



Consorzio per la Gestione del Centro
di Coordinamento delle Attività di Ricerca
inerenti il Sistema Lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **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**

Contratto prot.n. 22215 si/gce/fbe

Documento **MACROATTIVITA': RILIEVO DEL
MACROZOOBENTHOS IN LAGUNA IN
CORRISPONDENZA DELLE BOCCHE DI PORTO
RAPPORTO DI PIANIFICAZIONE OPERATIVA**

Versione **1.0**

Emissione **1 Settembre 2008**

Redazione

Dott. Daniele Curiel
(SELC)

Verifica

Dott. Fabio Pranovi
(DSA-UNIVE)

Verifica

Dott. Davide
Tagliapietra
(ISMAR-CNR)

Verifica

Prof.ssa Patrizia
Torricelli

Approvazione

Ing. Pierpaolo
Campostrini

Indice

1 PREMESSA.....	3
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi	3
2 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITA' DA ESEGUIRE E PIANIFICAZIONE OPERATIVA	5
2.1 Generalità.....	5
2.2 Programma operativo delle attività di campo.....	6
2.2.1 Individuazione della rete di stazioni di campionamento.....	6
2.2.2 Metodologie di campionamento	12
2.3 Attività di laboratorio	13
2.4 Elaborazione dati	13
3 BIBLIOGRAFIA.....	16

1 PREMESSA

1.1 Introduzione

Il presente Rapporto di Pianificazione Operativa riporta il programma e le metodologie necessarie per dare corso rilievo delle comunità macrozoobentoniche in Laguna di Venezia nelle aree prospicienti le bocche di porto, che costituisce una delle attività previste dal Disciplinare Tecnico relativo al “Proseguimento degli interventi di valorizzazione ambientale dei litorali veneziani ed innesco di processi insediativi alle bocche di Malamocco e Chioggia” (Studio B.6.85 II fase).

Il rilievo delle comunità bentoniche di substrato mobile consiste nell’analisi della componente macrozoobentonica in aree di bocca di porto potenzialmente soggette agli impatti delle opere mobili in corso di realizzazione. Questa tipologia di comunità rappresenta uno degli elementi chiave nell’ambito della classificazione degli ambienti costieri proposti dalla Water Framework Directive 2000/60 (recepita dal nostro sistema normativo, dLgs. 152/2006), in quanto ritenuta un buon indicatore dello stato e della funzionalità del sistema nel suo complesso.

L’intera serie di attività dovrà necessariamente integrarsi con i monitoraggi già attivati in ambiente lagunare [MAG. ACQUE – SELC, 2004a, 2004b, 2004c, 2005] e con quelli in corso lungo la fascia costiera attivati dalla Regione Veneto con la collaborazione di altre amministrazioni ed istituti di ricerca (es. programma INTERREG), come richiesto dalla Commissione VIA.

Per quanto attiene agli aspetti operativi e metodologici, nella presente indagine si è ritenuto utile fare riferimento a quanto già applicato nell’ambito dei rilievi effettuati nel corso del programma di monitoraggio triennale MELa2 (Monitoraggio Ecosistema Lagunare – 2° stralcio triennale – Linea C: Monitoraggio delle comunità bentoniche di substrato molle) [Mag. Acque-SELC, 2005a]. Questo consente, da un lato di utilizzare metodologie di campo e di laboratorio standardizzate, dall’altro di ottenere dati confrontabili con quelli precedentemente raccolti in siti prossimi alle bocche di porto.

1.2 Obiettivi

Le attività previste nel presente Studio al punto 3.3 del Disciplinare Tecnico consistono nella determinazione qualitativa e quantitativa delle comunità bentoniche presenti in 16 stazioni così ubicate: 8 presso la Bocca di Lido, 4 presso quella di Malamocco e 4 presso quella di Chioggia.

Nello specifico, gli obiettivi di questa attività sono:

- evidenziare la presenza di eventuali variazioni quali-quantitative degli insediamenti bentonici rispetto a quanto descritto nello Studio B.6.78/I (2003) [Mag. Acque-SELC, 2004].
- ottenere informazioni attendibili circa l’evoluzione complessiva dell’assetto della comunità bentonica lagunare nelle aree strettamente di bocca di porto, in conseguenza delle oscillazioni naturali dei popolamenti e dei possibili impatti dovuti alla realizzazione delle opere mobili alle bocche di porto.

