenziato una quantità elevata di sedimento fangoso (meno abbondante nel 2015).

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Foto 6.10 - Molo foraneo nord (nella zona oltre le aree monitorate e oltre la piarda), a marzo 2009 (foto in alto) e a marzo 2010 (foto in basso); in questa zona i sopralluoghi non hanno rilevato la presenza di *Fucus virsoides*. A marzo 2009 era presente una quantità molto più elevata di sedimento fangoso.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Foto 6.11 – Molo foraneo nord (nella zona oltre le aree monitorate e oltre la piarda), a marzo 2011 (foto in alto) e a marzo 2013 (foto in basso); in questa zona i sopralluoghi non hanno rilevato la presenza di *Fucus virsoides*.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Foto 6.12 - Molo foraneo nord (nella zona oltre le aree monitorate e oltre la piarda), a marzo 2014 (foto in alto) e a marzo 2015 (foto in basso); in questa zona i sopralluoghi non hanno rilevato la presenza dell'alga bruna *Fucus virsoides*.



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

**APPENDICE: TABELLE E GRAFICI**

Tabella A.1 - Tabella con i valori dei parametri delle acque (salinità, O<sub>2</sub> e temperatura) misurati nella campagne di giugno 2014, presso i siti di campionamento e in Laguna (nella zona prospiciente la diga).

Stazione	Salinità (‰)	O <sub>2</sub> disciolto (%)	Temperatura (° C)
	giu-14	giu-14	giu-14
1	33,4	saturazione (*)	23,1
2	(**)	(**)	(**)
3	(**)	(**)	(**)
4	30,8	saturazione (*)	24,5
5	30,2	saturazione (*)	24,6
Laguna	34,3	saturazione (*)	22,1

(\*) = Condizioni di saturazione (valori prossimi al 100%) o sovrasaturazione (valori superiori al 100%).

(\*\*) = Parametro non rilevabile a causa dell'assenza d'acqua nelle pozze dove sono posizionate le staz. 2 e 3.

Tabella A.2 - Principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] nell'area del fossato dove è localizzata la stazione 1.

Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766) <i>Anemonia viridis</i> (Forsk., 1775)
Moll. Bivalvia	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819 <i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)
Moll. Gastropoda	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792 <i>Gibbula divaricata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792) <i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867) <i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Osilinus articulatus</i> (Lamarck, 1822)
Polychaeta	<i>Spirorbis</i> sp. <i>Hediste diversicolor</i> (O. F. Müller, 1776) Polichaeta Nereiomorpha
Crust. Amphipoda	Gammaridae spp.
Crust. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847 <i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) <i>Palaemon</i> spp.
Echinodermata	<i>Holothuria</i> sp. <i>Asterina gibbosa</i> (Pendant, 1777)
Vertebrata	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821) <i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810) <i>Mugilidae</i> Gen. sp

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella A.3 - Confronto fra le principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998] e negli studi B.6.72 B/2-B/10 (da febbraio 2007 a giugno 2014) nell'area del fossato dove è localizzata la stazione 1.

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
Porifera	<i>Hymeniacion perlevis</i> (Montagu, 1818)	x	
	Porifera indet.	x	
Anthozoa	Actinaria indet.	x	
	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766)	x	x
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsskål, 1775)	x	x
Hydrozoa	<i>Aglaophenia</i> sp.	x	
Scyphozoa	<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri, 1778)	x	
M. Polyplacophora	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	x	
	Polyplacophora indet.	x	
M. Bivalvia	<i>Abra alba</i> (W. Wood, 1802)	x	
	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	x	
	<i>Abra</i> sp.	x	
	<i>Abra tenuis</i> (Montagu, 1803)	x	
	<i>Anadara transversa</i> (Say, 1822)	x	
	<i>Angulus fabula</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	x	
	<i>Anodontia (Loripinus) fragilis</i> (Philippi, 1836)	x	
	<i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758	x	
	<i>Arca noae</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Cerastoderma glaucum</i> (Bruguière, 1789)	x	
	<i>Chama gryphoides</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Chamelea gallina</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792)	x	
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	x	x
	<i>Ctena decussata</i> (O.G. Costa, 1829)	x	
	<i>Dosinia lupinus</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Flexopecten glaber glaber</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Hemilepton cfr. nitidum</i> (Turton, 1822)	x	
	<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck, 1818)	x	
	<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Mimachlamys varia</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Moerella distorta</i> (Poli, 1791)	x	
	<i>Musculista senhousia</i> (Benson in Cantor, 1842)	x	
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	x	x
	<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Phaxas adriaticus</i> (Coen, 1933)	x	
	<i>Pinna nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795)	x	
	<i>Polititapes aureus</i> (Gmelin, 1791)	x	
	<i>Rocellaria dubia</i> (Pennant, 1777)	x	
	<i>Tellimya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	x	
<i>Tellina cfr. nitida</i> Poli, 1791	x		



CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
Polychaeta	<i>Mysta picta</i> (Quatrefages, 1866)	x	
	<i>Neanthes caudata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Neanthes zonata</i> Malmgren, 1867	x	
	<i>Nephtys hombergii</i> Savigny in Lamarck, 1818	x	
	<i>Nephtys</i> sp.	x	
	<i>Notomastus</i> sp.	x	
	Opheliidae indet.	x	
	<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje, 1841	x	
	Phyllodocidae indet.	x	
	<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne Edwards, 1834)	x	
	Polichaeta Nereiomorpha		x
	<i>Polydora</i> sp.	x	
	<i>Sabella spallanzanii</i> Viviani, 1805	x	
	<i>Sabellaria alcocki</i> Gravier, 1906	x	
	Sabellidae indet.	x	
	<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)	x	
	Serpulidae indet.	x	
	Spionidae indet.	x	
	Spirorbidae indet.	x	
	<i>Spirorbis</i> sp.		x
<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi, 1844)	x		
<i>Vermiliopsis</i> sp.	x		
C. Amphipoda	<i>Ampelisca sarsi</i> Chevreux, 1888	x	
	<i>Ampelisca</i> sp.	x	
	<i>Amphitoe</i> sp.	x	
	<i>Apocorophium acutum</i> (Chevreux, 1908)	x	
	<i>Caprella</i> sp.	x	
	Caprellidae indet.	x	
	<i>Corophium</i> sp.	x	
	<i>Dexamine spinosa</i> (Montagu, 1813)	x	
	<i>Elasmopus pecteniscrus</i> (Bate, 1862)	x	
	<i>Erichthonius punctatus</i> (Bate, 1857)	x	
	<i>Gammarella fucicola</i> (Leach, 1814)	x	
	Gammaridae spp.	x	x
	<i>Gammarus</i> spp.	x	
	<i>Leucothoe</i> sp.	x	
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i> Costa, 1853	x	
	<i>Microdeutopus</i> sp.	x	
	<i>Microdeutopus versiculatus</i> (Bate, 1856)	x	
	<i>Monocorophium insidiosum</i> (Crawford, 1937)	x	
	<i>Periculodes</i> sp.	x	
	C. Cirripeda	<i>Amphibalanus amphitrite</i> (Darwin, 1854)	x
<i>Amphibalanus improvisus</i> (Darwin, 1854)		x	
<i>Chthamalus</i> sp.		x	
C. Cumacea	<i>Iphinoe adriatica</i> Bacescu, 1988	x	
C. Decapoda	<i>Anapagurus</i> sp.	x	
	<i>Brachynotus sexdentatus</i> (Risso, 1827)	x	

