



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. 18121 si/gce/fbe

Documento **MACROATTIVITÀ: MONITORAGGIO DEGLI  
AFFIORAMENTI ROCCIOSI "TEGNUE" NELLE  
AREE DI BOCCA  
RAPPORTO PRIMA CAMPAGNA**

Versione **1.0**

Emissione **20 Ottobre 2008**

Redazione

Dott. Daniele Curiel  
(SELC)

Verifica

Dott. Luca Mizzan

Verifica

Prof.ssa Patrizia Torricelli Ing. Pierpaolo Campostrini

Approvazione

## Indice

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Introduzione.....	3
1.2 Obiettivi.....	3
<b>2. PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ DA ESEGUIRE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Attività di campo e laboratorio.....	5
<b>3. OSSERVAZIONI RELATIVE AL PRIMO SURVEY - LUGLIO 2008 .....</b>	<b>7</b>
3.1 Bocca di porto di Lido.....	7
3.1.1 Affioramento DFL 001.....	7
3.1.2 Affioramento LA1 003 .....	10
3.1.3 Affioramento A1 001.....	12
3.2 Bocca di porto di Malamocco.....	15
3.2.1 Affioramento MA1 001.....	15
3.2.2 Affioramento MA1 003.....	17
3.2.3 Affioramento MA1 005.....	20
<b>4 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI .....</b>	<b>23</b>
<b>5 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>25</b>
<b>ALLEGATO 1: REFERTO DI CAMPO PER L'INSERIMENTO DEI DATI.....</b>	<b>26</b>
<b>ALLEGATO 2: COORDINATE DEI SITI DI CAMPIONAMENTO.....</b>	<b>27</b>

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 Introduzione

Il presente Rapporto riporta la descrizione di quanto osservato durante i rilievi della 1<sup>a</sup> campagna di survey speditiva eseguita nei sei affioramenti rocciosi oggetto del monitoraggio dello Studio B.6.85 II fase: "Proseguimento degli interventi di valorizzazione ambientale dei litorali veneziani ed innesco di processi insediativi alle bocche di Malamocco e Chioggia" [Mag. Acque, 2008].

L'indagine è stata eseguita su affioramenti rocciosi localizzati in acque poco profonde lungo le coste veneziane e che, essendo colonizzati da una diversificata fauna e flora bentonica, sono considerati ecosistemi di pregio.

Per il loro pregio ecologico e la loro peculiarità, questi ambienti sono stati inseriti tra le comunità biologiche da osservare nel periodo di cantierizzazione delle opere di regolazione della marea alle bocche di porto, al fine di verificare se sussistano possibili impatti. Queste comunità costituiscono un parametro biologico "indiretto" di valutazione degli effetti delle attività di cantiere; infatti, seppur considerate oggetto di grande interesse ambientale, non sono in grado di evidenziare relazioni dirette di tipo causa-effetto nel tempo e nello spazio. L'osservazione di eventuali alterazioni ed evidenti squilibri nella composizione delle comunità bentoniche dei siti in oggetto dovrà pertanto essere valutata in riferimento al complesso di elementi di disturbo ambientale identificabili, con particolare attenzione a quelli potenzialmente riconducibili alle attività di cantiere.

Il programma completo per questa attività, inserita nel Disciplinare Tecnico dello Studio B.6.85 II fase II al punto 3.4, prevede due rilievi speditivi, uno in luglio (oggetto di questo rapporto) e uno in ottobre 2008, e una campagna di campionamento prevista per dicembre 2008-gennaio 2009.

### 1.2 Obiettivi

Gli obiettivi dello Studio nel suo complesso consistono nella valutazione della variabilità dei sistemi delle comunità fito e zoobentoniche degli affioramenti rocciosi presenti nelle aree antistanti le bocche di porto e nell'individuazione di scostamenti significativi dalle condizioni di riferimento, come conseguenza di possibili risposte ad impatti provenienti dalle attività di cantiere.

I survey speditivi, di cui si renderà conto in questo e in un successivo Rapporto di Campagna, hanno lo scopo di caratterizzare lo stato generale degli affioramenti in due periodi dell'anno importanti per le comunità biologiche, all'inizio e al termine dell'estate. Mediante immersioni gli operatori sub documenteranno lo stato degli affioramenti con osservazioni visive, raccolta di campioni di sedimento, di organismi e rilievi fotografici o video. I due survey hanno lo scopo di implementare le informazioni al fine di comprendere la presenza di eventuali dinamiche biologiche o la presenza di impatti antropici o naturali, da collegare successivamente ai dati del campionamento biologico da condurre in inverno.

Si ricorda, infatti, che le comunità fito-zoobentoniche rappresentano validi indicatori di qualità per lo studio degli ambienti marini e, soprattutto se considerate nel loro insieme più che nelle singole specie che le compongono, risultano buoni indicatori per valutazioni qualitative. I popolamenti bentonici, in particolare, a causa della loro scarsa mobilità risentono più di altri di locali variazioni nei fattori ambientali. Le caratteristiche fisiche e chimiche delle acque e dei sedimenti in cui questi popolamenti vivono, determinate da eventi naturali o da impatti antropici, inducono modificazioni quantitative e qualitative, che si riflettono sulla struttura stessa della comunità.

## CORILA

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

I survey, per la modalità con cui vengono realizzati, hanno soprattutto lo scopo di fornire un quadro di sintesi sullo stato delle comunità biologiche e, più in generale, sui livelli della sedimentazione in atto. Queste informazioni saranno poi di supporto nell'interpretazione dei dati derivati dai campionamenti biologici e per indirizzare le valutazioni finali, nel quadro di quanto già fatto nei precedenti studi B.6.78/I [Mag. Acque, 2006a] definito di *ante operam* e successivi B.6.72 B/1, B/2 e B/3 con funzione di monitoraggio [Mag. Acque, 2006b, 2007, 2008].

## **2. PROGRAMMA GENERALE DELLE ATTIVITÀ DA ESEGUIRE**

### **2.1 Attività di campo e laboratorio**

Le attività di campo relativamente ai due survey speditivi previsti nei mesi di luglio e in ottobre 2008 saranno condotti in 6 affioramenti ubicati nelle bocche di porto di Lido e di Malamocco su fondali di media profondità (8-14 m), identificati dal Rapporto di Pianificazione Operativa dello Studio B.6.72 B/1 [Mag. Acque, 2005d] (Fig. 2.1-2.2).

Per la conduzione del primo survey speditivo in immersione si è intervenuti in campo con 2 o 3 operatori subacquei. Le immersioni sono state condotte entro la curva di sicurezza ed adottando le indicazioni del Rapporto di Pianificazione Operativa. In particolare per il rilievo delle condizioni biologiche degli affioramenti, sono state eseguite:

- riprese fotografiche con scatti effettuati su aree a superficie nota;
- redazione di un referto di campo con dati di sintesi dei principali indicatori della comunità bentonica (grado di copertura su quadrati, presenza o meno di sedimento sul substrato e sull'insediamento biologico, valori di abbondanza dei principali organismi, ecc.);
- raccolta di campioni di sedimento in tegna.

Sui campioni di sedimento raccolti alla sommità degli affioramenti e sui fondali adiacenti alle rocce sono state eseguite analisi granulometriche allo scopo di comprendere se sussistano fenomeni di risospensione naturale o di origine antropica, o se prevalga la deposizione del particolato sospeso.

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

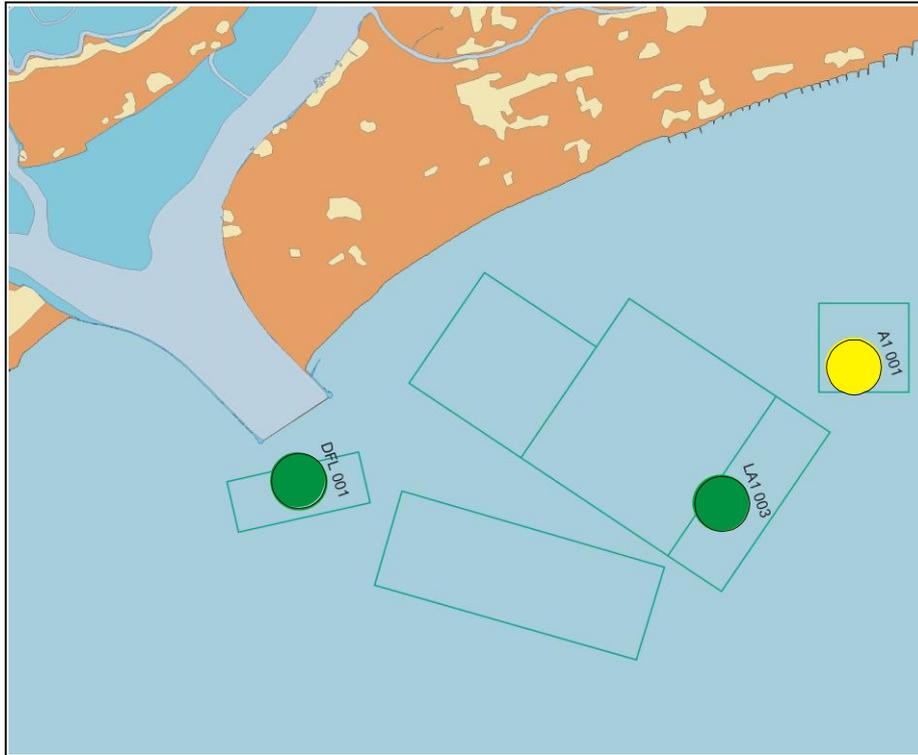


Fig. 2.1. Siti di campionamento della bocca di Lido.  
In verde le stazioni potenzialmente impattate e in giallo quella di controllo