Allo stato attuale, infatti, l’interesse scientifico per questo comparto è in aumento per i seguenti motivi:

- sembrano emergere, da parte di alcuni specialisti del settore, indicazioni su possibili modificazioni, attualmente in corso, nella composizione della comunità zoobentonica (ad esempio la componente a bivalvi);

- i recenti monitoraggi degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari (Studi B.6.72) relativi all'avifauna [Mag. Acque, 2008] nell'area del Bacan fanno pensare a possibili variazioni del pabulum riconducibile a modificazioni in atto nella facies bentonica;
- il perdurare dal 2003 di una mancanza di dati puntuali e aggiornati sulle comunità zoobentoniche delle aree di bocca di porto e, nello specifico, nei settori più vicini alle opere in realizzazione, rende sempre più urgente colmare questa lacuna;
- le dinamiche registrate a carico delle fanerogame marine e i possibili impatti nei settori delle bocche più vicini ai cantieri suggeriscono l'utilizzo integrato di indicatori riferiti a comparti diversi, quali fanerogame, zoobenthos, avifauna, colonna d'acqua, ecc.

2 PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITA' DA ESEGUIRE E PIANIFICAZIONE OPERATIVA

2.1 Generalità

Al fine di raggiungere gli obiettivi elencati sopra, campioni di macrofauna bentonica saranno raccolti in corrispondenza di sedici stazioni: quattro rispettivamente nell'area della bocca di Malamocco e di Chioggia ed otto in quella di Lido (in considerazione della maggior ampiezza e della sua articolazione idrografica).

La programmazione delle attività da eseguire in campo si articola in una prima fase dedicata alla scelta ed all'ubicazione delle stazioni di campionamento ed una fase successiva volta all'organizzazione ed alla realizzazione dei campionamenti, comprensiva del trattamento iniziale di conservazione dei campioni prelevati.

Successivamente alle operazioni di campo, sono previste le fasi di sorting e classificazione degli organismi reperti, di raccolta dei dati di abbondanza e biomassa e, infine, di elaborazione e presentazione dei risultati.

Il mese di maggio e parte di quello di giugno sono stati dedicati alla pianificazione di tutte le operazioni di campo e di laboratorio, prestando particolare attenzione alla scelta ed alla definizione dei criteri per l'individuazione delle stazioni da campionare, in particolare quelle non previste nei precedenti piani di monitoraggio.

Questa attività è stata condotta con il coordinamento di CORILA e la consulenza degli esperti.

La tempistica generale delle diverse fasi di attività previste dal progetto è descritta in dettaglio nella Tabella seguente.

Tab. 2.1 Cronoprogramma delle attività.

	Mag 08	Giu 08	Lug 08	Ago 08	Set 08	Ott 08	Nov 08	Dic 08	Gen 09	Feb 09	Mar 09	Apr 09	Mag 09	Giu 09
Rapporto Pianificazione Operativa														
I Campagna: campionamento														
II Campagna: campionamento														
Smistamento e determinazione														
Rapporto I campagna														
Rapporto II campagna														
Rapporto Finale														

2.2 Programma operativo delle attività di campo

L'attività prevista consiste in due campagne di campionamento da effettuarsi in primavera avanzata, nella fase di massima crescita della comunità, e in autunno, prima dell'abbassamento della temperatura.

2.2.1 Individuazione della rete di stazioni di campionamento

La scelta delle stazioni di campionamento ha tenuto conto sia della necessità di confrontare i dati raccolti con quelli derivanti dal monitoraggio B.6.78/I [Mag. Acque-SELC, 2004], sia delle principali evidenze emerse in precedenti studi mirati a diversi comparti (fanerogame, avifauna, di analisi della torbidità e del trasporto di materiale sospeso) (Studi B.6.72).

Da una analisi cartografica, che ha sovrapposto le opere del Sistema MOSE in corso di realizzazione alle stazioni di campionamento della rete di monitoraggio B.6.78/I, è risultato che 3 di queste (2 nella bocca di porto di Lido e 1 in quella di Chioggia) non sono più raggiungibili, in quanto inglobate dalle opere stesse. Inoltre, le informazioni relative alle aree date in concessione per la coltivazione di Tapes a Chioggia ed alla mappatura eseguita nel 2007 hanno rivelato che una ulteriore stazione della rete di monitoraggio B.6.78/I, ubicata nel bacino di Chioggia, non presenta più caratteristiche idonee per il campionamento, in quanto direttamente interessata dalle attività di semina.

Tutto ciò ha reso necessario adattare la rete di campionamento, modificando la disposizione di alcune stazioni, allo scopo di disporre, per ciascuna bocca, di una griglia di punti utile al raggiungimento degli obiettivi indicati in precedenza. In particolare, si è cercato di ottenere un set di stazioni che consentisse il confronto sia tra stazioni appartenenti alla stessa bocca, che tra diverse bocche, così da poter meglio valutare l'evoluzione complessiva dell'assetto della comunità bentonica lagunare nelle aree oggetto di possibili impatti da parte degli opere in corso di realizzazione.