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
C. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847 <i>Clibanarius erythropus</i> (Latreille, 1818) <i>Diogenes pugilator</i> (Roux, 1829) <i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) <i>Eriphia verrucosa</i> (Forskål, 1775) <i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Fabricius, 1787) <i>Palaemon</i> spp. <i>Processa edulis edulis</i> (Risso, 1816) <i>Processa</i> sp. <i>Upogebia pusilla</i> (Petagna, 1792) <i>Xanthos</i> sp.	x x x x x x x x x x	x   x   x
C. Isopoda	<i>Cyathura carinata</i> (Krøyer, 1847) <i>Cymodoce truncata</i> Leach, 1814 <i>Dynamene cfr. edwardsi</i> (Lucas, 1849) Flabellifera indet. <i>Idotea</i> sp. <i>Lekanesphaera hookeri</i> (Leach, 1814) <i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798 <i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904) Sphaeromatidae indet.	x x x x x x x x x	
C. Leptostraca	<i>Nebalia bipes</i> (Fabricius, 1780)	x	
C. Mysidacea	<i>Mysida</i> indet.	x	
C. Tanaidacea	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	x	
Dipteri (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	x	
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828) <i>Asterina gibbosa</i> (Pennant, 1777) <i>Holothuria cfr. polii</i> Delle Chiaje, 1823 <i>Holothuria</i> sp. <i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard, 1789) <i>Paracentrotus lividus</i> Lamarck, 1816	x x x x x	x   x
Phoronidea	<i>Phoronis muelleri</i> Selys-Lonchamps, 1903	x	
Sipunculida	Sipunculidae indet.	x	
Bryozoa	<i>Amathia lendigera</i> (Linnaeus, 1758) <i>Bugula</i> sp. <i>Tricellaria inopinata</i> D'Hondt & Occhipinti Ambrogi, 1985	x x x	
Tunicata	<i>Asciidiella aspersa</i> (Müller, 1776) <i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas, 1766) <i>Didemnum maculosum</i> (Milne-Edwards, 1841) <i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823) <i>Styela</i> sp.	x x x x x	
Vertebrata	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821) <i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810) <i>Belone belone</i> Linnaeus, 1758 Blenniidae indet. Gobiidae indet. <i>Gobius cobitis</i> (Pallas, 1811) <i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	x x x x x x x	x x

CORILA  
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
Vertebrata	<i>Gobius</i> sp.	x	
	<i>Liza</i> spp.	x	
	<i>Mugilidae</i> Gen. sp		x
	<i>Pomatoschistus</i> sp.	x	
	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	x	
	Sparidae indet.	x	
	<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> (Pallas, 1814)	x	

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab. A.4 - Principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; MAG. ACQUE - TECHNITAL, 1998] nelle pozze di sifonamento dove sono localizzate le stazioni 2, 3, 4 e 5.

<b>Gruppo tassonomico</b>	<b>Lista floristica-faunistica</b>
Chlorophyta	<i>Ulva rigida</i> Ag. (oggi <i>Ulva laetevirens</i> Areschoug) <i>Enteromorpha</i> sp.
Ochrophyta	<i>Fucus virsoides</i> J. Agardh
Rhodophyta	cfr. <i>Pseudolithophyllum expansum</i> (Phil) (oggi <i>Lithophyllum stictaeforme</i> (Areschoug) Hauck)
Porifera	Porifera indet.
Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766) <i>Anemonia viridis</i> (Forsk., 1775)
Moll. Polyplacophora	<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)
Moll. Bivalvia	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) <i>Lasaea rubra</i> (Montagu, 1803) <i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791) <i>Striarca lactea</i> (Linnaeus, 1758)
Moll. Gastropoda	<i>Auriculinella bidentata</i> (Montagu, 1806) <i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792 <i>Gibbula divaricata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Littorina neritoides</i> (Linnaeus, 1758) <i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792) <i>Muricopsis cristata</i> (Brocchi, 1814) <i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801) <i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792) <i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867) <i>Osilinus articulatus</i> (Lamarck, 1822) <i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1826) <i>Paludinella cfr. littorea</i> (Forbes & Hanley, 1866) <i>Patella caerulea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Patella cfr. rustica</i> Bruguière, 1792 <i>Truncatella subcylindrica</i> (Linnaeus, 1767)
Polychaeta	<i>Spirorbis</i> sp.
Crust. Amphipoda	Gammaridae spp.
Crust. Decapoda	<i>Carcinus aestuarii</i> Nardo, 1847 <i>Dyspanopeus sayi</i> (Smith, 1869) <i>Palaemon</i> spp.
Crust. Isopoda	<i>Dynamene edwardsi</i> (Lucas, 1849)
Echinodermata	<i>Asterina gibbosa</i> (Pendant, 1777) <i>Holothuria</i> sp.
Vertebrata	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761) <i>Gobius</i> sp. Mugilidae Gen. sp.

CORILA  
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella A.5 - Confronto fra le principali specie riscontrate nello studio di riferimento [Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998] e negli studi B.6.72 B/2-B/10 (da febbraio 2007 a giugno 2014) nell'area dove sono localizzate le stazioni 2, 3, 4 e 5.

