



**ENI S.p.A.  
UPSTREAM DICS**

**SERVIZI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
CAMPO CLARA NW**

**MONITORAGGIO DELL'AREA INTERESSATA  
DALL'INSTALLAZIONE DELLA PIATTAFORMA  
CLARA NW**

-----  
**FASE DI PRODUZIONE**

**2° ANNO**

**RAPPORTO FINALE**

**(gennaio - dicembre 2017)**

**RAPPORTO n. 8**

**OPERATORE SCIENTIFICO:  
CNR – ISMAR SEDE DI ANCONA**

**COORDINATORE:  
GIANNA FABI**

**RESPONSABILE SCIENTIFICO:  
ALESSANDRA SPAGNOLO**

**RAPPORTO A CURA DI:  
GIANNA FABI  
ALESSANDRA SPAGNOLO  
MIRENO BORGHINI  
DANIELE CASSIN  
ANNA MARIA DE BIASI  
AMELIA DE LAZZARI  
LUDMILA KOZINKOVA  
FRANCESCO MASNADI  
LUCA MONTAGNINI  
MARTINA SCANU**

**ANCONA, Giugno 2018**



# INDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | INTRODUZIONE.....   | 1  |
| 2.      | MATERIALI E METODI.....   | 5  |
| 2.1.    | CAMPIONAMENTO IN MARE.....  | 5  |
| 2.1.1.  | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA.....  | 5  |
| 2.1.2.  | MISURE CORRENTOMETRICHE .....   | 7  |
| 2.1.3.  | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI E SULLA COMUNITÀ<br>BENTONICA .....                             | 8  |
| 2.1.4.  | ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI .....   | 10 |
| 2.1.5.  | ANALISI DI INQUINANTI E DI BIOMARKERS NEI MITILI INSEDIATI SULLE<br>PARTI IMMERSE DELLA PIATTAFORMA ..... | 11 |
| 2.1.6.  | INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO.....  | 11 |
| 2.1.6.1 | Campionamenti di pesca.....   | 11 |
| 2.1.6.2 | Investigazioni acustiche.....   | 12 |
| 2.1.6.3 | Indagini video in prossimità della piattaforma.....   | 14 |
| 2.1.7.  | RILEVAMENTO DEL PASSAGGIO DI CETACEI.....   | 14 |
| 2.2.    | ANALISI DI LABORATORIO E ANALISI DEI DATI.....  | 15 |
| 2.2.1.  | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA .....   | 15 |
| 2.2.2.  | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI .....   | 22 |
| 2.2.3.  | ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI .....   | 25 |
| 2.2.3.1 | <i>Dunaliella tertiolecta</i> .....   | 25 |
| 2.2.3.2 | <i>Vibrio fischeri</i> (sistema Microtox®).....   | 27 |
| 2.2.3.3 | <i>Corophium orientale</i> .....  | 27 |
| 2.2.3.4 | <i>Crassostrea gigas</i> .....  | 28 |
| 2.2.3.5 | Ricerca di metalli pesanti in <i>Hediste diversicolor</i> .....   | 30 |
| 2.2.4.  | INDAGINI SULLA COMUNITÀ BENTONICA .....   | 31 |
| 2.2.5.  | INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO.....  | 35 |
| 2.2.5.1 | Campionamenti di pesca.....   | 35 |
| 2.2.5.2 | Investigazioni acustiche.....   | 36 |
| 2.2.5.3 | Indagini video in prossimità della piattaforma.....   | 39 |
| 3.      | RISULTATI.....  | 40 |
| 3.1.    | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA.....  | 40 |
| 3.1.1.  | TEMPERATURA, SALINITÀ, TORBIDITÀ, OSSIGENO DISCIOLTO E<br>FLUORESCENZA INDOTTA.....                       | 40 |
| 3.1.2.  | NUTRIENTI .....   | 46 |
| 3.1.3.  | PIGMENTI CLOROFILLIANI E PARTICELLATO SOSPESO.....  | 54 |
| 3.1.4.  | IDROCARBURI TOTALI, IDROCARBURI ALIFATICI, IDROCARBURI<br>POLICICLICI AROMATICI, BTEX.....                | 60 |
| 3.1.5.  | GLICOLE ETILENICO.....  | 63 |
| 3.1.6.  | METALLI PESANTI.....  | 63 |
| 3.1.7.  | CONSIDERAZIONI E ANALISI DEI DATI SUL CICLO ANNUALE.....  | 68 |
| 3.1.7.1 | Indagini fisiche, chimiche e biologiche.....  | 68 |
| 3.1.7.2 | Metalli e inquinanti organici .....   | 70 |
| 3.2.    | MISURE CORRENTOMETRICHE.....  | 71 |
| 3.3.    | INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI.....  | 76 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| 3.3.1.     | GRANULOMETRIA .....  | 76  |
| 3.3.2.     | IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI .....                              | 80  |
| 3.3.3.     | IDROCARBURI TOTALI .....   | 85  |
| 3.3.4.     | METALLI PESANTI .....  | 87  |
| 3.3.5.     | SOSTANZA ORGANICA .....  | 102 |
| 3.3.6.     | TOTAL ORGANIC CARBON (TOC).....                                      | 104 |
| 3.4.       | ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI .....                                  | 107 |
| 3.4.1.     | <i>DUNALIELLA TERTIOLECTA</i> .....                                  | 107 |
| 3.4.2.     | <i>VIBRIO FISCHERI</i> (SISTEMA MICROTOX®) .....                     | 108 |
| 3.4.3.     | <i>COROPHIUM ORIENTALE</i> .....                                     | 108 |
| 3.4.4.     | <i>CRASSOSTREA GIGAS</i> .....                                       | 110 |
| 3.4.5.     | RICERCA DI METALLI PESANTI IN <i>HEDISTE DIVERSICOLOR</i> .....      | 111 |
| 3.5.       | INDAGINI SULLA COMUNITÀ BENTONICA .....                              | 116 |
| 3.5.1.     | DENSITÀ (N) E BIOMASSA (P) .....                                     | 116 |
| 3.5.2.     | AFFINITÀ BIOECENOTICHE DELLE SPECIE RINVENUTE.....                   | 143 |
| 3.5.3.     | DOMINANZA .....  | 148 |
| 3.5.4.     | RICCHEZZA SPECIFICA TOTALE (S) .....                                 | 150 |
| 3.5.5.     | RICCHEZZA SPECIFICA MEDIA ( $S_M$ ) .....                            | 153 |
| 3.5.6.     | DIVERSITÀ SPECIFICA ( $H'$ ) .....                                   | 154 |
| 3.5.7.     | MULTIDIMENSIONAL SCALING (MDS).....                                  | 155 |
| 3.5.8.     | VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE .....                             | 156 |
| 3.5.8.1    | Indice W di Clarke.....  | 156 |
| 3.5.8.2    | Indice AMBI.....   | 159 |
| 3.5.8.3    | Indice Bentix .....  | 159 |
| 3.5.8.4    | Stato ecologico .....  | 159 |
| 3.6.       | INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO.....                                 | 167 |
| 3.6.1.     | CAMPIONAMENTI DI PESCA .....   | 167 |
| 3.6.1.1    | Ricchezza specifica e Diversità specifica.....                       | 167 |
| 3.6.1.2    | Rendimenti di pesca e composizione delle catture.....                | 172 |
| 3.6.1.3    | Affinità delle specie catturate con i substrati duri .....           | 175 |
| 3.6.1.4    | PERMANOVA e Principal Coordinate analysis (PCO) .....                | 178 |
| 3.6.2.     | INVESTIGAZIONI ACUSTICHE.....  | 179 |
| 3.6.3.     | INDAGINI VIDEO IN PROSSIMITÀ DELLA PIATTAFORMA .....                 | 194 |
| 3.8.       | RILEVAMENTO DEL PASSAGGIO DI CETACEI .....                           | 198 |
| 4.         | CONCLUSIONI.....   | 200 |
| 5.         | BIBLIOGRAFIA.....  | 210 |
| ALLEGATO A | Schede tecniche della strumentazione utilizzata nelle indagini ..... | I   |
| - ALL. A1  | Indagini fisiche e chimiche della colonna d'acqua .....              | II  |
| - ALL. A2  | Indagini fisiche e chimiche dei sedimenti .....                      | VII |
| - ALL. A3  | Indagini sulla comunità bentonica.....                               | XII |
| - ALL. A4  | Indagini sul popolamento ittico.....                                 | XV  |
| ALLEGATO B | Schede granulometriche 4° survey post lavori (estate 2017) .....     | XXI |