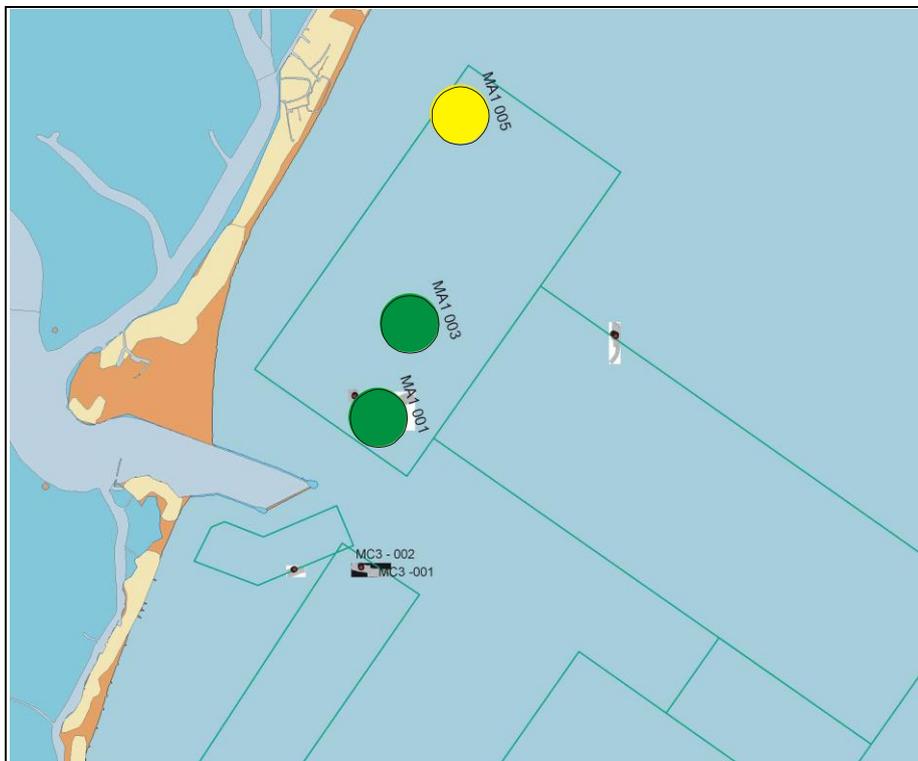


Fig. 2.2. Siti di campionamento della bocca di Malamocco.  
In verde le stazioni potenzialmente impattate e in giallo quella di controllo

### 3. OSSERVAZIONI RELATIVE AL PRIMO SURVEY - LUGLIO 2008

#### 3.1 Bocca di porto di Lido

##### 3.1.1 *Affioramento DFL 001*

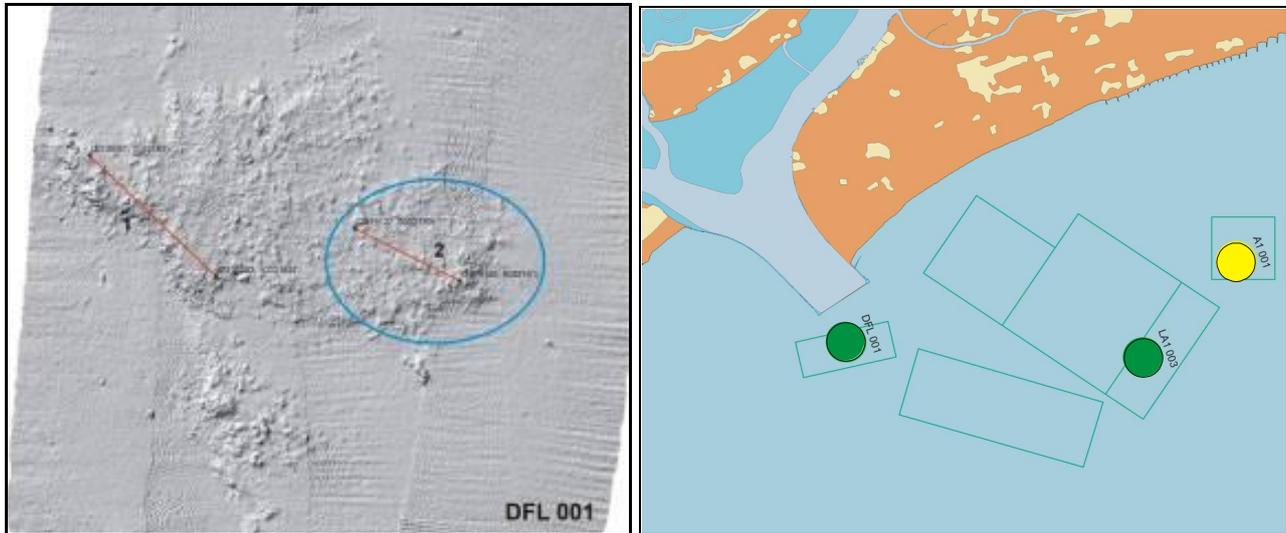


Fig. 3.1. Ubicazione affioramento DFL 001

L'affioramento DFL 001 è situato a 600 m dall'estremità sud del molo foraneo della bocca di porto di Lido su un fondale di 11 m. Durante il survey effettuato il giorno 8 luglio la temperatura dell'acqua è variata da 25° C in superficie a 23° C sul fondo. La trasparenza dell'acqua durante l'immersione è stata in media di 2 m.

L'affioramento è costituito da formazioni rocciose sparse di pochi metri di superficie, che si elevano dal fondale mediamente per 20-30 cm o con rare strutture isolate che possono raggiungere anche 40-50 cm. Fra gli affioramenti si trovano sabbie grossolane e resti di conchiglie, per lo più di bivalvi (Cardidae e Veneridae). Sull'affioramento e sugli organismi è stata rilevata la presenza di sedimento fine incoerente.

I prelievi di sedimento in campo eseguiti sui primi cm di fondale mobile tra le rocce e sulle rocce dell'affioramento hanno rivelato la presenza di una maggiore frazione sabbiosa sul fondale mobile e di una maggiore frazione limosa sugli affioramenti (alto e basso). La presenza quasi nulla della frazione più fine (argilla) può essere conseguenza delle forti correnti di marea, data la vicinanza alla bocca di porto.

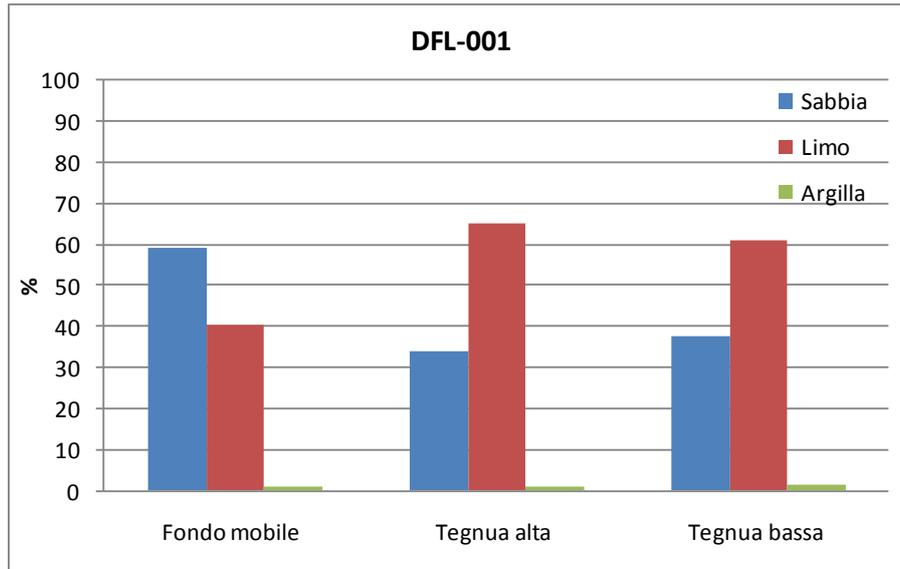


Fig. 3.2. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

La comunità algale appare semplificata, con coperture quasi nulle e con visibili chiaramente solo i talli laminari isolati di *Ulva* di 10-20 cm. Non sono state osservate alghe coralline calcaree e neppure alghe di tipo a feltro.