Uno dei criteri adottati per il riposizionamento è quello di selezionare stazioni in siti strettamente di bocca che potessero risentire di eventuali variazioni dell'idrodinamica. Questo parametro, infatti, influenzando sulla velocità dei flussi, può determinare variazioni del tasso di sedimentazione, del trasporto di sedimento, dell'erosione del fondale, ecc.

Un altro criterio è, quello delle caratteristiche sedimentologiche, con la necessità di selezionare stazioni a prevalente tipologia sabbiosa tipiche dell'ambiente di bocca, piuttosto che stazioni "di laguna", ad elevata componente silt-argillosa che possono anche risentire, come nel caso della bocca di Lido, degli apporti delle acque dolci (Dese e Sile).

Infine, allo scopo di poter disporre di dati pregressi, quando non fossero disponibili dati relativi al monitoraggio diretto della comunità macrozoobentonica, si è preferita la sovrapposizione a stazioni relative allo Studio B.6.72, per le quali è disponibile una serie di informazioni che testimoniano la generale stabilità del piano sedimentario.

In sintesi, quindi, tenuto conto del fatto che a) dai monitoraggi degli ultimi tre anni non sono emerse variazioni evidenti indotte dalla torbidità, b) le possibili variazioni potrebbero derivare dalle modificazioni indotte dai flussi idrodinamici nelle aree limitrofe alle opere e c) le attività di dragaggio sono quasi ultimate, in accordo con i consulenti esperti le stazioni lontane sono state spostate in aree più ravvicinate o lungo i principali flussi idrodinamici.

Una volta definita sulla base di tutto ciò la lista di possibili stazioni, si è proceduto alla verifica sul campo delle reali condizioni. Tutto ciò ha condotto a constatare che 9 stazioni della rete dello Studio B.6.78/I risultano ancora disponibili o rispondenti agli obiettivi dell'indagine.

In particolare:

i) per la bocca di porto di Lido sono state scelte le stazioni 174, 175, 177, 179, L1, L4, L7, L8 e di queste:

- 4 stazioni appartengono alla rete MELa2 e B.6.78/I (174, 175, 177, 179);
- 4 stazioni, sostitutive di altrettanti siti della rete MELa2 e B.6.78/I, sono state posizionate in aree prossime alle bocche ed alle opere in corso di realizzazione, in posizione tale da risentire di eventuali variazioni dell'idrodinamica. Due (stazioni L1 e L4) sono state scelte tra le stazioni della rete di monitoraggio delle fanerogame dello Studio B.6.72, dato che non esistono altre stazioni con dati zoobentonici pregressi. I due siti L7 e L8 sono stati scelti per poter disporre di informazioni sullo zoobenthos in aree di bassofondale retrostanti l'Isola Nuova in corso di realizzazione, di possibile interesse per il pabulum dell'avifauna.

Le stazioni spostate o sostituite sono:

- 2 stazioni della rete B.6.78/I, occupate dalle opere del Sistema MOSE e non più utilizzabili (stazioni 174bis e 174 tris);
- 2 stazioni alla rete B.6.78/I, ritenute geograficamente troppo lontane dalle possibili sorgenti di impatto (idrodinamica, torbidità, sedimentazione), considerato che le fasi di dragaggio sono oramai quasi ultimate e i monitoraggi della torbidità hanno indicato variazioni significative solo a breve distanza dalla sorgente dell'impatto (stazioni 180 e 171).

ii) per la bocca di porto di Malamocco sono state scelte le stazioni 153, 153bis, 157, M7 e di queste:

- 3 appartengono alla rete B.6.78/I (153, 153bis e 157);
- 1 stazione è sostitutiva (M7) e posiziona in un basso fondale stabile da anni e utilizzato nel corso dei monitoraggi MELa3 per indagini sulle fanerogame marine (Mag. Acque-SELC, 2005b). Questo sito di campionamento sostituisce una stazione della rete B.6.78/I ritenuta non posiziona lungo i principali flussi idrodinamici (stazione 152).

iii) per bocca di porto di Chioggia sono state scelte le stazioni 134, 135, C1, C5 e di queste:

- 2 appartengono alla rete B.6.78/I (134 e 135);
- 2, sostitutive di altrettanti siti della rete B.6.78/I, sono localizzate in aree prossime alle bocche ed alle opere in corso di realizzazione e sono state scelte tra le stazioni della rete di monitoraggio delle fanerogame dello Studio B.6.72, che sino ad ora sono apparse stabili nel piano sedimentario (C1 e C5).