## PARTECIPANTI AL PROGRAMMA

|   |                    |                                 |
|---|--------------------|---------------------------------|
| Coordinatore                                  | G. Fabi            | CNR - ISMAR Ancona              |
| Responsabile Scientifico                      | A. Spagnolo        | CNR - ISMAR Ancona              |
| Analisi chimiche e fisiche<br>colonna d'acqua | A. De Lazzari      | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | F. Acri            | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | A. Boldrin         | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | D. Cassin          | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | M. Casula          | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | L. Dametto         | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | M. Leoni           | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | G. Lorenzetti      | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | G. Manfè           | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | S. Pasqual         | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | A. Pesce           | CNR - ISMAR Venezia             |
|   | P. Polidori        | CNR - ISMAR Ancona              |
| Misure correntometriche                       | M. Borghini        | CNR - ISMAR La Spezia           |
|   | P. Celentano       | CNR - ISMAR La Spezia           |
| Analisi dei sedimenti ed<br>ecotossicologia   | A.M. De Biasi      | CIBM Livorno                    |
|   | G. Bontà Pittaluga | CIBM Livorno                    |
|   | S. Dell'Ira        | CIBM Livorno                    |
|   | L. Kozinkova       | CIBM Livorno                    |
|   | M. Pertusati       | CIBM Livorno                    |
|   | S. Polese          | CIBM Livorno                    |
|   | O. Spinelli        | CIBM Livorno                    |
| Comunità bentonica                            | C. Cuicchi         | Cooperativa Mare Ricerca Ancona |
|   | L. Montagnini      | Cooperativa Mare Ricerca Ancona |
|   | P. Polidori        | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | E. Punzo           | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | V. Salvalaggio     | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | A. Santelli        | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | P. Strafella       | CNR - ISMAR Ancona              |
| Comunità ittica                               | P. Polidori        | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | E.N. Armellini     | Coop. Mare Ricerca Ancona       |
|   | C. Ferrà Vega      | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | F. Masnadi         | Coop. Mare Ricerca Ancona       |
|   | G. Pellini         | Coop. Mare Ricerca Ancona       |
|   | M. Scanu           | Coop. Mare Ricerca Ancona       |
| A.N. Tasseti                                  | CNR - ISMAR Ancona |                                 |
| Censimento mammiferi e rettili marini         | V. Salvalaggio     | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | P. Strafella       | CNR - ISMAR Ancona              |
|   | C. Ferrà Vega      | CNR - ISMAR Ancona              |

Hanno inoltre collaborato allo svolgimento dei campionamenti in mare i Sigg.ri Giampaolo Gaetani e Antonio Marziali imbarcati sulla M/R Tecnopescia II del CNR-ISMAR UOS Ancona utilizzata per le indagini.

## 1. INTRODUZIONE

In riferimento al Decreto n. 0000227 del 17/09/2014 emesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il CNR-ISMAR UOS Ancona è stato incaricato da ENI S.p.A. - UPSTREAM DICS di effettuare un monitoraggio volto a valutare il potenziale impatto ambientale conseguente l'installazione della piattaforma Clara NW della condotta sottomarina collegante tale piattaforma alla già esistente Calipso.

Clara NW è installata in Adriatico centrale, a circa 45 km in direzione Est dalla costa marchigiana al largo di Ancona nella zona siltosa del largo, su un fondale di circa 75 m. La condotta collegante le piattaforme Clara NW e Calipso si estende per circa 13 km in direzione ESE-WNW e ricade nella stessa fascia sedimentologica di Clara NW.

L'area in cui sono poste le strutture è particolarmente interessante dal punto di vista idrodinamico in quanto, trovandosi sulla mid-line, non è influenzata in maniera consistente dalla circolazione generale dell'Adriatico (verso Nord nel versante croato e verso Sud in quello italiano). Tuttavia, in alcuni periodi dell'anno può essere soggetta a un maggiore idrodinamismo dovuto al passaggio sul fondo di acque dense formatesi nel Nord Adriatico durante la stagione invernale con proprietà chimico-fisiche differenti da quelle presenti in zona e che possono modificare le caratteristiche biogeochimiche e la distribuzione spaziale dei sedimenti. La parte più superficiale, vista l'ubicazione della piattaforma, può essere interessata da eventi di Bora anche abbastanza consistenti, che possono determinare variazioni brusche di correnti nella parte più superficiale della colonna d'acqua (10-20 m). Sulla base di tali considerazioni e delle esperienze condotte e/o tuttora in corso dal CNR-ISMAR presso analoghe strutture situate in Adriatico centrale e settentrionale (Fabi *et al.*, 2001a; 2001b; 2002; 2003; 2004a; 2005a; 2005b; 2006; 2010a; 2010b; 2013; 2015a; 2016a; 2017a; 2018a; 2018b) e le prescrizioni di ARPAM, per quanto concerne la sola piattaforma Clara NW si è ritenuto opportuno proporre un programma di monitoraggio comprendente le seguenti indagini:

1. caratteristiche idrologiche della colonna d'acqua (correnti, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, sali nutritivi, fluorescenza, ecc.);
2. caratteristiche delle comunità fito- e zooplanctoniche (come da indicazioni ARPAM del 06/02/2015, Prot. 003920);
3. caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti presenti nel fondo mobile circostante;
4. ecotossicologia dei sedimenti circostanti;
5. caratteristiche delle comunità bentoniche presenti nei sedimenti circostanti;

6. analisi di inquinanti in organismi marini (*Hediste diversicolor*);
7. analisi di inquinanti e di biomarkers in organismi marini insediati sulle parti sommerse della piattaforma (*Mytilus galloprovincialis*);
8. evoluzione del popolamento ittico;
9. rilevamento del passaggio di cetacei.

Il monitoraggio comprende le seguenti fasi (Tab. 1-I):

- a. Fase precedente alla posa in opera della struttura;
- b. Fase di installazione della piattaforma e perforazione dei pozzi: le indagini ai punti 1) e 2) dell'elenco sopra riportato sono state condotte su base bimestrale per tutta la durata della fase: le indagini di cui ai punti 3-6 sono state effettuate nel corso di un survey. Il rilevamento del passaggio di cetacei è avvenuto mediante operatori MMO.
- c. Fase di produzione: le indagini previste al punto 1 verranno effettuate per tutta la durata dell'esercizio dell'impianto mediante campionamenti bimestrali. Le indagini di cui al punto 2 non sono previste in questa fase. Le indagini previste ai punti 3-9 verranno condotte per 5 anni dalla fine dei lavori di installazione delle strutture e perforazione dei pozzi. Per le indagini sedimentologiche, ecotossicologiche, sulla comunità bentonica e la ricerca di inquinanti e biomarkers in organismi marini si effettuano survey stagionali (inverno ed estate). I campionamenti per lo studio della comunità ittica sono mensili, mentre l'osservazione di mammiferi marini viene effettuata mediante 3 campionamenti/mese.
- d. Fase di fine produzione:
  1. pre-smantellamento: verranno condotte le indagini di cui ai punti 3-5 e 7-8; eccetto lo studio della comunità ittica si prevede un survey per ogni tipologia di indagini che verrà effettuato subito prima dell'inizio dei lavori di smantellamento. Per la comunità ittica verranno condotti 3 survey;
  2. smantellamento: in questa fase verranno condotte le indagini di cui ai punti 1, 3-5 e 8; si prevede come minimo n. 1 survey che potrà essere ripetuto in funzione della durata dei lavori;
  3. post-smantellamento: tutte le indagini di cui ai punti 3-5 e 7-8 verranno condotte per un periodo di 3 anni dallo smantellamento della piattaforma. Quelle riguardanti i sedimenti e la comunità bentonica si svolgeranno in inverno e/o estate, il popolamento ittico verrà invece investigato mensilmente. Le indagini riguardanti la colonna d'acqua (punto 1) avranno la durata di 1 anno e si

svolgeranno con cadenza bimestrale.

Per le fasi a) e b) sono stati previsti monitoraggi semplificati rispetto a quelli successivi all'installazione a causa dell'assenza fisica della struttura (pre-survey) e di problemi tecnici e di sicurezza legati alla presenza dei mezzi di lavoro (fase di installazione).

Per quanto concerne la fase d), data la lunga durata della fase di produzione di una piattaforma, si precisa che le modalità di monitoraggio e le indagini sono state redatte sulla base delle esperienze maturate sino ad oggi, ma è verosimile che nel tempo gli approcci metodologici riguardanti sia la dismissione delle strutture che le metodiche di monitoraggio ambientale si evolveranno. Pertanto il piano proposto potrebbe necessitare di modifiche sulla base delle nuove conoscenze acquisite.

Nel presente rapporto sono descritti i risultati conseguiti per la piattaforma dal pre-survey alla fine del 2° anno della fase di produzione (2017).

**Tab. 1-I** – Survey previsti durante il programma di monitoraggio ambientale presso la piattaforma Clara NW.

| <b>Fase</b>                | <b>Comparti d'indagine</b>                         | <b>Piattaforma Clara NW</b>    |
|----------------------------|--|--------------------------------|
| <b>Ante operam</b>         | Colonna acqua                                      | 1-3 survey                     |
|                            | Comunità planctoniche                              | 1-3 survey                     |
|                            | Sedimenti  | 1 survey                       |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | 1 survey                       |
|                            | Comunità bentonica                                 | 1 survey                       |
|                            | Rilevamento cetacei                                | 3-5 survey                     |
| <b>Cantiere</b>            | Colonna acqua                                      | Per tutta la durata della fase |
|                            | Comunità planctoniche                              | Per tutta la durata della fase |
|                            | Sedimenti  | Per tutta la durata della fase |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | Per tutta la durata della fase |
|                            | Comunità bentonica                                 | Per tutta la durata della fase |
|                            | Rilevamento cetacei                                | *                              |
| <b>Esercizio</b>           | Correntometria                                     | Per tutta la durata della fase |
|                            | Colonna acqua                                      | Per tutta la durata della fase |
|                            | Sedimenti  | 5 anni                         |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | 5 anni                         |
|                            | Comunità bentonica                                 | 5 anni                         |
|                            | Comunità ittica                                    | 5 anni                         |
|                            | Analisi inquinanti e biomarker in organismi marini | 5 anni                         |
|                            | Rilevamento cetacei                                | 5 anni                         |
| <b>Pre smantellamento</b>  | Colonna d'acqua                                    | **                             |
|                            | Sedimenti  | 1 survey                       |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | 1 survey                       |
|                            | Comunità bentonica                                 | 1 survey                       |
|                            | Comunità ittica                                    | 3 survey                       |
|                            | Rilevamento cetacei                                | Ad ogni occasione              |
| <b>Smantellamento</b>      | Colonna acqua                                      | Per tutta la durata della fase |
|                            | Sedimenti  | Per tutta la durata della fase |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | Per tutta la durata della fase |
|                            | Comunità bentonica                                 | Per tutta la durata della fase |
|                            | Rilevamento cetacei                                | Ad ogni occasione              |
| <b>Post smantellamento</b> | Colonna acqua                                      | 1 anno                         |
|                            | Sedimenti  | 3 anni                         |
|                            | Ecotossicologia dei sedimenti                      | 3 anni                         |
|                            | Comunità bentonica                                 | 3 anni                         |
|                            | Comunità ittica                                    | 3 anni                         |
|                            | Rilevamento cetacei                                | Ad ogni occasione              |