I substrati rocciosi sono risultati coperti interamente da organismi zoobentonici coloniali, quali spugne, briozoi, idrozoi e tunicati e da animali non coloniali, quali ascidiacei e policheti. Notevole, tra questi ultimi, la presenza di *Sabellaria spinulosa* che ricopre ogni spazio lasciato libero dagli altri organismi (comprese le valve di *Pinna nobilis*) e che costituisce strutture coerenti di sedimenti concrezionati che in alcuni punti si elevano di 2-3 cm. Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) si ripartiscono uniformemente; va osservato però che le varie specie variano moltissimo da punto a punto, con forti dominanze di *Sabellaria* che spesso costituisce ampie coperture esclusive.

Tra le principali specie di poriferi sono state osservate *Ulosa stuposa*, *Haliclona* sp. e *Tedania anhelans*. Oltre a *Sabellaria* tra i policheti erano presenti alcuni esemplari di spirografi (*Sabella spallanzanii*).

Sugli affioramenti erano abbondantemente presenti, vicini alle colonie di spugne, pectinidi del genere *Chlamys* ed alcuni esemplari di *Pinna nobilis*. È stato anche osservato un ammasso di capsule ovigere di murici (*Hexaplex trunculus*). Tra la fauna ittica si segnalano solamente specie necto bentoniche quali gobidi, blennidi e scarpenidi.

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



Fig. 3.3. Molluschi Bivalvi: *Pinna nobilis*



Fig. 3.4. Macroalghe: *Ulva laetevirens*

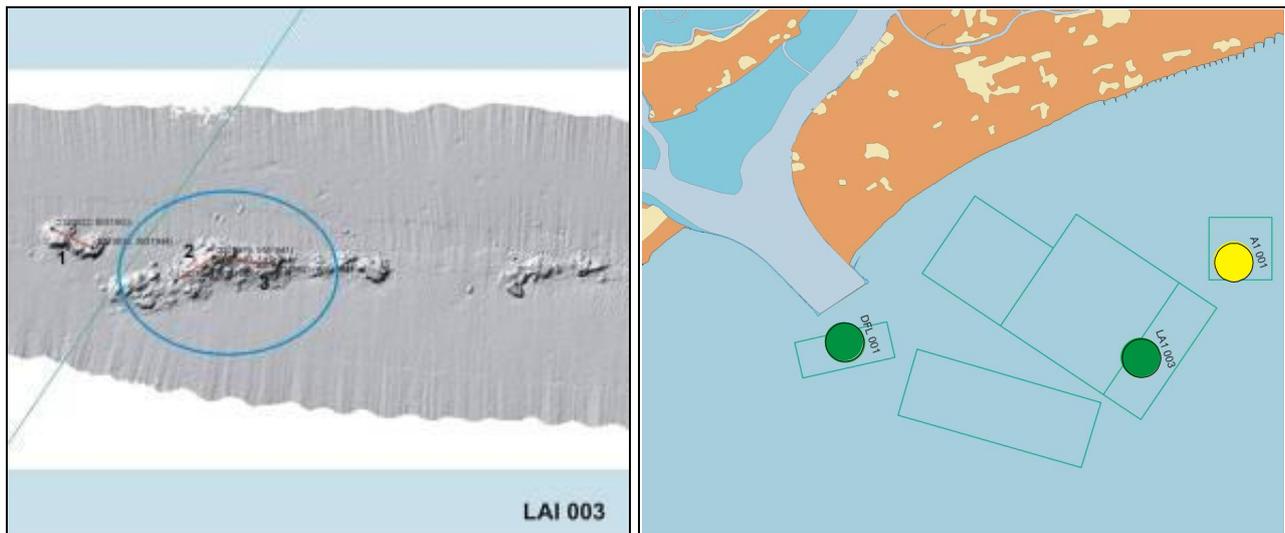
3.1.2 *Affioramento LA1 003*

Fig. 3.5. Ubicazione affioramento LA1 003

L'affioramento LA1 003 è situato a 4 km dalla linea di costa su un fondale di 14-15 m. Durante il survey effettuato il 10 luglio la temperatura dell'acqua è variata da 25,4° C in superficie a 23,0° C in profondità. La trasparenza dell'acqua durante l'immersione è stata in media di 1-1,5 m.

L'affioramento è costituito da substrati continui con limitate interruzioni che si elevano dal fondale mediamente per 50-60 cm, con punte massime di 1 m. Sull'affioramento e sugli organismi è stata rilevata una sedimentazione fine uniforme di tipo incoerente.

La composizione dei sedimenti presenti sui fondali circostanti gli affioramenti e negli spazi tra gli affioramenti varia da sedimento fine incoerente a sabbioso.

I prelievi di sedimento sui primi 1-2 cm del fondale mobile tra le rocce e sulle rocce dell'affioramento hanno rivelato un trend simile, con una presenza elevata di frazioni fini (limo e argilla) rispetto alla frazione sabbiosa. La presenza di sedimento fine nei primi livelli può essere dovuto ad una minore idrodinamica e ad una frequente sedimentazione del particolato sospeso.

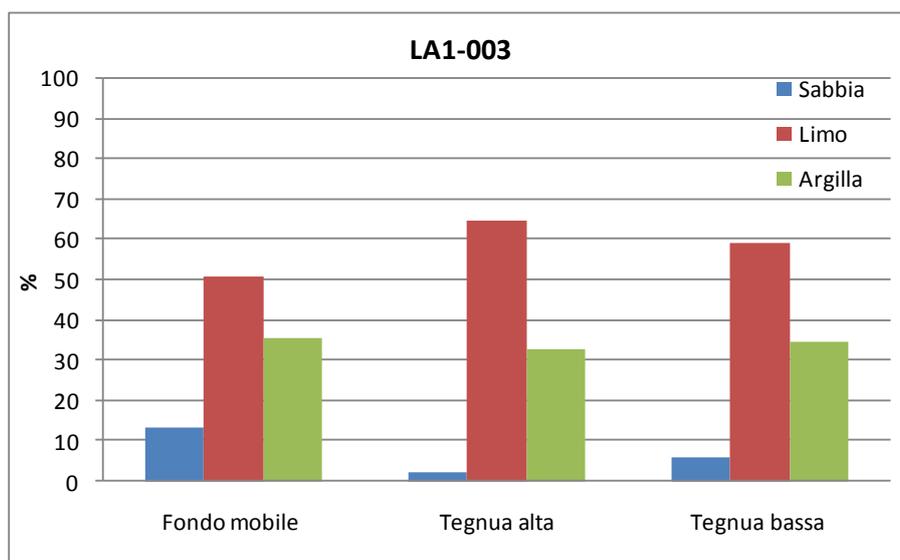


Fig. 3.6. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

La comunità algale nel complesso risulta semplificata e sono stati osservati solamente talli laminari delle alghe rosse *Halymenia floresia* e *Rhodymenia ardissoni* e talli a feltro del genere *Aglaothamnion*. In presenza di sedimento fine, tra gli affioramenti, sugli affioramenti e più raramente sugli organismi coloniali (poriferi), sono stati osservati feltri di colore rosso delle dimensioni anche di 400-900 cm<sup>2</sup>, costituiti da Cianofitiche del genere *Spirulina*. Anche la presenza di alghe calcaree è risultata molto limitata.

I substrati rocciosi sono interamente coperti da organismi zoobentonici coloniali quali spugne, briozoi, idrozoi e tunicati e da animali non coloniali quali ascidiacei e molluschi (ostriche piatte e pectinidi).

Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) ripartiscono a favore dei taxa coloniali oltre il 70% della superficie. La presenza del polichete *Sabellaria spinulosa* non è elevata, anche se è comunque presente alla base delle spugne di maggiori dimensioni (*Chondrosia* sp e *Sarcotragus* sp.).

La copertura delle specie coloniali è costituita in gran parte dalle spugne sopra citate, da *Dysidea avara* e varie forme di Clionidae. Tra le specie non coloniali, oltre ai già citati policheti come *Sabellaria spinulosa*, sono presenti molluschi perforatori come *Gastrochaena dubia*, *Ostrea edulis* e tunicati come *Phallusia fumigata* e *Microcosmus* sp. Tra gli cnidari è stata osservata, in modo diffuso, la presenza di *Epizoanthus arenaceus*.

Per la fauna ittica sono stati osservati solamente specie necto-bentoniche, quali Serranidi (sacchetti - *Serranus epatus*), castagnole (*Chromis chromis*), sia adulte sia in varie fasi giovanili di crescita, e alcuni piccoli esemplari di scorfanotti (*Scorpaena notata*). In una tana alla base della tegna è stato osservato un bel esemplare di astice (circa 30 cm di lunghezza del corpo), mentre, sulle rocce, sono stati segnalati alcuni esemplari di granchi facchino (*Dromia personata*).