Le stazioni spostate o sostituite sono:

- 1 stazione appartenente alla rete B.6.78/I oramai occupata dalle opere e non più utilizzabile (137);
- 1 stazione della rete B.6.78/I situata ai margini di una concessione per la coltivazione del Tapes e attornata da altre concessioni (135).

In totale, quindi, sono state identificate 16 stazioni, rappresentative di aree di velma o bassofondo, poste in prossimità delle tre bocche di porto o soggette comunque alla loro influenza diretta. In mancanza di stazioni con dati pregressi relativi allo zoobenthos, si è preferito far riferimento a stazioni di campionamento di altre reti di monitoraggio e che sono apparse stabili per quanto riguarda il piano sedimentario.

L'ubicazione delle stazioni è riportata nelle figure 2.1, 2.2 e 2.3, la legenda della mappatura delle fanerogame marine in figura 2.4 mentre le coordinate sono indicate nella tabella 2.2

CORILA
PROSEGUIMENTO INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE DEI LITORALI VENEZIANI
ED INNESCO DI PROCESSI INSEDIATIVI ALLE BOCCHE DI MALAMOCCO E CHIOGGIA

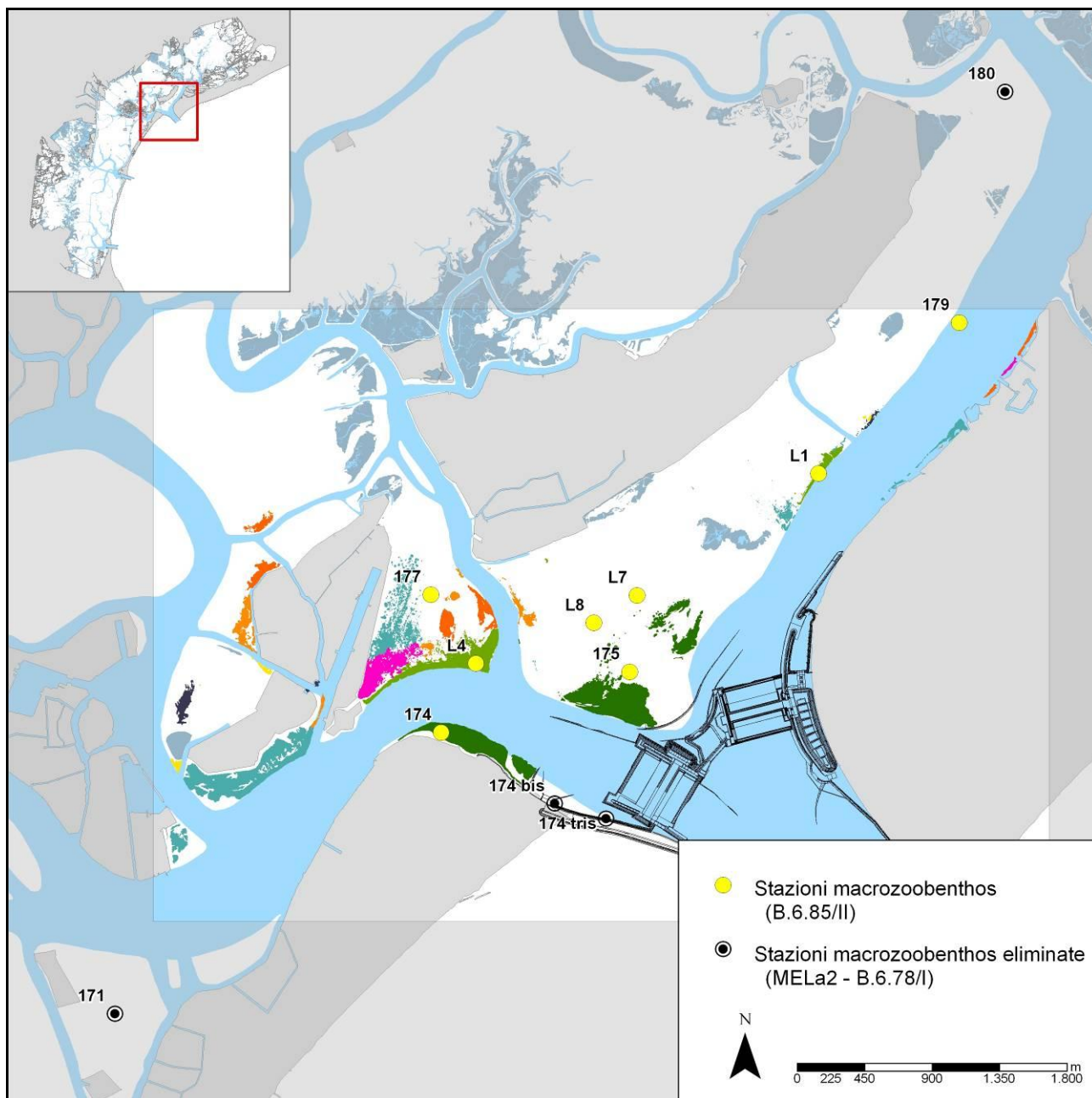


Fig. 2.1 Localizzazione delle stazioni di campionamento del monitoraggio B.6.85/II. Nella figura sono riportate anche le stazioni dei precedenti monitoraggi MELa2 e B.6.78/I e sostituite perché attualmente poste nelle aree delle opere o per l'eccessiva distanza dalla bocca. Nella mappa è riportata la distribuzione delle fanerogame marine aggiornata al rilievo del 2007 (Studio B.6.72 B/3).