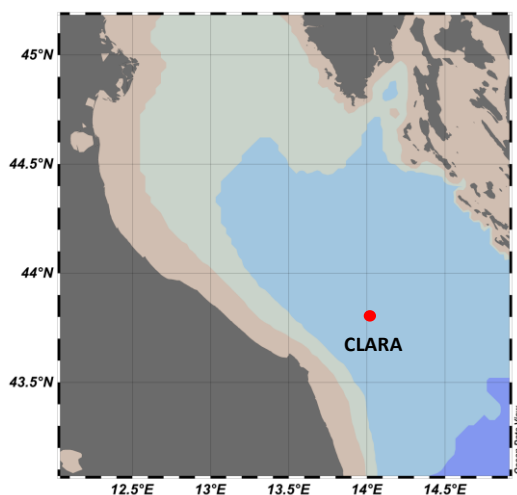
\* Monitoraggio in continuo da parte di operatori MMO (rif. DM punto A.7-a)

\*\* Incluso nella fase di Esercizio

## 2. MATERIALI E METODI

Come già accennato nel Cap. 1, la piattaforma Clara NW è ubicata a circa 45 km al largo di Ancona a una profondità di circa 75 m (fig. 2.1). Le coordinate del punto in cui è avvenuta l'installazione della struttura sono riportate in Tab. 2-I.

I lavori di installazione sono iniziati nel maggio 2015 e sono terminati a fine dicembre dello stesso anno.



**Fig. 2.1** - Ubicazione della piattaforma Clara NW.

**Tab. 2-I** – Coordinate geografiche del punto in cui è stata installata la piattaforma Clara NW.

| Sito                 | Coordinate Geografiche              |
|----------------------|-------------------------------------|
| Piattaforma Clara NW | 43° 48' 07,723''N 14° 01' 23,862''E |

### 2.1.1. INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA

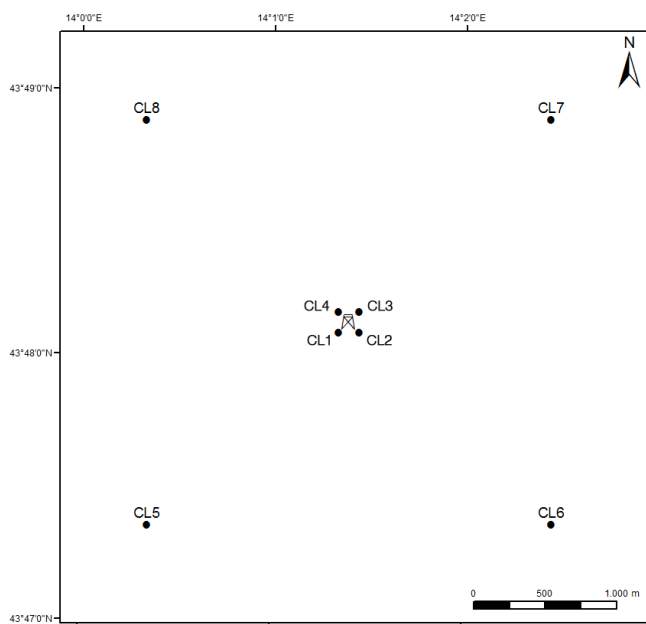
Per lo studio delle caratteristiche fisiche e biochimiche della colonna d'acqua nel 2017 sono stati condotti sei survey (gennaio, marzo, maggio, settembre, ottobre e dicembre).

Il campionamento, come da disciplinare tecnico, è stato effettuato in 8 stazioni disposte a croce lungo le direttrici NW-SE e NE-SW e aventi come punto di intersezione la piattaforma, di cui 4 poste entro un raggio di 100 m dal punto di ubicazione della piattaforma e 4 a una distanza di circa 2000 m da esso (fig. 2.1; Tab. 2-I).

In tutte le stazioni sono stati misurati in continuo mediante una sonda multiparametrica (CTD; All. A1-I) della Sea Bird modello SBE19plusV2 equipaggiata, oltre che con i sensori standard di pressione, temperatura e conducibilità, con un fluorimetro Turner - Cyclops7 per la misurazione della concentrazione di clorofilla *a*, con un torbidimetro

(Backscatterometro) Turner - Cyclops7 per la misurazione del particolato sospeso (TSM) e con un sensore di ossigeno SBE43 per la determinazione della concentrazione di ossigeno disciolto e con un altimetro Teledyne Benthos Altimetro PSA-916. La sonda è stata calibrata dalla Ditta costruttrice per i parametri di pressione, temperatura e conducibilità. I sensori di ossigeno disciolto, fluorescenza e torbidità sono stati calibrati con campioni raccolti *in situ* durante ogni campagna e analizzati per il contenuto di ossigeno disciolto (metodo Winkler), di pigmenti clorofilliani (Chl, metodo HPLC) e per contenuto di materiale particolato totale (TSM, metodo gravimetrico).

La sonda ha una frequenza di acquisizione di 4 serie di dati al secondo (4 Hz).



**Fig. 2.2** - Schema di campionamento adottato nella fase di produzione della piattaforma per le indagini idrologiche.

**Tab. 2-II** - Coordinate geografiche delle stazioni di campionamento utilizzate per le indagini idrologiche.

| Nome Stazione | Distanza da Bonaccia NW (m) | Posizione rispetto alla piattaforma | Coordinate geografiche    |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| CL1           | 100                         | SW                                  | 43° 48' 05"N 14° 10' 21"E |
| CL2           | 100                         | SE                                  | 43° 48' 05"N 14° 10' 27"E |
| CL3           | 100                         | NE                                  | 43° 48' 10"N 14° 10' 27"E |
| CL4           | 100                         | NW                                  | 43° 48' 10"N 14° 10' 21"E |
| CL5           | 2000                        | SW                                  | 43° 47' 21"N 14° 00' 21"E |
| CL6           | 2000                        | SE                                  | 43° 47' 22"N 14° 20' 28"E |
| CL7           | 2000                        | NE                                  | 43° 48' 54"N 14° 20' 26"E |
| CL8           | 2000                        | NW                                  | 43° 48' 53"N 14° 00' 20"E |

Lungo la colonna d'acqua sono stati registrati i seguenti parametri:

- profondità (pressione);



- temperatura;
- conducibilità (da cui si ricava la salinità);
- ossigeno disciolto;
- fluorescenza;
- torbidità (Backscatterometro).

Presso ogni stazione sono stati anche prelevati campioni di acqua a 4 quote (superficie, -20 m, -40 m e fondo) mediante “rosette” Sea-Bird Electronics mod. SBE 32C Carousel Water Sampler con bottiglie GO da 5 litri accoppiata alla sonda CTD SBE19 plusV2 (All. A1-I).

Su tali campioni sono stati misurati i seguenti parametri:

- ossigeno disciolto tramite metodo Winkler;
- azoto inorganico come Ammoniaca, Nitriti e Nitrati;
- fosforo inorganico disciolto come Ortofosfato;
- silicio inorganico disciolto come Ortosilicato;
- carico solido totale come peso secco;
- concentrazione di pigmenti clorofilliani;
- Idrocarburi totali;
- Idrocarburi alifatici (IA);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Solventi organici aromatici (BTEX);
- metalli pesanti (alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco);
- glicole etilenico.

Tutti i campioni raccolti sono stati mantenuti in luogo fresco ed al buio fino al momento dell’analisi. I campioni dei nutrienti e i filtri per i solidi sospesi e i pigmenti clorofilliani sono stati conservati a -20°C fino al momento dell’analisi.