### 3.1.3 Affioramento A1 001

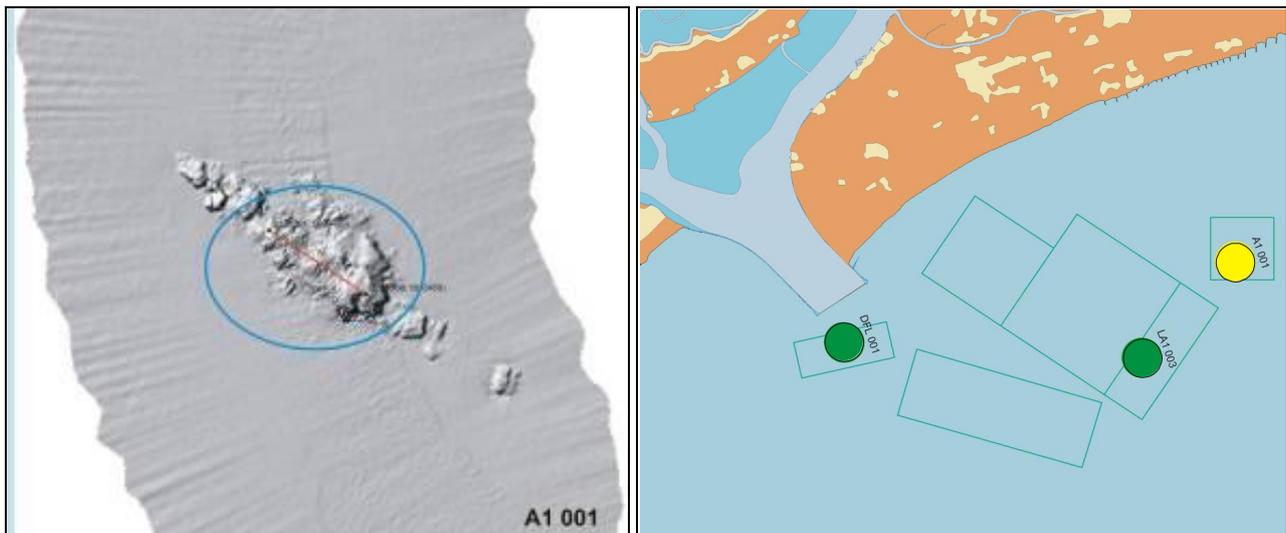


Fig. 3.7. Ubicazione affioramento A1 001

L'affioramento A1 001 è situato a circa 3 km dalla linea di costa su un fondale di circa 14 m. Dei tre affioramenti è il più lontano dalla bocca di porto di Lido e per tale motivo è stato scelto come affioramento di controllo. Nella prima ricognizione (8 luglio) la temperatura dell'acqua è variata da 23,0° C in superficie a 15,0° C in profondità, mentre nella seconda, eseguita dopo un forte evento meteo climatico (16 luglio), la temperatura dell'acqua era di 26° C in superficie e 23-24° C in profondità. Durante entrambe le immersioni la trasparenza dell'acqua è sempre stata limitata (circa 1-2 m).

L'affioramento presenta un aspetto uniforme con substrati che si elevano dal fondale mediamente sino a 2 m e anfratti limitati dove il fondale è di consistenza molle. Le rocce sono caratterizzate da ampie superfici orizzontali, di superficie compresa tra 1 e 4-5 m<sup>2</sup>.

Durante le due immersioni era presente un'elevata sedimentazione fine incoerente sui massi e sugli organismi. I fondale circostanti gli affioramenti e gli spazi tra gli affioramenti presentavano una sedimentazione variabile da fine a sabbioso incoerente.

I prelievi di sedimento in campo sui primi cm del fondale mobile, tra le rocce e sugli affioramenti, hanno rivelato un trend simile per il fondale mobile e per le tegnie (alta e bassa), in cui si nota una maggiore componente di sedimenti fini, anche argillosi, rispetto a quelli sabbiosi. Come nell'affioramento LA1-003 la scarsa presenza di sabbia, sia negli anfratti delle rocce, sia alla sommità delle rocce ed il prevalere, invece, di limo ed argilla, può indicare una frequente sedimentazione di particellato sospeso. L'uniformità e le dimensioni stesse dell'affioramento favoriscono, inoltre, una differenziazione tra i sedimenti posti ai margini e quelli presenti al centro, sia alla sommità, sia negli anfratti.

La presenza di macroalghe è risultata scarsa (< 5%), sia per le forme erette (alcuni ciuffi di *Rhodymenia ardissonae*) sia calcaree. È possibile che queste ultime siano presenti in modo più abbondante, ma non siano visibili, a causa del sedimento che le ricopre; è tuttavia plausibile che tenori così significativi di sedimentazione risultino un fattore limitante per lo sviluppo della componente algale, sia per la torbidità della colonna d'acqua che limita la radiazione luminosa, sia per la deposizione di sedimento sui talli. Come in altri affioramenti, anche qui sono stati rilevati feltri di Cianofitee di colore rosso del genere *Spirulina*, con superfici dell'ordine di 200-400 cm<sup>2</sup>.

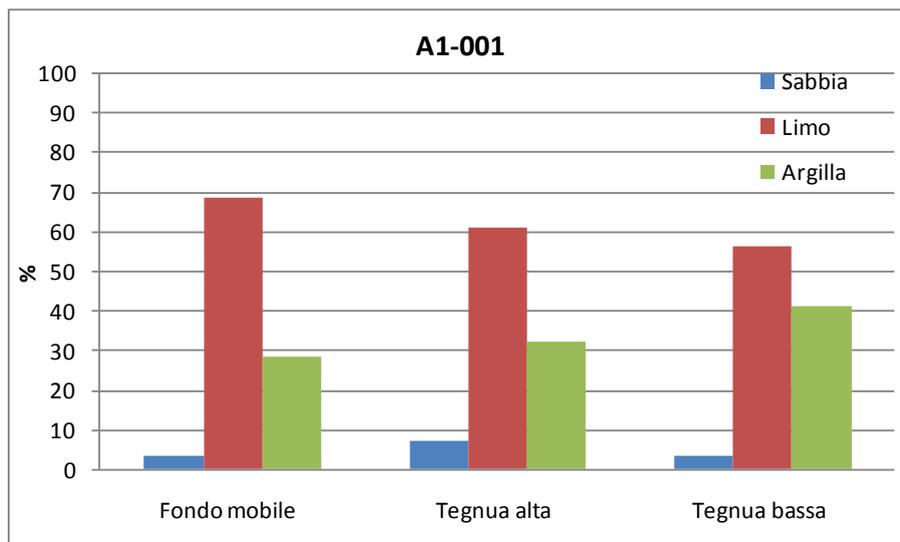


Fig. 3.8. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

Durante il survey nelle aree oggetto dei campionamenti del monitoraggio del dicembre 2007 [Mag. Acque, 2008], ora in fase di ricolonizzazione da parte degli organismi sessili coloniali e non, sono state osservate una grande quantità di *Sabellaria spinulosa* e *Epizoanthus arenaceus* e spesso ampie proliferazioni di Cianofitiche su superfici ricche di sedimento fine.

Escluso le superfici di recente campionamento, i substrati rocciosi sono risultati riccamente coperti da organismi zoobentonici coloniali animali e non coloniali. Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) ripartiscono a favore dei taxa coloniali oltre l'80% della superficie.

La copertura di specie coloniali è costituita in gran parte dal porifero *Chondrosia reniformis*, osservato, in una fase di forte espansione con molti esemplari riproduttivi per gemmazione; sono state osservate abbondanti quantità di spugne perforatrici della famiglia Clionidae, *Dysidea avara*, *Sarcotragus sp.* e *Axinella sp.*

Per quanto riguarda le specie non coloniali, tutte le superfici orizzontali presentavano in abbondanza bivalvi endolitici (riconoscibili dai sifoni che emergono dal substrato) della specie *Gastrochaena dubia*. Tra gli cnidari è stata osservata in modo diffuso la presenza di *Epizoanthus arenaceus*.

Per la fauna ittica sono stati osservati serranidi (sacchetti - *Serranus hepatus*), castagnole (*Chromis chromis*), sia allo stadio adulto che giovanile e in varie fasi di crescita. Particolare, inoltre, la presenza di un piccolo gruppo di circa una decina di cefali che stazionava nella parte più alta dell'affioramento.