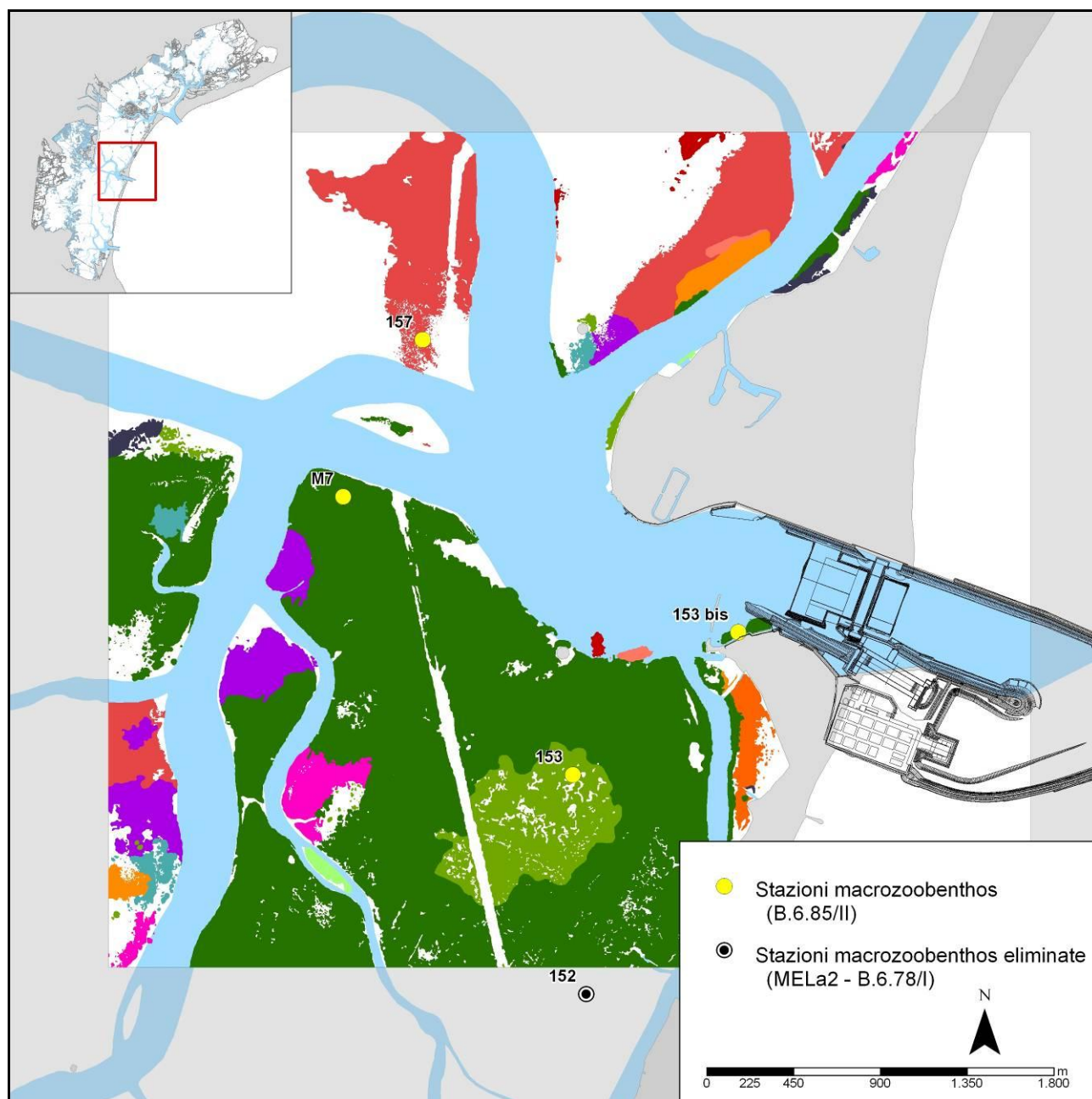


Fig. 2.2 Localizzazione delle 4 stazioni di campionamento del monitoraggio B685II. Nella figura è riportata anche una stazione dei precedenti monitoraggi MELa2 e B.6.78/I e sostituita per l'eccessiva distanza dalla bocca. Nella mappa è riportata la distribuzione delle fanerogame marine aggiornata al rilievo del 2007 (Studio B.6.72 B/3).