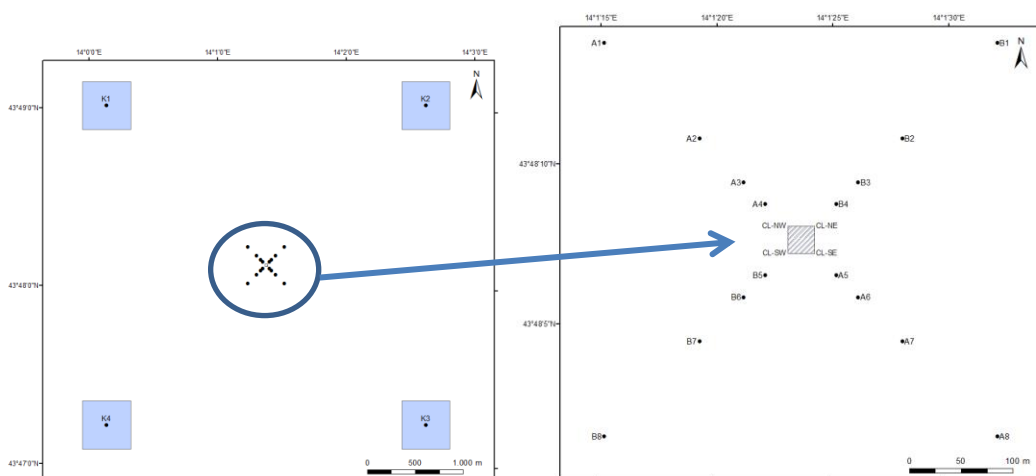
### **2.1.2. MISURE CORRENTOMETRICHE**

Nei primi sei mesi del 2017 era stato posizionato un ormeggio correntometrico in prossimità di Clara NW (Latitudine 43°48,21’ N, Longitudine 14°01.40’E) a circa 75 m di profondità. Tale ormeggio era costituito da due correntometri Nortek modello Aquapro (All. A1-IIa) uno posizionato a 36 m, l’altro a 66 m, da due boe di spinta in materiale sintattico, da uno sganciatore acustico Edge Tech e da una zavorra di ferro a perdere di circa 110 kg. Per problemi tecnici gli strumenti hanno restituito dati esclusivamente per il mese di gennaio (Fabi *et al.*, 2017b).

Per quanto concerne il 2° semestre 2017, il 20 giugno in corrispondenza delle stesse coordinate geografiche è stato posizionato un ormeggio correntometrico composto da un correntometro acustico Teledyne RDI (All. A1-IIb), del peso in acqua di circa 13 kg, tre boe di spinta in materiale plastico con spinta positiva di circa 20 kg ciascuna, uno sganciatore acustico Edge Tech e una zavorra di ferro a perdere di circa 95 kg. Il correntometro acustico (ADCP), oltre a misurare la direzione e la velocità della corrente nei vari strati, misura la temperatura e la pressione nel luogo in cui è posizionato. La sua accuratezza è di circa 0,3 cm/s e la risoluzione di 0,1 cm/s. E' stato settato per misurare 20 celle da 4 m, coprendo in questo modo gran parte della colonna d'acqua, con tempo di campionamento di 1 h. La serie temporale riportata in questa relazione ha inizio il 20 giugno e termina l'11 dicembre. Per i dati precedenti consultare Fabi *et al.*, 2016c, 2017b e 2017c.

### 2.1.3. INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI E SULLA COMUNITÀ BENTONICA

Nel 2° semestre 2017 è stato condotto in estate il 4° survey post lavori di installazione. Come precedentemente i prelievi hanno interessato un'area di circa 2000x2000 m all'interno della quale sono state posizionate 20 stazioni lungo due transetti ortogonali tra loro e aventi come punto di intersezione la piattaforma stessa (fig. 2.3).



**Fig. 2.3** - Schema di campionamento utilizzato per le indagini sedimentologiche e sulla comunità bentonica nella fase di produzione di Clara NW, con il particolare dei 20 siti attorno alla piattaforma.

Il primo transetto (transetto A) è stato orientato da NW verso SE e il secondo (transetto B) da NE verso SW, ortogonalmente alla linea di costa. Le stazioni sono state poste a distanze crescenti dalla struttura (<5 m, 30 m, 60 m, 120 m, 250 m). Sono stati campionati anche 4

siti di controllo posizionati in modo random all'interno di aree (500x500 m) poste a circa 2000 m dalla struttura. La distanza e la posizione delle singole stazioni dal punto "Clara NW" relative all'estate 2017 e le profondità sono riportate in Tab. 2-III.

**Tab. 2-III** - Dati identificativi delle stazioni di campionamento utilizzate nel 4° survey post lavori di installazione (estate 2017) per le indagini sedimentologiche e sulla comunità bentonica. In rosso i punti di campionamento in corrispondenza di Clara NW.

|       | Distanza dal sito Clara NW (m) | Posizione rispetto alla piattaforma | Coordinate geografiche | Profondità (m) |
|-------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------|
| A1    | 250                            | NW                                  | 43°48'269N 14°01'249E  | 75.1           |
| A2    | 120                            | NW                                  | 43°48'219N 14°01'313E  | 75.0           |
| A3    | 60                             | NW                                  | 43°48'203N 14°01'334E  | 75.0           |
| A4    | 30                             | NW                                  | 43°48'190N 14°01'356E  | 75.2           |
| CL NW | 0                              | NW                                  | 43°48'178N 14°01'369E  | 75.2           |
| CL SE | 0                              | SE                                  | 43°48'159N 14°01'415E  | 74.9           |
| A5    | 30                             | SE                                  | 43°48'154N 14°01'426E  | 74.9           |
| A6    | 60                             | SE                                  | 43°48'149N 14°01'452E  | 75.0           |
| A7    | 120                            | SE                                  | 43°48'140N 14°01'490E  | 75.2           |
| A8    | 250                            | SE                                  | 43°48'070N 14°01'529E  | 75.0           |
| B1    | 250                            | NE                                  | 43°48'281N 14°01'468E  | 75.0           |
| B2    | 120                            | NE                                  | 43°48'236N 14°01'453E  | 75.1           |
| B3    | 60                             | NE                                  | 43°48'213N 14°01'422E  | 75.1           |
| B4    | 30                             | NE                                  | 43°48'197N 14°01'407E  | 75.0           |
| CL NE | 0                              | NE                                  | 43°48'181N 14°01'396E  | 75.2           |
| CL SW | 0                              | SW                                  | 43°48'161N 14°01'368E  | 75.0           |
| B5    | 30                             | SW                                  | 43°48'150N 14°01'362E  | 75.0           |
| B6    | 60                             | SW                                  | 43°48'137N 14°01'351E  | 74.9           |
| B7    | 120                            | SW                                  | 43°48'115N 14°01'315E  | 75.0           |
| B8    | 250                            | SW                                  | 43°48'105N 14°01'237E  | 75.0           |
| K1    | 2000                           | NW                                  | 43°48'907N 14°00'058E  | 74.8           |
| K2    | 2000                           | NE                                  | 43°48'959N 14°02'593E  | 76.0           |
| K3    | 2000                           | SE                                  | 43°47'242N 14°02'527E  | 75.8           |
| K4    | 2000                           | SW                                  | 43°47'203N 14°00'232E  | 75.6           |

**Indagini fisiche e chimiche dei sedimenti** - Tutte le stazioni sono state campionate mediante box-corer (fig. 2.4; All. A2-I).

In situ sono stati rilevati i seguenti parametri:

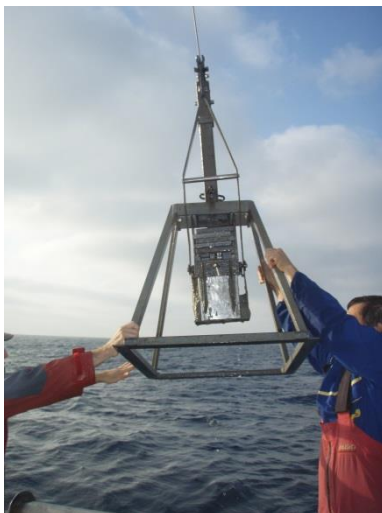
- aspetto macroscopico (colore, odore, eventuale presenza di frammenti di conchiglie, concrezioni, ecc.);
- tessitura;
- presenza di strutture sedimentarie di varia natura.

Da ciascun campione, dopo la descrizione degli aspetti sopra elencati, sono state prelevate porzioni di sedimento ripartite in due aliquote per le seguenti analisi:

- granulometria;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);

- Idrocarburi totali;
- metalli pesanti (alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco);
- sostanza organica totale;
- Total Organic Carbon (TOC).

I campioni sono stati congelati e conservati a  $-18^{\circ}\text{C}$  ad eccezione di quelli utilizzati per la granulometria, conservati a  $+4^{\circ}\text{C}$ .



**Fig. 2.4** – Box-corer utilizzato per le indagini fisiche e chimiche dei sedimenti.

**Indagini sulle comunità bentoniche** - Tutte le stazioni sono state campionate mediante una benna di tipo Van Veen avente una capacità di 12 L e un'apertura di  $0,095\text{ m}^2$  (fig. 2.5; All. A3-I). Presso ogni stazione sono state effettuate 6 repliche. I campioni sono stati lavati e setacciati con maglia da 0,5 mm (All. A3-II) e fissati in formaldeide diluita in acqua di mare al 5%.



**Fig. 2.5** – Benna Van Veen utilizzata per le indagini sulla comunità bentonica.

#### **2.1.4. ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI**

Presso le stazioni di campionamento CL SE, A3, B3, A6, B6, K1, K2, K3 e K4 (fig. 2.3)

sono stati prelevati mediante benna Van-Veen anche campioni di sedimento per lo svolgimento dei seguenti saggi ecotossicologici:

- *Dunaliella tertiolecta* (accrescimento);
- *Vibrio fischeri* (variazione della bioluminescenza);
- *Corophium orientale* (mortalità dopo 10 giorni);
- *Crassostrea gigas* (embriotossicità).

La ricerca di inquinanti è stata effettuata su esemplari di *Hediste diversicolor*; le prove di bioaccumulo hanno riguardato i seguenti metalli pesanti: alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio, zinco.

Dal campione di sedimento è stata prelevata solo la porzione superficiale (5-10 cm) eliminando lo strato di fango venuto a contatto con le pareti della benna, al fine di evitare eventuali contaminazioni. Il materiale così ottenuto è stato posto in recipienti puliti e conservato a circa 5°C.