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



Fig. 3.9. Feltri di Cianoficee

### 3.2 Bocca di porto di Malamocco

#### 3.2.1 Affioramento MA1 001

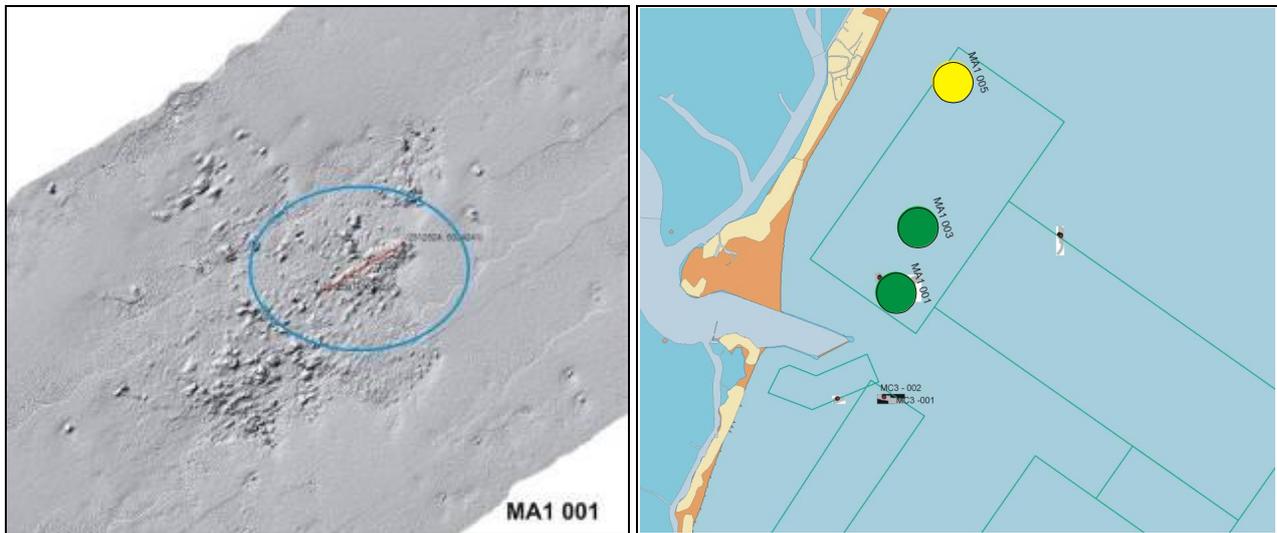


Fig. 3.10. Ubicazione affioramento MA1 001

L'affioramento MA1 001 è situato a circa 1,7 km dalla linea di costa su un fondale profondo 10-11 m. Durante l'immersione effettuata il 10 luglio la temperatura dell'acqua è variata da 26° C in superficie a 24° C in profondità e la trasparenza dell'acqua era dell'ordine di 2-3 m.

L'affioramento è costituito da strutture rocciose sparse che si elevano per circa 0,5-1 m dal fondale, intervallate da spazi vuoti con fondale mobile. Sulle rocce e sugli organismi era presente sedimento di tipo da fine coerente ad incoerente, anche se in modo meno marcato ed evidente rispetto agli affioramenti della bocca di Lido. Tra le rocce e sui substrati mobili è stato rinvenuto sedimento sabbioso misto a frazioni più fini.

I prelievi di sedimento sui primi 1-2 cm sia sul fondale mobile, sia sulle rocce degli affioramenti hanno rivelato, come per l'affioramento MA1 005, un andamento diverso rispetto a quello degli altri. Sul fondale mobile prevale la frazione fine mentre, sull'affioramento, prevale la frazione sabbiosa.

Dare una spiegazione di quanto rilevato sulla base di una sola osservazione non è possibile. Si può ipotizzare che eventi idrodinamici, o di altra natura, e di particolare intensità abbiano causato il trasporto sopra le rocce dei sedimenti circostanti. Le sabbie, che sono più pesanti rispetto ai sedimenti fini, non sarebbero quindi più state mobilizzate ed allontanate dalle normali dinamiche di fondo.

L'aver osservato una generale minor presenza di sedimenti sopra l'affioramento, soprattutto rispetto a quelli della bocca di Lido, potrebbe essere collegato alla vicinanza alla bocca di porto di Malamocco o all'effetto delle correnti di marea. Tali fattori possono aver favorito l'allontanamento dei sedimenti più fini, senza lasciarli sedimentare sopra gli affioramenti (Fig 3.20).

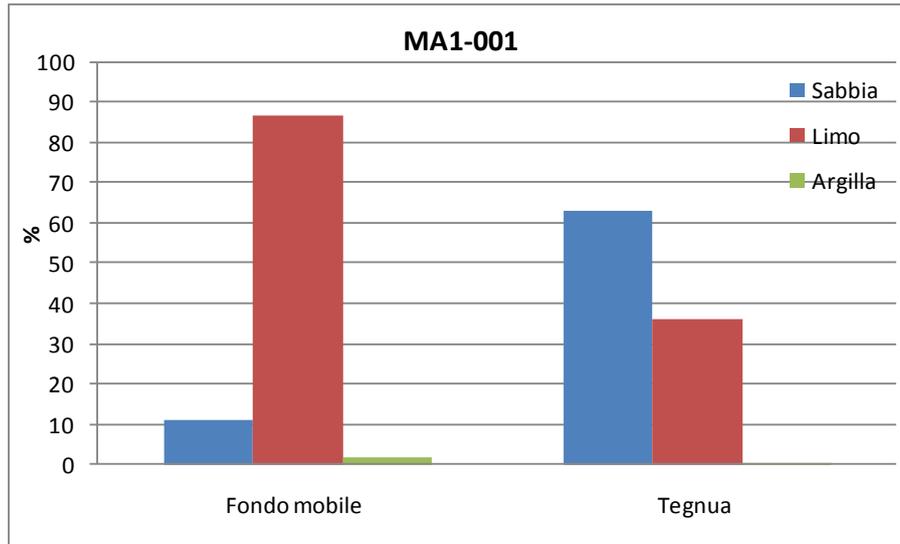


Fig. 3.11. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

La componente macroalgale, seppur limitata in abbondanza, è apparsa variegata e risultavano evidenti soprattutto i talli di *Ulva laetevirens* e delle alghe sciafile *Rhodymenia ardissoni* e *Halymenia floresia*. Scarsa o nulla è stata la presenza delle alghe calcaree. A queste specie, si devono poi aggiungere i feltri di colore rosso costituiti da Cianofitiche filamentose del genere *Spirulina* che, in presenza di sedimento fine, ricoprivano superfici di 100-300 cm<sup>2</sup> sul fondale mobile o sugli organismi. Nel complesso, la componente algale ricopre i substrati dell'affioramento per un valore inferiore al 5%.

Per la componente zoobentonica si rileva come i substrati non siano colonizzati massivamente, bensì presentino spazi liberi o scarsamente occupati dove, al di sotto dei primi millimetri di sedimento fine, si sviluppano colonie di Policheti (*Sabellaria spinulosa*) e di bivalvi come *Gastrochaena dubia*. La presenza dei Poriferi, infine, è apparsa nel complesso ricca e variegata mentre meno abbondante appare quella dei briozoi ed idrozoi.

Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) ripartiscono la superficie a favore dei taxa coloniali con un valore di circa il 60%.

Come esposto in precedenza, le superfici orizzontali prive di poriferi sono apparse colonizzate da policheti della specie *Sabellaria spinulosa*.

La copertura di specie coloniali è costituita in gran parte da spugne quali *Chondrosia reniformis*, *Sarcotragus spinosulus*, *Tedania anhelans* (particolarmente abbondante) e da non meglio identificate specie di Clionaidae. Erano presenti in modo isolato anche colonie di *Ullosa stuposa* ed alcuni esemplari di *Tethya citrina*.

Tra gli organismi non coloniali, per i tunicati erano presenti in modo significativo *Styela sp.* e *Phallusia fumigata*.

Quasi assenti sono risultati i bivalvi pectinidi sessili (*Chlamys sp.*) e le specie ittiche, eccezione fatta per alcuni sacchetti (*Serranus hepatus*), gobidi e castagnole.

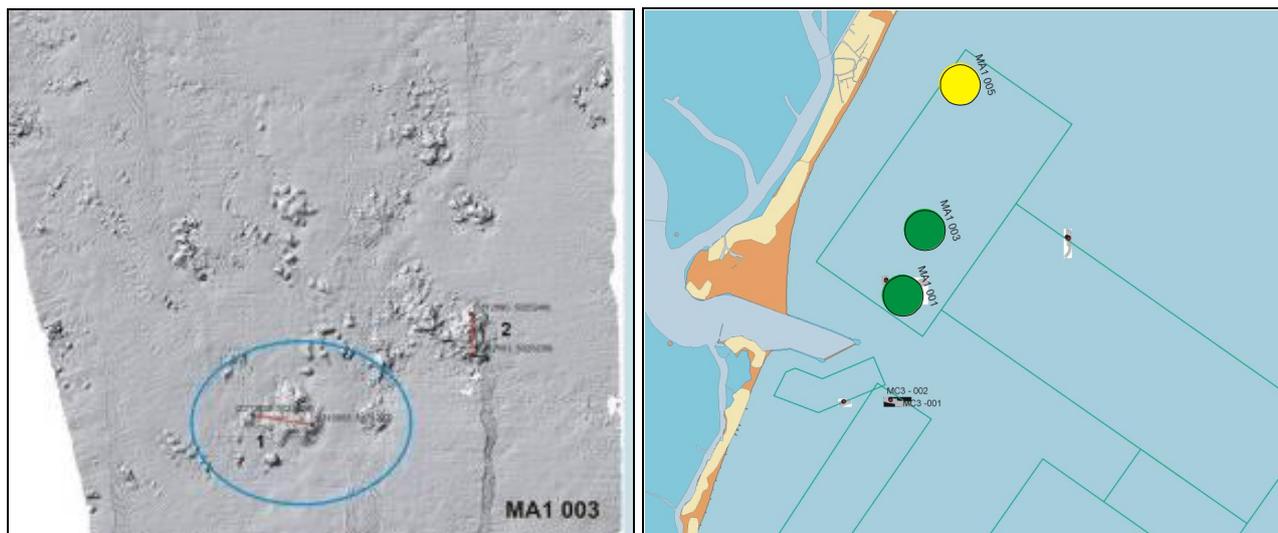
3.2.2 *Affioramento MA1 003*

Fig. 3.12. Ubicazione affioramento DFL 001

L'affioramento MA1 003 è situato a circa 2,0 km dalla linea di costa su un fondale profondo circa 11 m. Durante l'immersione effettuata il 16 luglio la temperatura dell'acqua è variata da 26° C in superficie a 23-24° C in profondità e la trasparenza dell'acqua era di 1 -1,5 m.