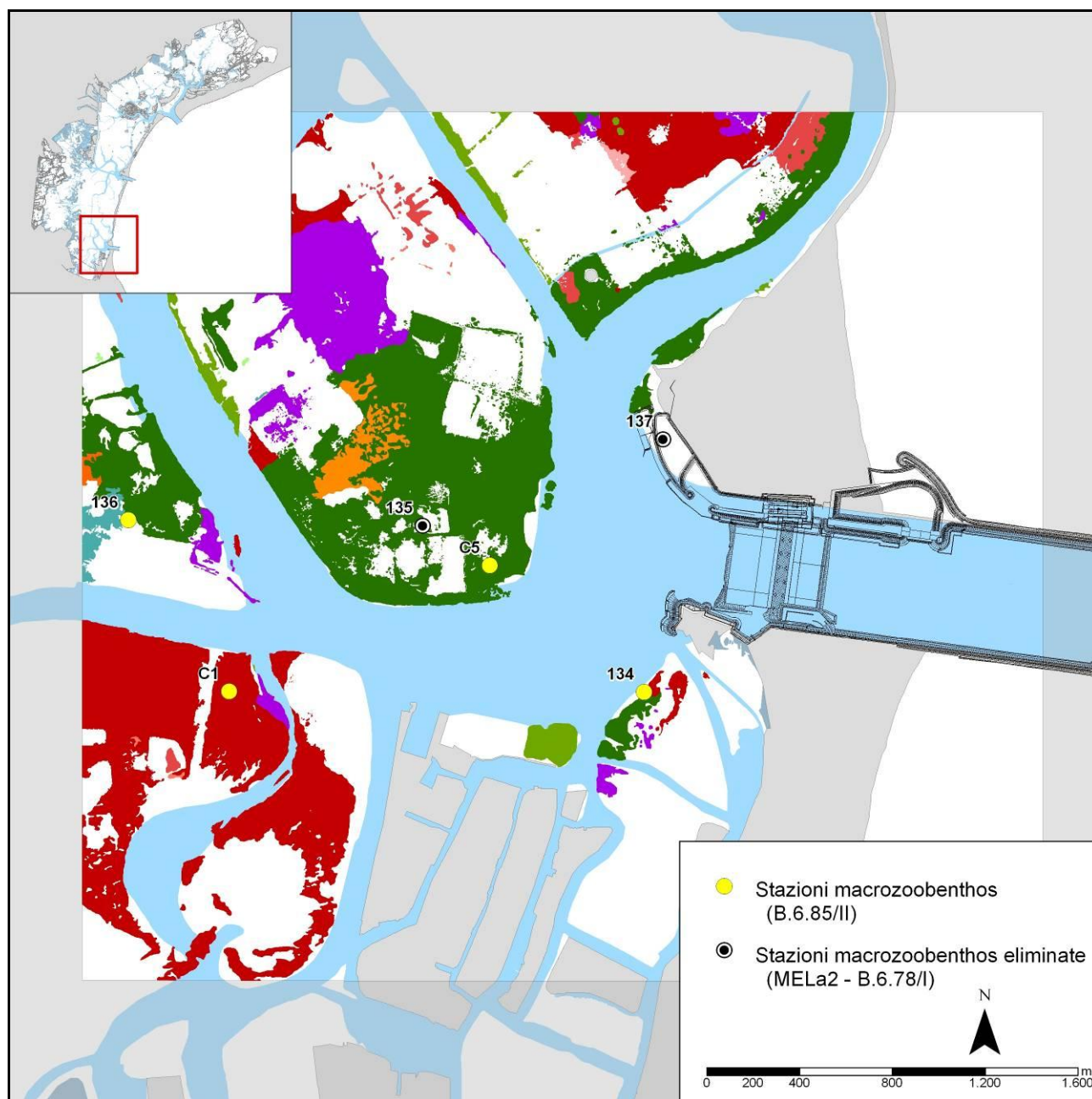


Fig. 2.3 Localizzazione delle 4 stazioni di campionamento del monitoraggio B.6.85/II. Nella figura è riportata anche una stazione dei precedenti monitoraggi MELa2 e B.6.78/I e sostituita per l'eccessiva distanza dalla bocca. Nella mappa è riportata la distribuzione delle fanerogame marine aggiornata al rilievo del 2007 (Studio B.6.72 B/3).

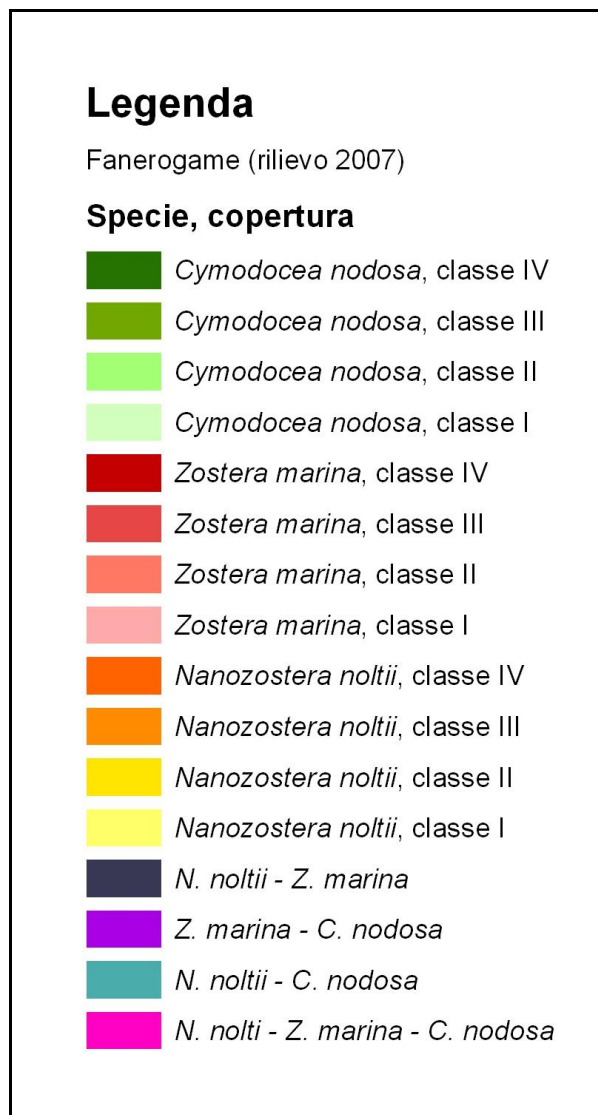


Fig. 2.3 Legenda della mappatura delle fanerogame marine per le tre bocche di porto

CORILA
PROSEGUIMENTO INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE DEI LITORALI VENEZIANI
ED INNESCO DI PROCESSI INSEDIATIVI ALLE BOCHE DI MALAMOCCO E CHIOGGIA

Tabella 2.2 Coordinate delle stazioni di campionamento della comunità macrozoobentonica.

Bocca di Lido		
N° stazione	Coordinate Gauss-Boaga	
	est	nord
174	2315811	5034517
175	2317068	5034922
177	2315742	5035437
179	2319270	5037253
L1	2318330	5036245
L4	2316043	5034977
A	2317117	5035432
B	2316830	5035248

Bocca di Malamocco		
N° stazione	Coordinate Gauss-Boaga	
	est	nord
153	2308985	5022844
157	2308206	5025101
153 bis	2309844	5023583
C	2307795	5024288

Bocca di Chioggia		
N° stazione	Coordinate Gauss-Boaga	
	est	nord
134	2307076	5011804
136	2304851	5012546
C1	2305286	5011807
C5	2306411	5012350

2.2.2 *Metodologie di campionamento*

Per le procedure di campionamento si fa riferimento a quanto messo a punto nel monitoraggio benthos MELa2 [Mag. Acque-SELC, 2004b, 2004c, 2005]. I campioni saranno raccolti con l'ausilio di un campionatore idraulico tipo box-corer (Fig. 2.5) o mediante sorbona (Fig. 2.6), entrambi in grado di penetrare il sedimento verticalmente in maniera indisturbata fino a circa 30 cm, per una superficie campionata di circa 500 cm², per replica.