#### **2.1.5. ANALISI INQUINANTI E BIOMARKER NEI MITILI INSEDIATI SULLE PARTI IMMERSE DELLA PIATTAFORMA**

Nei monitoraggi effettuati nel 2016 e nel 2017 non sono stati rinvenuti esemplari di *Mytilus galloprovincialis* adesi sulle parti sommerse della struttura; pertanto non è stato possibile eseguire tale tipo di analisi.

#### **2.1.6. INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO**

##### **2.1.6.1 Campionamenti di pesca**

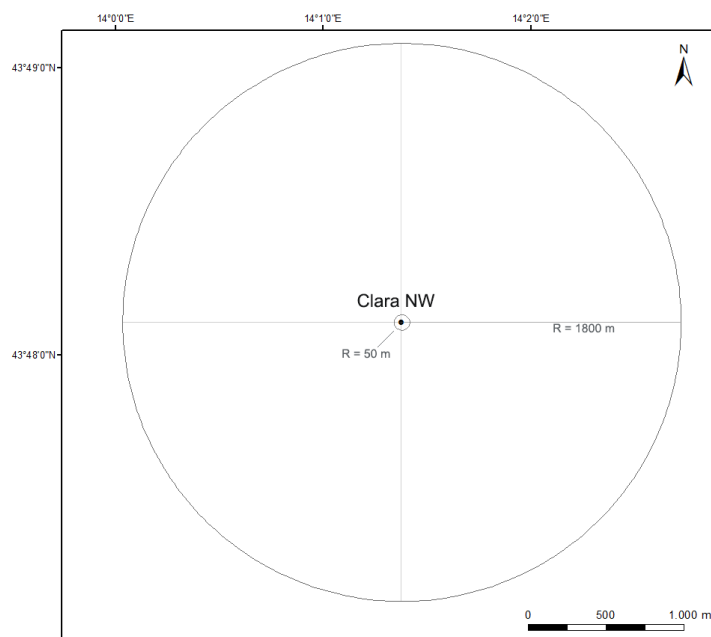
Nel periodo 2016-2017 sono stati condotti 21 campionamenti di pesca mensili (da aprile 2016 fino a dicembre 2017). Nei primi tre mesi del 2016, infatti, non è stato possibile condurre i survey per la presenza di mezzi tecnici che stavano completando la posa della condotta sottomarina (Fabi *et al.*, 2016c).

I campionamenti di pesca sono stati effettuati sia nei pressi della piattaforma Clara NW (entro un raggio di 50 m dalla struttura), sia in due aree di controllo prive di substrati duri naturali o artificiali, situate sulla stessa batimetria della struttura e a una distanza di circa 1800 m, in modo da non essere influenzate dalla sua presenza. I campionamenti presso le due aree di controllo sono stati condotti in due dei quattro quadranti (NW, NE, SW e SE) intorno alla piattaforma, scelti in maniera casuale ad ogni campionamento (fig. 2.6).

E' stata utilizzata una rete da posta tipo "tremaglio" avente le seguenti caratteristiche: lunghezza totale 300 m; altezza 3 m; pannello interno in monofilamento di poliammide con

maglie di 72 mm di apertura; pannelli esterni in monofilamento di poliammide con maglie di 400 mm di apertura (All. 4-I).

La rete veniva calata al tramonto e salpata all'alba del giorno seguente, per una permanenza in mare di circa 12 h. I campionamenti sono stati effettuati contemporaneamente nei tre siti, al fine di operare nelle medesime condizioni meteo-marine.



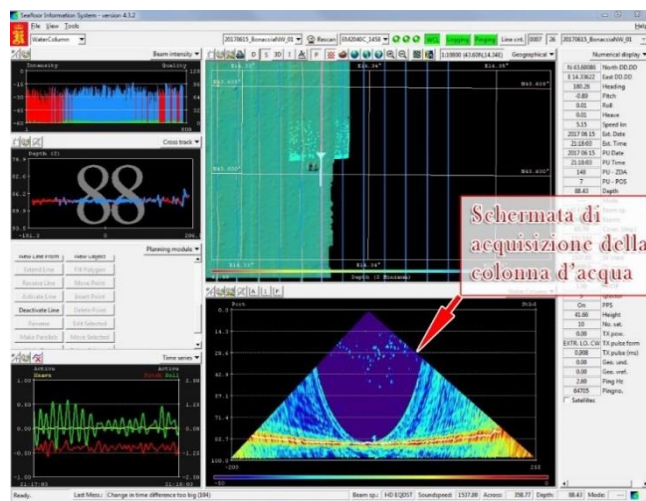
**Fig. 2.6** - Schema di campionamento per le indagini sulla comunità ittica.

### 2.1.6.2 Investigazioni acustiche

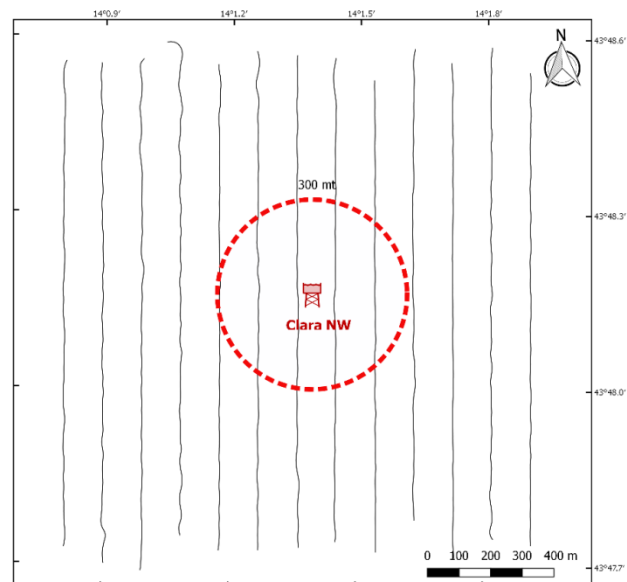
Le investigazioni acustiche, condotte contemporaneamente ai campionamenti di pesca, sono state eseguite con sistema multibeam echosounder (MBES; Kongsberg Simrad EM3002D; All. 4-II) installato a bordo della Tecnopesca II di proprietà del CNR-ISMAR Ancona sino a dicembre 2016, sostituito nel 2017 con il sistema MBES Kongsberg EM2040CD (QAll. A4-III). Questo nuovo strumento è un multibeam echosounder ad alta risoluzione che lavora a frequenze variabili che possono essere scelte dall'utente in un range che va da 200 a 400 kHz modulabili di 10 in 10. Il sistema oltre alla completa mappatura del fondale marino, è in grado di acquisire dati acustici riguardanti la colonna d'acqua (fig. 2.7) restituendo dati geometrici e morfologici di eventuali aggregazioni di pesce e/o altri riflettori presenti lungo la colonna stessa e relative immagini tridimensionali.

La fig. 2.8 illustra lo schema di campionamento adottato durante i survey che è consistito 13 transetti, di interasse pari a 125 m circa. L'area investigata è centrata sulla piattaforma e

ha dimensioni 1500x1500 m. Negli schemi planari di campionamento dei vari mesi si evidenzia un'area circolare di raggio 300 m dalla piattaforma in quanto, da studi effettuati (Scarcella *et al.*, 2011), si è potuto determinare che tale è l'area di influenza della struttura in ambiente naturale: la circonferenza in planimetria definisce una colonna d'acqua cilindrica entro la quale si può apprezzare la variazione di popolazione ittica nel tempo e relazionarla all'esistenza della struttura.



**Fig. 2.7** - Schermata di acquisizione dati del software SIS utilizzato dal sistema multibeam EM2040CD. Il sistema è in grado di visualizzare e acquisire dati acustici relativi alla colonna d'acqua.



**Fig. 2.8** - Schema di campionamento adottato durante i survey. Al centro la piattaforma e il limite dei 300 m (in rosso).

Un totale di 800 beam acustici è stato campionato digitalmente, creando un'immagine della



porzione di massa d'acqua insonificata dal trasduttore. Considerando una profondità media di circa 76 m e un angolo di apertura del cono acustico di 130° in totale, è stato possibile investigare circa 320 m di areale per ogni transetto effettuato.

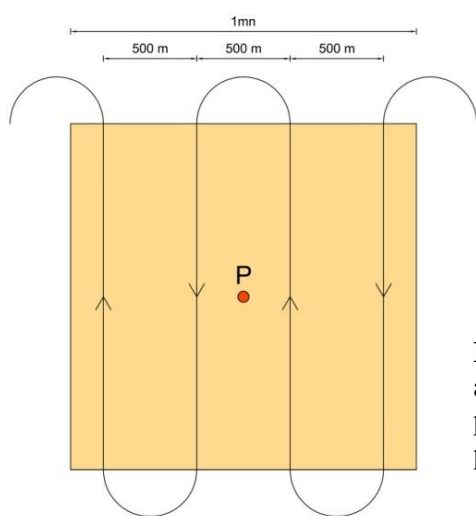
Tutti i campionamenti sono stati eseguiti nello stesso arco temporale della giornata (dalle 11:00 alle 16:00 circa), con condizioni di mare da calmo a poco mosso.