L'affioramento è costituito da strutture rocciose sparse che si elevano per circa 1 m dal fondale e sono intervallate da spazi vuoti. Sui substrati rocciosi e sugli organismi è stato rinvenuto sedimento fine e particolarmente abbondante. Il sedimento tra i massi dell'affioramento ed ai margini della tegna presentava abbondante detrito conchigliare.

I prelievi di sedimento in campo sui primi centimetri del fondale mobile e sugli affioramenti hanno rivelato valori diversificati per il fondale mobile e per le tegne (alta e bassa). Nel fondale mobile, infatti, le componenti sabbiosa e fine appaiono relativamente simili, mentre sull'affioramento è prevalente la frazione fine, anche di tipo argillosa. È ipotizzabile quindi che in questo affioramento vi siano condizioni favorevoli ad una significativa sedimentazione di particolato sospeso. La scarsa presenza di sedimenti sabbiosi sulle rocce suggerisce il verificarsi di ridotti eventi di risospensione di sedimenti sabbiosi dal fondale.

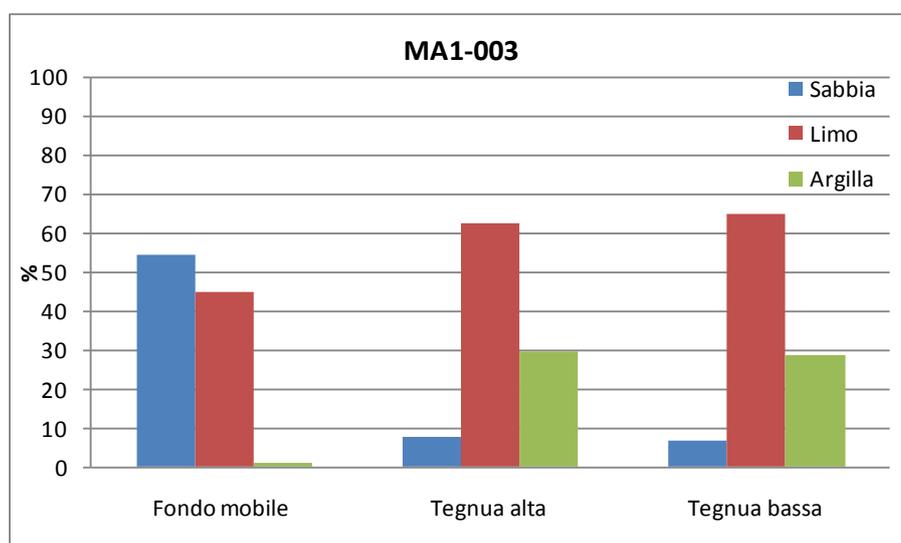


Fig. 3.13. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

La componente macroalgale è apparsa limitata e nel complesso inferiore al 5%. Tra le specie osservate si segnalano le alghe rosse sciafile *Halymenia floresia*, *Rhodymenia ardissoni* e alcuni talli di *Ulva*; ridotta o nulla la presenza di alghe coralline. La copertura algale subisce un incremento solo in presenza dei feltri rossi di cianofite del genere *Spirulina* che costituiscono chiazze di 100-300 cm<sup>2</sup> tra gli affioranti, sugli affioramenti rocciosi e sopra gli organismi coloniali, quando è presente sedimento fine.

Anche per questo affioramento, come per il precedente MA1 001, i substrati rocciosi non sono risultati massivamente colonizzati da organismi zoobentonici ma hanno presentato spazi liberi o scarsamente coperti in cui, sotto ad alcuni millimetri di sedimento fine, va segnalata un'elevata densità di policheti della specie *Sabellaria spinulosa*, che formano in alcuni punti concrezioni di 1-2 centimetri di altezza. Complessivamente l'area presenta comunque una ricca varietà di poriferi, mentre sono apparsi meno abbondanti briozoi ed idrozoi.

Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) ripartiscono a favore dei taxa coloniali circa il 70% della copertura relativa.

La copertura di specie coloniali è costituita da spugne, tra le quali dominano *Chondrosia reniformis* e *Tedania anhelans*. Vicino a queste specie, sempre tra i poriferi, si segnalano *Dysidea avara*, *Haliclona* sp. e *Sarcotragus spinosulus*. Tra gli organismi non coloniali, in particolare tra i tunicati, si ricordano per presenza *Styela* sp. e *Phallusia fumigata*.

Quasi del tutto assenti sono risultati i bivalvi pectinidi sessili (*Chlamys* sp.), mentre è stato osservato qualche isolato esemplare di *Arca noae*. Per quanto riguarda le specie ittiche sono stati notati un paio di sacchetti (*Serranus hepatus*) e piccoli gruppi di Castagnole (*Chromis chromis*).



Fig. 3.14. Macroalghe: *Halymenia floresia*

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



Fig. 3.15. Policheti: *Sabellaria spinulosa*

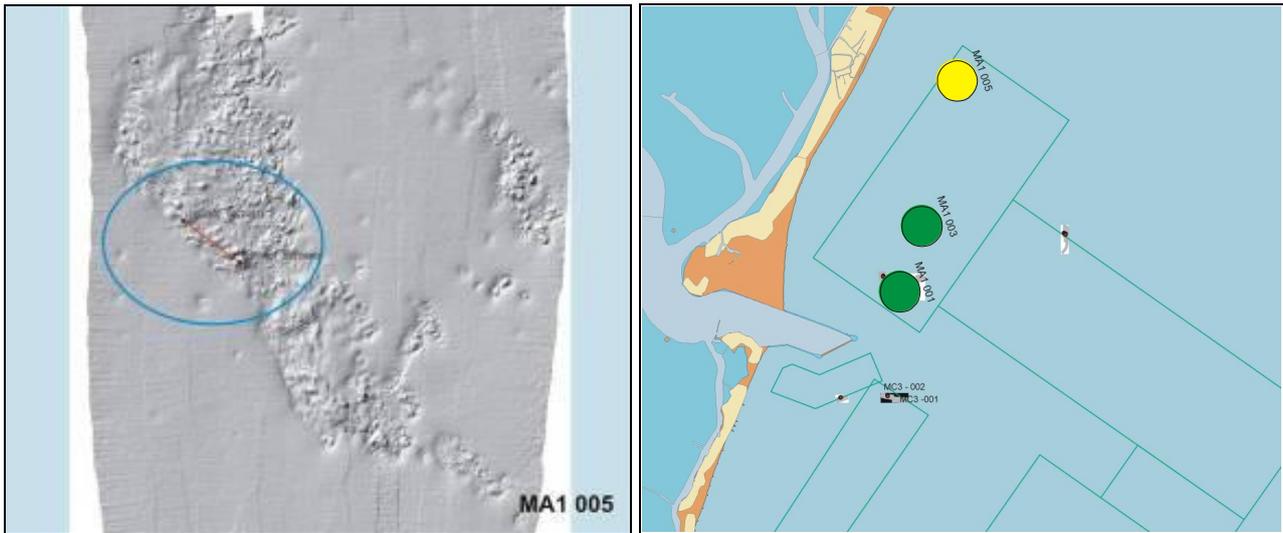
3.2.3 *Affioramento MA1 005*

Fig. 3.16. Ubicazione affioramento DFL 001

L'affioramento MA1 005 è situato a circa 1,3 km dalla linea di costa, su un fondale profondo circa 8-9 m. Dei tre affioramenti di Malamocco è il più lontano dalla bocca di porto e per tale motivo viene considerato l'affioramento di controllo. Durante l'attività di survey, effettuata il 10 luglio, la temperatura dell'acqua è variata da 26-27° C in superficie a 23° C in profondità e la trasparenza era di circa di 3 m.

L'affioramento è costituito da strutture rocciose sparse che si elevano per circa 1,0-1,5 m dal fondale e intervallate da spazi vuoti. Come nell'affioramento MA1 001, sul fondale mobile prevale la componente fine su quella sabbiosa, mentre sull'affioramento roccioso le due componenti si equivalgono. Dare una spiegazione per questa diversa percentuale nella composizione dei sedimenti sopra le rocce ed attorno agli affioramenti non è semplice, soprattutto sulla base di una singola osservazione. Valgono quindi le ipotesi già fatte per l'affioramento MA1-001 che potranno essere verificate nel successivo survey di ottobre-novembre. La ridotta elevazione delle rocce e la frammentazione dell'affioramento possono probabilmente accentuare maggiormente gli eventi di risospensione rispetto a quanto avvenga su affioramenti più compatti ed elevati, che offrono, invece, maggior ostacolo.