Per ciascuna stazione verranno prelevate cinque repliche (A, B, C, D, E). Le attività saranno svolte in parte da imbarcazione e in parte con un operatore in immersione.

Ciascun campione, dopo il prelievo, sarà esaminato e descritto sommariamente su schede di campo prima di essere posto in un contenitore provvisorio. Al termine delle operazioni di campionamento ciascuna replica sarà sottoposta a setacciatura, operazione che potrà essere effettuata direttamente a bordo dell'imbarcazione o immediatamente dopo lo sbarco a terra. Successivamente i campioni verranno trasferiti in contenitori di plastica e conservati in congelatore o mediante fissaggio con formalina tamponata, diluita al 4% in acqua di mare, o alcol al 70%.

2.3 Attività di laboratorio

In laboratorio il campione verrà sottoposto a "sorting", cioè separazione della frazione morta (tanatocenosi) da quella che, al momento del campionamento, risultava viva, con separazione degli organismi da resti di gusci di conchiglie e frammenti vari. Il materiale biologico così ottenuto verrà inizialmente suddiviso per grandi gruppi tassonomici, quali molluschi, crostacei, policheti, ecc. Successivamente si procederà ad una classificazione più fine, giungendo ove possibile al genere o alla specie. Questo procedimento si avvarrà, oltre che di materiali di uso comune in laboratorio, quali pinzette, vaschette e recipienti vari, anche della seguente attrezzatura: microscopio ottico, microscopio stereoscopico, lenti di ingrandimento, apparecchiatura microfotografica, bilancia semi-analitica, stufa a ventilazione.

I tecnici laureati, specializzati nei diversi settori della sistematica, utilizzeranno, per il riconoscimento specifico, la letteratura scientifica aggiornata (chiavi dicotomiche, ecc.) e il materiale di confronto già raccolto e classificato nel corso di precedenti campagne.

Per ogni campione verrà compilato un referto di laboratorio contenente una tabella riassuntiva riportante, per ogni unità tassonomica, i valori relativi di abbondanza (numero di individui) e biomassa (peso sgocciolato e peso secco).

2.4 Elaborazione dati

I dati ottenuti dai rilievi delle comunità bentoniche di substrato molle saranno organizzati in tabelle, distinti per stazione e bacino.

La fase di elaborazione prevedrà da un lato la presentazione dei dati analitici di stazione (risultati diretti ottenuti dai rilievi di campo e dalle determinazioni di laboratorio), dall'altro l'analisi statistica dei dati e la loro discussione in termini di descrizione quali-quantitativa della comunità macrozoobentonica.

Tali elaborazioni saranno riportate in tre diversi rapporti: uno relativo all'attività di campo e laboratorio della prima campagna, uno relativo alla seconda campagna ed, infine, uno riassuntivo di entrambe. Questi rapporti conterranno l'analisi dei principali parametri strutturali che caratterizzano la comunità bentonica, quali la diversità specifica (in termini di n. di taxa), l'abbondanza (n. di individui) e biomassa. L'esame degli indici di ricchezza specifica (Margalef), di diversità (Shannon ed ES50) e di equitabilità (Pielou), nonché l'analisi multidimensionale dei dati (cluster analysis e MDS) concorreranno a descrivere il quadro complessivo.



Fig 2.5 BOX CORER per il campionamento del sedimento per il rilievo della comunità macrozoobentonica comandato mediante braccio meccanico-idraulico.



Fig. 2.6 Esempio di campionamento mediante sorbona.

3 BIBLIOGRAFIA

Direttiva 2000/60/CE del parlamento europeo e del consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. a.u.c.E. 22/12/2000 L 327.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC. 2004. Studio B.6.78/I - Attività di monitoraggio alle bocche di porto controllo delle comunità biologiche lagunari e marine. Rilievo del macrozoobenthos in Laguna in corrispondenza delle aree di bocca. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - SELC. 2005a - Monitoraggio dell'Ecosistema Lagunare (MELa2) - 2° stralcio triennale (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. 2005b. Attività di monitoraggio ambientale della Laguna di Venezia. MELa 3 - 3a FASE (2003-2005). Rapporto sulle misure periodiche condotte sui campioni di fanerogame marine e sui risultati delle misure sedimentologiche, relative alle parcelle sperimentali. Rapporto finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - CORILA. 2008. Studio B.6.72 B/3. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche di porto. Area Ecosistemi di Pregio. Macroattività: Avifauna. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - CORILA. 2006. Studio B.6.72 B/1 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - 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: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA - 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: Praterie a fanerogame. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.