### 2.1.6.3 Indagini video in prossimità della piattaforma

Durante i survey, ogni qualvolta vi fossero condizioni di buona visibilità, sono state realizzate riprese con telecamera subacquea Quasi Stellar Color (All. 4-IV) che consente la visione diurna a colori del fondo in condizioni di scarsa luminosità e torbidità a grandi profondità ( $\geq 200$  m  $200$  m), con intensità di appena 2 millesimi di lux. Le registrazioni sono state effettuate immergendo la telecamera in prossimità della piattaforma a vari step di profondità, controllando contemporaneamente le registrazioni dal monitor del notebook ad essa collegato: in tal modo si sono acquisiti filmati sulle aggregazioni rilevate ed è stata individuata la quota a cui sono state riscontrate nella colonna d'acqua.

### 2.1.7. RILEVAMENTO DEL PASSAGGIO DI CETACEI

Gli avvistamenti di cetacei attorno alla piattaforma Clara NW sono stati effettuati in un'area di circa 1 mn<sup>2</sup> avente al centro il punto Clara NW. All'interno di tale area sono stati tracciati dei transetti distanti circa 500 m l'uno dall'altro e percorsi a una velocità media di 5 nodi (fig. 2.9).



**Fig. 2.9** - Schema di campionamento adottato per gli avvistamenti dei cetacei nell'area interessata dalla presenza della piattaforma Clara NW. P = piattaforma.

Durante il survey due operatori osservavano simultaneamente l'eventuale presenza di

cetacei registrandola sul quaderno di campo annotando l'ora, il numero degli esemplari, la loro posizione rispetto alla piattaforma e, ove possibile, la specie. Tali survey sono stati condotti sia nel corso delle campagne di campionamento della colonna d'acqua, dei sedimenti e delle comunità bentonica e ittica, sia durante apposite crociere. Nel periodo gennaio - dicembre 2017 sono stati effettuati 3 avvistamenti/mese per un totale di 36 survey.

## **2.2. ANALISI DI LABORATORIO E ANALISI DEI DATI**

### **2.2.1. INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA**

I campioni di acqua raccolti sono stati analizzati in laboratorio per valutare il contenuto dei sali nutritivi disciolti (nitrati, nitriti, ammonio, ortofosfati e ortosilicati), dell'ossigeno disciolto, dei solidi totali sospesi (TSM: Total Suspended Matter) e della concentrazione di pigmenti clorofilliani. Sono stati inoltre ricercati i vari inquinanti elencati nel Cap. 2.1.1.

**Ossigeno disciolto** - E' stato quantificato direttamente a bordo con metodo Winkler (1888): i campioni di acqua appena raccolti sono stati fissati con una soluzione di cloruro di manganese e una soluzione alcalina di ioduro di sodio, e conservati al buio fino alla determinazione. La titolazione è stata effettuata con tiosolfato di sodio con metodo potenziometrico ed elettrodo di platino, entro le 4 h successive, utilizzando la buretta automatica Metrohm Basic Titrino 794 (All. A1-III) e confronto con soluzione standard di iodato di potassio (Strickland e Parsons, 1972; Saggiomo *et al.*, 1990). Le analisi di ossigeno disciolto effettuate sono state utilizzate per calibrare i valori misurati dal sensore SBE 43 installato sulla sonda CTD- SBE19plusV2 per i profili in continuo.

**Sali nutritivi** - I campioni per l'analisi dei macro-nutrienti inorganici sono stati prelevati dalle bottiglie di campionamento, dopo filtrazione con filtro in fibra di vetro Whatman GF/F (porosità = 0,7  $\mu\text{m}$ ;  $\text{Ø}$  = 47 mm), e conservati al buio ad una temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$  fino all'analisi.

L'analisi dei nutrienti è stata eseguita tramite un analizzatore colorimetrico automatico EasyChem Plus™ della ditta Syntex s.r.l. (All. A1-IV), seguendo le metodiche esposte in Grasshoff *et al.* (1999), in particolare:

- azoto da ammoniaca N-NH<sub>3</sub>: il metodo prevede che l'ammoniaca reagisca in ambiente alcalino con fenolo e ipoclorito per formare blu di indofenolo letto a 660 nm;
- azoto da nitriti N-NO<sub>2</sub>: lo ione nitrito è fatto reagire in ambiente acido con sulfanilamide e naftiletildiamina per formare un composto diazoico di colore rosso.

L'assorbanza del prodotto di reazione è misurata a 540 nm;

- azoto da nitrati N-NO<sub>3</sub>: il metodo si basa sulla loro riduzione a nitriti e sul successivo dosaggio dei nitriti totali utilizzando la metodica sopra esposta. La riduzione viene effettuata facendo passare il campione attraverso una colonna di cadmio fornita dalla ditta Systea s.r.l.;
- ortofosfati P-PO<sub>4</sub>: il campione viene trattato con ammonio molibdato in ambiente acido; il complesso che ne risulta viene ridotto con acido ascorbico a blu di molibdeno. Si misura l'intensità della colorazione così prodotta a 880 nm;
- ortosilicati Si-SiO<sub>4</sub>: il metodo automatico prevede la misurazione fotometrica del prodotto di riduzione (blu di molibdeno) che si forma in presenza di acido ascorbico, quando lo ione silicio reagisce con ammonio molibdato in ambiente acido. Il complesso è letto a 880 nm; l'acido ossalico viene addizionato allo scopo di eliminare le interferenze dei fosfati.

Per ogni parametro i limiti di rilevabilità (IRSA-CNR, 1994) sono:

- N-NH<sub>3</sub>: 0,05 µM;
- N-NO<sub>2</sub>: 0,01 µM;
- N-NO<sub>3</sub>: 0,10 µM;
- P-PO<sub>4</sub>: 0,01 µM;
- Si-SiO<sub>4</sub>: 0,02 µM.

**Pigmenti clorofilliani** - I campioni per la determinazione delle diverse clorofille sono stati prelevati mediante bottiglie idrologiche e filtrati a bordo, immediatamente dopo il prelievo, su filtri in fibra di vetro Whatman GF/F (porosità = 0,7 µm; Ø = 47 mm), e opportunamente conservati in freezer a -20°C fino al momento dell'analisi. La filtrazione è stata effettuata per aspirazione, con la minore depressione possibile per evitare la rottura delle cellule, in ogni caso minore di 200 mm Hg<sup>-1</sup>.

Le analisi delle clorofille *a*, *b* e *c* sono state effettuate secondo il metodo Vidussi *et al.* (1996) mediante HPLC (High Performance Liquid Chromatography; All. A1-V) HP 1090 dotato di detector DAD (photodiode array detector), utilizzando una colonna *Synergy-Hydro Reversed-phase* (150 mm x 3 cm x 4 µm). I dati sono stati acquisiti tramite integratore HP 3396 series II. L'estratto è stato iniettato attraverso un loop di 200 µl e l'eluizione ha previsto un flusso pari a 0,8 ml/min con un gradiente binario lineare fra il solvente A (metanolo:ammonio acetato 0.5 N, 70:30 v:v) e il solvente B (metanolo puro), avente il seguente programma (minuti, %A, %B): 0, 75, 25 - 1, 50,50 - 15, 0, 100 - 18,5, 0,

100 - 19, 75, 25. L'identificazione dei pigmenti è stata effettuata per confronto con standard esterni (DHI Laboratories) settando la lunghezza d'onda per la lettura a 440 nm. I valori di clorofilla sono stati utilizzati per calibrare i dati del sensore di fluorimetria Turner Cyclops-7 installato sulla sonda CTD- SBE19plusV2 per i profili in continuo.

**TSM (solidi sospesi totali)** - Il carico solido totale è stato determinato con la seguente procedura: i campioni prelevati mediante bottiglie idrologiche sono stati filtrati *in situ* su filtri in fibra di vetro Whatman GF/F (porosità = 0.7  $\mu\text{m}$ ;  $\text{Ø}$  = 47 mm), pesati a freddo con bilancia analitica Mettler 0,01 mg (All. A1-V) e riposti in singoli portafiltri numerati. La filtrazione è stata effettuata per aspirazione, con la minore depressione possibile per evitare la rottura delle cellule, in ogni caso minore di 200 mm Hg<sup>-1</sup>. Per eliminare i residui salini il filtro è stato risciacquato nella fase finale della filtrazione del campione per 3 volte con acqua Milli-Q. Al termine della filtrazione i filtri sono stati conservati a -20°C in essiccatore fino al momento dell'analisi. La determinazione in laboratorio del peso secco totale è avvenuta per via gravimetrica, dopo essiccazione a 50-60°C per 4 ore, secondo le indicazioni riportate da Strickland and Parsons (1972). Il peso dei singoli filtri combusti è stato sottratto al peso del filtro corrispondente su cui è stato filtrato il campione. Le concentrazioni di TSM (total suspended matter) sono state espresse in mg/l. I valori di TSM sono stati utilizzati per calibrare i dati del sensore di torbidità Turner Cyclops-7 installato sulla sonda CTD- SBE19plusV2 per i profili in continuo.

Per la misura di inquinanti lungo la colonna d'acqua sono state utilizzate le metodiche elencate in Tab. 2-IV.

**Metalli pesanti** - Eccetto il silicio, per tutti gli altri metalli stata adottata la tecnica della spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente, indicata con la sigla ICP-MS. Tale tecnica sfrutta l'utilizzo di una torcia al plasma ICP per produrre la ionizzazione del campione e uno spettrometro di massa separa e rileva gli ioni prodotti.