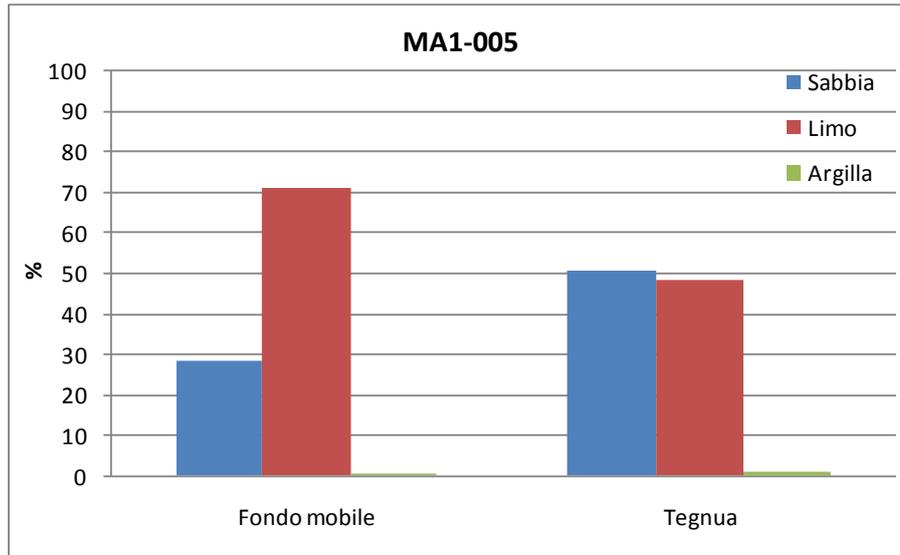


Fig. 3.17. Ripartizione in classi del sedimento prelevato

In questo affioramento è stata rilevata la maggiore varietà e abbondanza di macroalghe sia tra gli affioramenti dell'area di Malamocco, sia dell'intero set di affioramenti del monitoraggio. Si è rivelata limitata la presenza delle alghe rosse coralline e significativa, almeno rispetto agli altri affioramenti, quella delle alghe erette, essendo state rinvenute le alghe rosse *Rhodymenia*, *Laurencia*, *Gastroclonium*, diversi talli di *Halymeia floresia*, e, tra le alghe tipo turf, *Aglaothamnion* e *Antithamnion*. La copertura algale sui substrati ha raggiunto punte anche del 30-40% in presenza di feltri algali di Cianoficee. Complessivamente, nonostante la biodiversità algale appaia superiore a quella degli altri affioramenti, il ricoprimento dei substrati è risultato comunque limitato e dell'ordine del 5-10%.

La varietà e l'abbondanza lievemente maggiore osservate per la componente algale sono da correlare a due fattori concomitanti e positivi per lo sviluppo delle macroalghe: un battente inferiore agli altri affioramenti (8-9 m) e una relativa distanza dalle acque in uscita delle bocche di porto, che trasportano la maggior parte del particolato sospeso, causa di torbidità. La combinazione di questi due fattori permette la penetrazione della radiazione luminosa anche in profondità, favorendo lo sviluppo delle macroalghe.

Anche per questo affioramento, come per i precedenti posti nelle vicinanze della bocca di Malamocco, i substrati rocciosi non sono risultati massivamente coperti da organismi zoobentonici, ma hanno, invece, presentato spazi liberi o scarsamente coperti. In alcuni casi questi spazi erano occupati da colonie di *Sabellaria spinulosa* o da alghe erette e/o feltri algali. Le stime di copertura percentuale tra i due gruppi di organismi sessili (coloniali e non coloniali) ripartiscono uniformemente le percentuali di copertura relativa: in alcuni punti prevalgono le specie coloniali, in altri quelle non coloniali.

Alla copertura di specie coloniali contribuisce in gran parte le spugne *Tedania anhelans* e *Ulosa stuposa* presente con diverse esemplari. Tra le specie non coloniali oltre ai già citati policheti *Sabellaria spinulosa*, si segnalano i molluschi perforatori *Gastrochaena dubia*, *Ostrea edulis* e i tunicati *Phallusia fumigata* e *Styela sp.*

Per la fauna ittica sono state osservate specie necto-bentoniche quali Labridi, Blennidi e Gobidi.

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



Fig. 3.18. Talli di *Rhodymenia ardissoni* con sedimento



Fig. 3.19. Feltro di Cianofitici su Poriferi

## 4 CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Il rilievo condotto sui 6 affioramenti ha evidenziato elementi utili a comprendere le caratteristiche dell'ambiente in cui gli organismi si accrescono, alla luce sia di aspetti di torbidità-sedimentazione, sia di morfologia e idrodinamica. Tali elementi, che dovranno poi essere verificati nel secondo survey, saranno oggetto di riflessione e valutazione in sede di stesura del Rapporto Finale e anche delle linee guida da adottare per considerare i possibili impatti da parte delle opere in realizzazione.

La presenza limitata della componente algale evidenziata in queste campagne appare dovuta essenzialmente alla scarsa trasparenza delle acque, che durante le immersioni è stata di 1-2 m (massimo 3 m), e alla deposizione di una considerevole frazione di particellato sospeso. Il fatto che la carenza di luce e la sedimentazione non siano un evento momentaneo, lo si deduce dall'abbondanza dei sedimenti fini osservati, sia a vista nell'immersione, sia dai sedimenti campionati sugli affioramenti e sugli organismi. In particolare per le alghe, possono sussistere adattamenti che portano allo sviluppo di specie che si adeguano alla riduzione della radiazione luminosa (specie sciafile); sono, invece, scarse le possibilità che si sviluppi un'adeguata comunità algale in presenza di continua deposizione di sedimento sui talli, evento accettato o tollerato, al contrario, da diverse specie animali, ad esempio alcuni poriferi. Il limitato ricoprimento dei substrati da parte delle alghe biocostruttrici (Corallinaceae e Peyssonneliaceae), adattate a svilupparsi in condizioni di bassa luminosità, indica la presenza di altri fattori limitanti oltre alla carenza di luce.

L'affioramento che ha mostrato la maggiore diversità algale durante le immersioni è quello di controllo nella macroarea di Malamocco (MA1 005). Il minore battente idrico (8-9 m) rispetto agli altri affioramenti, la maggiore distanza dalle bocche di porto e il gioco delle correnti determinano probabilmente condizioni generali di maggiore luminosità e minore deposizione di particellato.

L'affioramento di controllo della macroarea di Lido (A1 001), pur essendo il più ampio ed elevato dei 6 affioramenti, è risultato anche quello con la minore trasparenza delle acque (1,0-1,5 m in ambedue le immersioni) e con una elevata frazione fine sia limosa, sia argillosa. Tale affioramento, pur essendo lontano dalla bocca di porto di Lido, di cospicua dimensione ed elevazione, appare però soggetto ad una forte presenza di particellato sospeso nella colonna d'acqua e di sedimento fine sulle rocce, che inibiscono notevolmente lo sviluppo di organismi, soprattutto macroalgali. A questo si aggiunge poi il fatto che la profondità media dell'affioramento è di 3-4 m superiore a quella degli altri affioramenti monitorati. Tutto ciò si ripercuote soprattutto sulla componente algale e durante le osservazioni in campo sono stati osservati solamente feltri di Cianoficee, mentre sono apparse del tutto assenti le macroalghe erette o le alghe calcaree.

Gli affioramenti dell'area di Lido hanno evidenziato una maggiore copertura delle rocce e anche una maggiore varietà dei popolamenti sia coloniali sessili (prevalentemente poriferi, cnidari e tunicati) sia vagili (quali crostacei e pesci). La morfologia degli affioramenti, la distanza dalla costa e la profondità hanno sicuramente influenzato la presenza di specie ittiche e gli affioramenti dell'area di Malamocco, localizzati maggiormente in prossimità della costa, in un fondale meno profondo con strutture rocciose meno omogenee, frammentate e di dimensioni minori, sono risultati meno diversificati nella loro componente ittica. Le superfici rocciose sono apparse generalmente meno colonizzate rispetto a quelle degli affioramenti più profondi della macroarea di Lido.

Da quanto esposto si comprende come la componente biologica si comporti in modo diverso nelle due macroaree di indagine, Lido e Malamocco: le macroalghe, pur se complessivamente limitate, risultano maggiormente sviluppate negli affioramenti di Malamocco posti su profondità medie minori, mentre quelli zoobentonici, caratterizzati prevalentemente da filtratori e non direttamente

dipendenti dalla radiazione luminosa, sono più sviluppati negli affioramenti di Lido, più estesi, compatti e anche mediamente più profondi.

La sedimentazione denota un andamento anomalo soprattutto negli affioramenti MA1 001 e MA1 005 della macroarea di Malamocco, in quanto sulle rocce e sugli organismi si rileva una presenza significativa di sabbia (50-60%). Su tutti gli altri affioramenti prevale invece la frazione fine con dominanza di limo e in alcuni casi anche con una significativa frazione argillosa.