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
Porifera	<i>Hymeniacion perlevis</i> (Montagu, 1818)	x	
	Porifera indet.	x	x
	<i>Tethya aurantium</i> (Pallas, 1766)	x	
Anthozoa	<i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1766)	x	x
	<i>Actinaria</i> indet.	x	
	<i>Anemonia viridis</i> (Forsk., 1775)	x	x
M. Polyplacophora	<i>Lepidochitona caprearum</i> (Scacchi, 1836)		x
	<i>Lepidochitona cinerea</i> (Linnaeus, 1767)	x	
	Polyplacophora indet.	x	
M. Bivalvia	<i>Abra segmentum</i> (Récluz, 1843)	x	
	<i>Angulus tenuis</i> (da Costa, 1778)	x	
	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	x	x
	<i>Lasaea rubra</i> (Montagu, 1803)		x
	<i>Modiolus barbatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Mytilaster</i> cfr. <i>minimus</i> (Poli, 1795)	x	
	<i>Mytilaster lineatus</i> (Gmelin, 1791)	x	x
	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck, 1819	x	
	<i>Striarca lactea</i> (Linné, 1758)	x	x
	<i>Tellimya ferruginosa</i> (Montagu, 1808)	x	
<i>Venerupis philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	x		
M. Gastropoda	<i>Aloania cimex</i> (Linné, 1758)	x	
	<i>Assiminea</i> cfr. <i>grayana</i> Fleming, 1828	x	
	<i>Auriculinella bidentata</i> (Montagu, 1806)	x	x
	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	x	
	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	x	x
	Clausiliidae indet.	x	
	<i>Cyclope neritea</i> (Linnaeus, 1758)	x	
	<i>Gibbula adriatica</i> (Philippi, 1844)	x	
	<i>Gibbula divaricata</i> (Linnaeus, 1758)		x
	<i>Gibbula varia</i> (Linné, 1758)	x	
	<i>Haminoea navicula</i> (Da Costa, 1778)	x	
	<i>Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
	<i>Hydrobia acuta</i> (Draparnaud, 1805)	x	
	<i>Littorina neritoides</i> (Linnaeus, 1758)		x
	<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi, 1792)	x	x
	<i>Muricopsis (Muricopsis) cristata</i> (Brocchi, 1814)	x	x
	<i>Myosotella myosotis</i> (Draparnaud, 1801)	x	x
	<i>Nassarius corniculus</i> (Olivi, 1792)	x	x
	<i>Nassarius nitidus</i> (Jeffreys, 1867)	x	x
	<i>Osilinus articulatus</i> (Lamarck, 1822)	x	x
<i>Ovatella firminii</i> (Payraudeau, 1826)	x	x	





CORILA  
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA  
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Gruppo tassonomico	Lista faunistica	Studi B.6.72 B/2-B/10	St. rif.
C. Isopoda	<i>Ligia italica</i> Fabricius, 1798	x	
	Oniscidae indet.	x	
	<i>Paracerceis sculpta</i> (Holmes, 1904)	x	
	<i>Sphaeroma serratum</i> Fabricius, 1787	x	
C. Leptostraca	<i>Nebalia</i> sp.	x	
C. Mysidacea	Mysida indet.	x	
C. Tanaidacea	<i>Leptochelia</i> sp.	x	
	<i>Tanais dulongii</i> (Audouin, 1826)	x	
Diptera (larvae)	<i>Chironomus salinarius</i> (Kieffer, 1921)	x	
Echinodermata	<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje, 1828)	x	
	<i>Asterina gibbosa</i> (Pendant, 1777)	x	x
	<i>Holothuria</i> cfr. <i>polii</i> Delle Chiaje, 1823	x	
	<i>Holothuria</i> sp.		x
Tunicata	Ascidiacea indet.	x	
	<i>Asciella aspersa</i> (Müller, 1776)	x	
	<i>Ciona intestinalis</i> (Linnaeus, 1767)	x	
	<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776)	x	
Vertebrata	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	x	
	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)		x
	Blenniidae indet.	x	
	Gobiidae indet.	x	
	<i>Gobius cobitis</i> Pallas, 1814	x	
	<i>Gobius</i> sp.		x
	<i>Liza</i> spp.	x	
	Mugilidae Gen. sp.		x
<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810)	x		