Si è proceduto con l'agitazione del campione e il trasferimento di 100 ml in una beuta da 125 ml; dopo l'aggiunta di 5 ml di acido nitrico, la beuta è stata riscaldata su una piastra e il campione è stato fatto evaporare fino al raggiungimento di un volume di 10-20 ml. Completata la mineralizzazione, alla soluzione sono state aggiunte due successive aliquote di 5 ml di acqua. Una volta raffreddato, il campione è stato portato a volume con acqua per la successiva introduzione nello strumento di analisi. Lo strumento usato è uno spettrometro di massa con sorgente al plasma ICP-MS 7500ce, con cella di collisione Shield Torch e sistema ISIS, Agilent Technologies, dotato di autocampionatore ASX520, Cetac (All. A1-VI).

Per la valutazione del silicio la base del metodo consiste nella misura delle intensità delle radiazioni elettromagnetiche emesse dagli atomi/ioni eccitati delle specie presenti nel campione, mediante tecniche spettrometriche con sorgente al plasma (ICP-OES). Il campione è trasportato nel plasma, dove, in seguito a fenomeni di eccitazione, avviene la produzione dello spettro di emissione composto dalle righe caratteristiche degli elementi presenti. Tali righe, dopo essere state separate mediante un sistema di dispersione, vengono inviate su un rivelatore (fotomoltiplicatore o a stato solido) che produce un segnale elettrico di intensità proporzionale all'intensità delle righe di emissione. Le intensità di emissione vengono rilevate, simultaneamente o in sequenza, e la concentrazione di analita presente nel campione viene determinata per confronto con una soluzione di riferimento a concentrazione nota.

Per la misurazione del silicio è stato utilizzato uno spettrometro simultaneo ad emissione atomica con plasma ad accoppiamento indotto ICP-AES Vista-MPX dotato di autocampionatore SPS-3, Varian (All. A1-VII).

**Tab. 2-IV** - Elenco degli inquinanti analizzati lungo la colonna d'acqua e metodi di analisi utilizzati.

| METALLI                            |                 |                     |                               |
|------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|
|                                    | unità di misura | limite rilevabilità | metodo                        |
| Alluminio                          | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Arsenico                           | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Bario                              | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Cadmio                             | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Cromo                              | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Ferro                              | µg/L            | 5                   | EPA 6020A                     |
| Mercurio                           | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Nichel                             | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Piombo                             | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Rame                               | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Vanadio                            | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Zinco                              | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Indio                              | µg/L            | 0,1                 | EPA 6020A                     |
| Silice                             | mg/L            | 0,01                | EPA 200.7                     |
| SOLVENTI ORGANICI AROMATICI (BTEX) |                 |                     |                               |
| Benzene                            | µg/L            | 0,1                 | EPA 5030C + EPA 8260C         |
| Etilbenzene                        | µg/L            | 1                   | EPA 5030C + EPA 8260C         |
| Stirene                            | µg/L            | 1                   | EPA 5030C + EPA 8260C         |
| Toluene                            | µg/L            | 1                   | EPA 5030C + EPA 8260C         |
| Xilene                             | µg/L            | 1                   | EPA 5030C + EPA 8260C         |
| ALTRE SOSTANZE                     |                 |                     |                               |
| Idrocarburi totali (n-esano)       | µg/L            | 30                  | EPA 5021A + EPA 3510C + 8015D |
| Etilenglicole                      | mg/L            | 10                  | M.U. 1367:99                  |
| Idrocarburi policiclici aromatici  | µg/L            | 0,01-0,1            | EPA 3510C + EPA 8310          |
| Idrocarburi alifatici              | µg/L            | 1                   | EPA 3510C + EPA 8270D         |

EPA METHOD 6020A, 2007 - Inductively coupled plasma-mass spectrometry.

EPA METHOD 200.7, 2001 - Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry.

EPA METHOD 5030C, 2003 - *Purge-and-trap for aqueous samples.*  
EPA METHOD 8260C, 2006 - *Volatile organic compounds by gas chromatography/ mass spectrometry (gc/ms).*  
EPA METHOD 5021A, 2003 - *Equilibrium headspace.*  
EPA METHOD 3510C, 1996 - *Separatory funnel liquid-liquid extraction.*  
EPA METHOD 8015D, 2003 - *Nonhalogenated organics using gc/fid.*  
EPA METHOD 8310, 1986 - *Polynuclear aromatic hydrocarbons.*  
EPA METHOD 8270D, 2007 - *Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry (gc/ms).*  
M.U. 1367:99 - *Metodi Unichim, Qualità dell'acqua: determinazione di glicoli: etilenico, dietilenico, propilenico, dipropilenico e trietilenico - Metodo gascromatografico.*

**Solventi organici aromatici (BTEX)** - La determinazione è stata effettuata mediante gascromatografia accoppiata a spazio di testa dinamico ("Purge & trap"). Soltanto i composti scarsamente solubili in acqua, relativamente volatili, tendono ad occupare lo spazio di testa e quindi possono essere trasferiti nel gascromatografo; in tal modo è possibile minimizzare eventuali interferenze e/o contaminazioni della colonna gascromatografica e del rivelatore.

Il metodo prevede l'estrazione dalla matrice acquosa delle sostanze organiche volatili, con bassa solubilità in acqua, mediante il gorgogliamento di un gas inerte (elio) direttamente nelle vials di campionamento (40 ml). I composti così estratti vengono intrappolati in apposito materiale adsorbente. Terminata l'estrazione, la trappola viene riscaldata e gli analiti sono trascinati dal flusso del gas all'interno del gas cromatografo equipaggiato con rivelatore a massa.

Lo strumento utilizzato per la determinazione dei BTEX è uno spettrometro di massa quadrupolare HEWLETT-PACKARD GC/MS 5973 Network, munito di 1 autocampionatore a 51 posizioni per spazio di testa 4552 Purge & Trap e sistema di Purge & Trap Eclipse 4660 O.I. Analytical (All. A1-VIII).

**Idrocarburi totali** - Questo parametro relativamente alle acque è da intendersi come somma delle due seguenti classi:

- a) i composti che, dopo i processi di estrazione e purificazione, sono rivelati mediante GC-FID, su colonna capillare non polare con tempi di ritenzione compresi tra quelli del n-decano (C<sub>10</sub> H<sub>22</sub>) e del n-tetracontano (C<sub>40</sub> H<sub>82</sub>) (frazione estraibile).
- b) i singoli idrocarburi, determinati mediante spazio di testa e analisi in gascromatografia con rivelatore FID, compresi tra il n-pentano (C<sub>5</sub> H<sub>12</sub>) e in n-decano (C<sub>10</sub> H<sub>12</sub>) inclusi (frazione volatile).

*Analisi frazione volatile:* Il metodo è applicabile a una vasta gamma di composti organici che hanno una volatilità sufficientemente elevata da essere efficacemente rimossi dal campione, mediante la procedura di equilibrio in spazio di testa.

In laboratorio, parte del campione d'acqua è stato trasferito in una vial per spazio di testa. All'interno della vial è stato inoltre aggiunto un modificatore di matrice e il relativo

standard interno; successivamente, la vial chiusa e ben mescolata è stata posizionata nell'autocampionatore e mantenuta a temperatura ambiente. Il modificatore di matrice ha lo scopo di ben separare i composti volatili all'interno dello spazio di testa. Circa 1 ora prima dell'analisi, le singole fiale sono state riscaldate e miscelate per vibrazione meccanica.

L'autocampionatore ha quindi pressurizzato le vials con gas elio il quale ha spinto la miscela gassosa, formatasi nello spazio di testa attraverso una linea di trasferimento riscaldata, nella colonna GC. Le analisi sono eseguite utilizzando un GC con rilevatore a fiamma (FID).

*Analisi frazione estraibile:* In un cilindro graduato è stato misurato 1 l di campione che è stato travasato dal cilindro nell'imbuto separatore. Tale imbuto è stato agitato energicamente per circa 2', con sfiato periodico per scaricare la pressione in eccesso. Lo strato organico è stato lasciato separato dalla fase acquosa per un minimo di 10' e si è ripetuta l'estrazione per altre due volte con porzioni fresche di solvente; al termine di tali operazioni i tre estratti di solvente sono stati uniti. L'essiccazione del campione dell'estratto è avvenuta tramite passaggio dello stesso su colonna di vetro, riempita con 20 g di sodio solfato anidro. Successivamente è stata eseguita la concentrazione in evaporatore rotante per effettuare il cambio del solvente per la successiva analisi cromatografica condotta mediante l'impiego di gascromatografo con rilevatore a fiamma (FID) con colonna capillare.

Gli idrocarburi totali sono stati determinati con un gascromatografo GC 8000 FISIONS INST. con colonna capillare e rivelatore F.I.D., munito di autocampione per spazio di testa statico a 50 posizioni (All. A1-IX).

**Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e Idrocarburi Alifatici (IA)** - I campioni di acqua sono stati preparati utilizzando la stessa metodica di laboratorio appena descritta per l'analisi della frazione estraibile degli Idrocarburi totali sino all'essiccazione del campione dell'estratto tramite passaggio dello stesso su colonna di vetro, riempita con 20 g di sodio solfato anidro. Successivamente, per IPA e IA è stata eseguita la concentrazione in evaporatore rotante per effettuare il cambio del solvente (acetone e isoottano rispettivamente per analisi di IPA e IA) per la successiva analisi cromatografica.