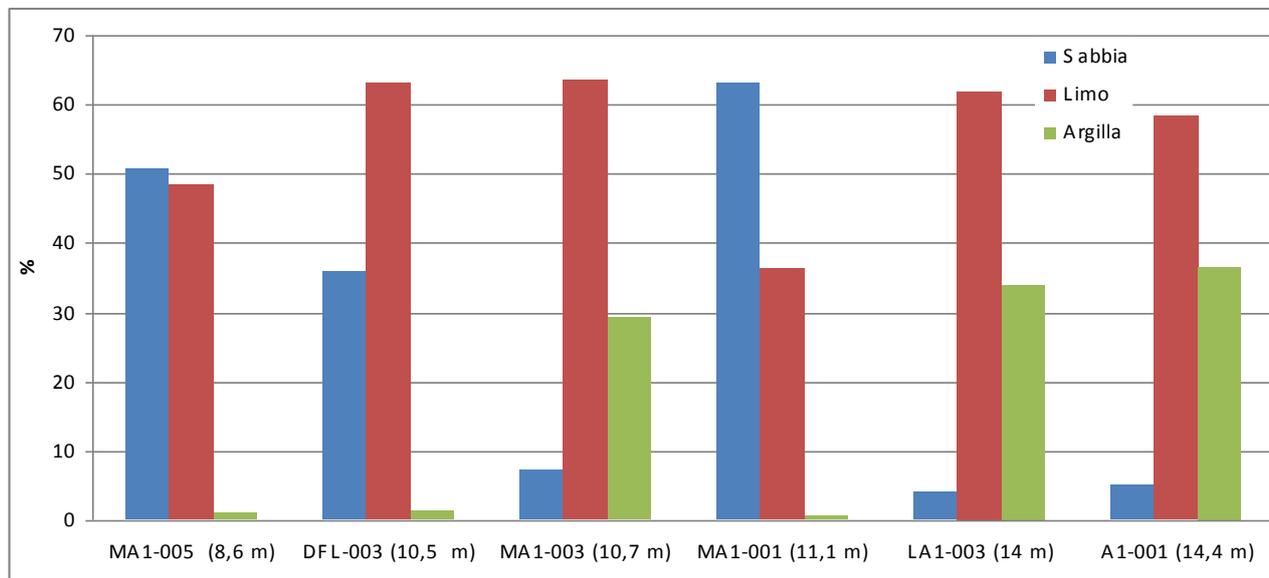


Fig. 3.20. Caratteristiche dei sedimenti prelevati alla sommità degli affioramenti

In riferimento ai dati dei sedimenti raccolti alla sommità degli affioramenti, dopo una loro ordinamento per profondità, si nota, ad esclusione dell'affioramento MA1 001, un trend generale nel quale all'aumentare della profondità diminuiscono sulle rocce e sugli organismi i sedimenti sabbiosi mentre aumentano quelli più fini, limosi ed argillosi.

Tale andamento è probabilmente da correlare al fatto che gli affioramenti più superficiali risentono degli eventi meteomarinari che possono sollevare i sedimenti sabbiosi dei fondali adiacenti che sedimentano successivamente sugli affioramenti. Per gli affioramenti più profondi tale effetto risulta meno marcato e prevale la sedimentazione fine. Oltre alla più elevata profondità, la maggiore dimensione ed elevazione degli affioramenti LA1 003 e A1 001 accentua ulteriormente l'isolamento dell'affioramento dai fondali adiacenti limitando la presenza di sedimenti sabbiosi.

È possibile che alla presenza di sedimenti sabbiosi concorrano anche altri fattori quali il passaggio di imbarcazioni con reti a strascico o imbarcazioni che operano in zona.

Come più volte espresso e verificato nelle analisi dei Rapporti Finali B.6.72, appare difficile e poco significativo un confronto tra affioramenti di possibile impatto e affioramenti di controllo in quanto in ognuno di essi sussistono condizioni diverse per profondità, elevazione dal fondale, idrodinamica. Più appropriato appare invece il confronto negli anni degli stessi affioramenti, valutando se sussistano così nel tempo variazioni nella comunità bentonica.

## 5 BIBLIOGRAFIA

Magistrato alle Acque-CVN, 2005a. Studio B.6.85/I - Valorizzazione ambientale ed innesco di processi insediativi della lunata di Malamocco. Disciplinare Tecnico.

Magistrato alle Acque 2005e. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche di porto. Area Ecosistemi di pregio. Macroattività: Affioramenti rocciosi, Tegnue. Esecutore: CORILA. Rapporto di Pianificazione Operativa.

Magistrato alle Acque, 2006b. Studio B.6.72 B/1. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche di porto. Area Ecosistemi di pregio. Macroattività: Affioramenti rocciosi, Tegnue. Esecutore: CORILA. Rapporto Finale.

Magistrato alle Acque, 2007. Studio B.6.72 B/2. Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche di porto. Area Ecosistemi di pregio. Macroattività: Affioramenti rocciosi, Tegnue. Esecutore: CORILA. Rapporto Finale.

Magistrato alle Acque, 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: Affioramenti rocciosi, Tegnue. Esecutore: CORILA. Rapporto Finale.

Magistrato alle Acque, 2008. 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. Disciplinare Tecnico.

## ALLEGATO 1: REFERTO DI CAMPO PER L'INSERIMENTO DEI DATI



Mod. AC B 234/08 Tegnue  
 Rev. 01/03.06.08

### Scheda di Campo Survey Tegnue

**Progetto** \_\_\_\_\_ **Survey** speditivo per l'acquisizione di indicatori di base

**Data** \_\_\_\_\_ **Imbarcazione** \_\_\_\_\_

**Personale** \_\_\_\_\_

**Ora inizio attività** \_\_\_\_\_ **Ora fine attività** \_\_\_\_\_

#### Dati tegna

Sigla \_\_\_\_\_

Coordinate (Gauss Boaga) X = \_\_\_\_\_ Y = \_\_\_\_\_

Profondità misurata (m) \_\_\_\_\_ Trasparenza (m) \_\_\_\_\_

Temperatura in superficie \_\_\_\_\_ Temperatura al fondo \_\_\_\_\_

Tip. sedimento in tegna  Sabbia coerente  Sabbia incoerente  
 n.r.  Sedimento fine coerente  Sedimento fine incoerente

Tip. sedimento fuori tegna  Sabbia coerente  Sabbia incoerente  
 n.r.  Sedimento fine coerente  Sedimento fine incoerente

Cop. % zoo coloniale            
 Cop. % zoo non coloniale

Presenza di sedimento sugli organismi Sì  No

Cop. % alghe calcaree            
 Cop. % alghe feltro (< 1cm)            
 Cop. % alghe erette (> 1 cm)

Presenza di sedimento sulle macroalghe Sì  No   n.r.

Raccolta di campioni di sedimento tegna Sì  No   
 Raccolta di campioni di sedimento fuori tegna Sì  No

Rilievi fotografici  Rilievi video   
 (superficie ripresa fotografica \_\_\_\_\_)

#### Dati Meteo

**Vento** \_\_\_\_\_ **Direzione** \_\_\_\_\_

Condizioni del cielo

Marea



Firma operatore \_\_\_\_\_

## **ALLEGATO 2: COORDINATE DEI SITI DI CAMPIONAMENTO**

Tab. A.1 - Coordinate dei siti di campionamento relativi alla bocca di Lido.

### **DFL 001 - Sito potenzialmente impattato**

Coordinate estremi del transetto 1 (lunghezza 30 m) - profondità 11-12 m

X    Y    2319080,7254 5032182,6555

X    Y    2319102,5661 5032161,6782

Coordinate estremi del transetto 2 (lunghezza 20 m)

X    Y    2319126,5291 5032170,0375

X    Y    2319144,5621 5032160,9446

### **LA1 003 - Sito potenzialmente impattato**

Coordinate estremi del transetto 1 (lunghezza 15 m) - profondità 13-14 m

X    Y    2323621,9019 5031950,4722

X    Y    2323635,5660 5031944,0111

Coordinate estremi del transetto 2 (lunghezza 15 m)

X    Y    2323663,6596 5031932,8767

X    Y    2323676,4305 5031940,8959

Coordinate estremi del transetto 3 (lunghezza 20 m)

X    Y    2323676,7843 5031940,8804

X    Y    2323696,5720 5031938,4070

### **A1 001 - Sito di controllo**

Coordinate estremi del transetto (lunghezza ca 20 m) - profondità 13-14 m

X    Y    2325291,1244 5033468,2131

X    Y    2325306,1613 5033458,2214

Tab. A.2 - Coordinate dei siti di campionamento relativi alla bocca di Malamocco.

**MA1 001 - Sito potenzialmente impattato**

Coordinate estremi del transetto (lunghezza ca 20 m) - profondità 10-11 m

X Y 2312507,4181 5024230,8656

X Y 2312524,2709 5024240,7352

**MA1 003- Sito potenzialmente impattato**

Coordinate estremi del transetto 1 (lunghezza 15 m) - profondità 9-10 m

X Y 2312839,4226 5025223,9038

X Y 2312853,3396 5025221,6115

Coordinate estremi del transetto 2 (lunghezza 10 m)

X Y 2312890,2677 5025247,5856

X Y 2312890,7431 5025237,9588

**MA1 005- Sito di controllo**

Coordinate estremi del transetto (lunghezza ca 20 m) - profondità 7,5-8,5 m

X Y 2313391,8298 5027497,2673

X Y 2313407,3638 5027485,7237