Nel caso degli **IPA**, la concentrazione di 16 IPA (priority pollutants per la USEPA) (Naftalene, Acenaftene, Acenaftilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Dibenz(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Indenopirene) è stata determinata con cromatografo liquido ad alte prestazioni HPLC PE 200, accoppiato a un



rivelatore a fluorescenza programmabile serie 200A. La colonna utilizzata è una Supelcosil LC-PAH (L = 150 mm  $\phi$  = 3 cm, 5 micron) a fase inversa (All. A1-X). L'eluizione è avvenuta in gradiente ed è stata eseguita con acetonitrile-acqua come fase mobile ad un flusso di 0,8 ml/min. La colonna è stata termostata a 40°C. Un programma di lunghezza d'onda variabile è stato sviluppato per consentire il rilevamento ottimale di tutti i composti. L'identificazione e la quantificazione dei composti si basa sul confronto con i tempi di ritenzione e sulla misurazione dell'area dei picchi di standard di riferimento esterni. Il limite di rilevabilità è compreso tra 0,01 e 0,1  $\mu\text{g/l}$ . Campioni di bianco sono stati eseguiti per l'intera procedura. Recupero e precisione sono stati validati con campioni di riferimento certificati. La metodica è stata ulteriormente verificata tramite periodica attività di intercalibrazione internazionale.

Gli **IA** sono analizzati mediante gascromatografia capillare con gascromatografo Agilent 7820A accoppiato a rivelatore di massa sistema MSD Agilent 7820A accoppiato a rivelatore di massa sistema MSD Agilent Serie 5977A con autocampionatore a 50 posizioni (All. A1-XI).

L'identificazione degli IA si basa sul confronto con il tempo di ritenzione di soluzioni standard e la quantificazione è stata determinata dalle curve di taratura per ciascun composto analizzando cinque standard esterni. I limiti di rilevazione sono stati misurati con il metodo della curva di calibrazione e campioni di bianco sono stati eseguiti per l'intera procedura. Recupero del campione e precisione sono stati validati con campioni di riferimento certificati. La metodica è stata ulteriormente verificata tramite periodica attività di intercalibrazione internazionale.

**Glicole etilenico** - È stato misurato nei campioni di acqua mediante tecnica gascromatografica utilizzando il rilevamento a ionizzazione di fiamma (FID). L'analisi in campioni d'acqua di mare non prevede la preparazione del campione, che è stato pertanto iniettato direttamente nello strumento previo prelievo di aliquota tarata.

Analogamente agli idrocarburi totali, l'etilenglicole è stato determinato con un gascromatografo GC 8000 FISIONS INST. con colonna capillare e rivelatore F.I.D., munito di autocampione per spazio di testa statico a 50 posizioni (All. A1-IX).

I dati raccolti sono stati restituiti in forma grafica in modo da descrivere l'andamento dei parametri lungo la colonna d'acqua, lungo transetti e spazialmente utilizzando appositi software.

Per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati registrati e raccolti tramite le sonde CTD è stato

utilizzato un software fornito dalla casa produttrice seguendo le norme suggerite dall'UNESCO (UNESCO, 1988) e riportate sul manuale "Handbook of method protocols" (Artegiani, 1996); le grandezze derivate, come salinità e anomalie della densità, sono state calcolate secondo gli algoritmi dell'UNESCO (UNESCO, 1983).

Per le varie elaborazioni grafiche sono stati utilizzati il software Grapher™ Vers. 11.3. della Golden Software, Inc., e il software Ocean Data View® Vers: 4.7.7 (Schlitzer, 2016). Nel presente report sono riportati i risultati relativi al 2° semestre 2017. Per i precedenti consultare Fabi *et al.*, 2015b, 2016b, 2016c, 2017b e 2017c.

### **2.2.2. INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI**

**Granulometria** - In laboratorio i campioni di sedimento sono stati pesati tal quali per la determinazione del peso umido utilizzando una bilancia elettronica tipo "Europe" (All. A2-II). Successivamente sono stati posti in contenitori di alluminio e introdotti in stufa (All. A2-III) a 110°C per almeno 24 h. Una volta raggiunta la completa essiccazione si è proceduto alla misurazione del peso secco.

Per la separazione in sabbie e peliti ogni campione è stato immerso in acqua tiepida sino alla sua completa disgregazione; si è quindi proceduto alla setacciatura con maglie da 63  $\mu$ . Il materiale trattenuto dal setaccio, definito come sabbie, è stato fatto essiccare in stufa a 130°C per almeno 24 h ed è stato sottoposto ad indagine granulometrica, ovvero è stata analizzata la distribuzione percentuale in peso dei grani costituenti il campione secondo le loro dimensioni. Per questa analisi è stato utilizzato un set di setacci (All. A2-IV) aventi dimensioni delle maglie decrescenti (4000  $\mu$ , 2000  $\mu$ , 1000  $\mu$ , 500  $\mu$ , 250  $\mu$ , 125  $\mu$ , 63  $\mu$ ). Una volta terminata la setacciatura sono stati pesati i residui di ogni setaccio ed è stata determinata la percentuale conchigliare presente. I dati così ottenuti sono stati riportati su un diagramma semilogaritmico e uniti mediante la cosiddetta "curva granulometrica".

Le peliti (materiale inferiore a 63  $\mu$ ) sono state fatte decantare ed essiccare in stufa a 130°C sino a completa evaporazione. E' stata quindi eseguita l'aerometria mediante l'utilizzo di un densimetro (All. A2-V) per terreni secondo il metodo di Casagrande basato su due proprietà: a) velocità con cui si depositano i grani in sospensione in un liquido viscoso in quiete dipende dal volume, dalla forma e dal peso dei granuli stessi (Legge di Stokes); b) la densità della sospensione ad un dato istante è funzione della qualità del prodotto solido non ancora depositato.

**IPA** - Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono stati determinati tramite i metodi EPA3630C (1996), EPA3550C (2007a) ed EPA8270D (2014). Ogni campione è stato

scongelo e privato dell'eventuale frazione più grossolana; in seguito, l'analisi è stata compiuta su un'aliquota di circa 20 g (peso umido), mentre una seconda aliquota è stata utilizzata per la determinazione del peso secco.

La determinazione degli IPA è stata effettuata mediante gas cromatografia utilizzando un Gas cromatografo doppia colonna (All. A2-VI). I componenti della miscela (IPA), separati tra loro, sono stati rilevati con la tecnica FID (rilevatore ionizzazione di fiamma), che consente di valutare i tempi di ritenzione e l'ampiezza dei picchi relativi. Il limite di rilevabilità dello strumento è 0,2 µg/kg.

Sono stati ricercati nei siti di campionamento i 16 IPA indicati dall'EPA come contaminanti di interesse prioritario, espressi in µg/kg di sostanza secca: Naftene, Acenaftalene, Acenaftene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benz(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, DiBenzo(a,h)Antracene, Fluorene, Benzo(g,h,i)Perilene, Indeno(1,2,3,c,d)Pirene. Le rette di calibrazione sono state preparate con la tecnica della standardizzazione esterna utilizzando come IPA di riferimento il Perilene, che permette anche di normalizzare le aree dei picchi dei singoli componenti la miscela e di confrontarle tra loro ai fini della quantizzazione.

**Idrocarburi totali** - Per gli idrocarburi leggeri (C<12) sono stati seguiti i metodi EPA 5021A (2003a) e EPA 8015D (2003b). 5 g di sedimento sono posti in vial in cui sono stati aggiunti 10 ml di acqua procedendo al riscaldamento della miscela a 65°C per 1 h. Successivamente 0,5 ml sono stati iniettati nello spazio di testa in Gascromatografia (GC) con rilevatore FID (All. 2-VI).

Gli idrocarburi pesanti (C>12) sono stati determinati seguendo il metodo ISO 16703 (2004). I campioni sono stati essiccati all'aria e una quantità nota omogeneizzata è stata estratta mediante sonificazione con acetone /n-eptano. Nella soluzione estraente è stata aggiunta la soluzione di riferimento per la finestra dei tempi di ritenzione (RTW) contenente n-tetracontano e n-dodecano. L'estratto è stato purificato su colonna Florisil. Un'aliquota dell'estratto purificato è stata quindi analizzata in GC-FID ed è stata misurata l'area totale dei picchi presenti nell'intervallo delimitato dalle due soluzioni di riferimento di n-tetracontano e n-dodecano. La quantità di idrocarburi è stata determinata mediante confronto con una soluzione di riferimento esterno costituito da quantità uguali di due differenti tipi di oli minerali.

**Metalli pesanti** - Sono stati analizzati i seguenti elementi, espressi in percentuale o mg/kg di sostanza secca: alluminio, arsenico, bario, cadmio, cromo, ferro, indio, mercurio, nichel, piombo, rame, silicio, vanadio e zinco.

La mineralizzazione dei campioni è stata effettuata su circa 0,3 g di sostanza secca, mediante un sistema di digestione a microonde opportunamente programmato, aggiungendo a 3 ml di HNO<sub>3</sub>, 1 ml di HCl e 4 ml di H<sub>2</sub>O.

Al termine della mineralizzazione i campioni sono stati filtrati e portati a un volume finale di 25 ml utilizzando acqua ultrapura. Gli acidi impiegati sono tutti rigorosamente ultrapuri. L'analisi per la determinazione del **mercurio** è stata condotta mediante tecnica AAS previa decomposizione termica ed amalgamazione (DMA-80 Analizzatore Diretto del Mercurio FKV; All. A2-VII) seguendo la metodica EPA 7473 (2007b). La prova è stata effettuata direttamente sul campione tal quale (senza passaggio di mineralizzazione) pesando aliquote comprese tra 10 e 100 mg.

Le determinazioni di **cadmio**, **arsenico** e **piombo** sono state condotte mediante spettroscopia di assorbimento atomico in fornetto di grafite (Varian SpectrAA-240Z. All. A2-VIII), secondo la procedura EPA 7010 (2007c).

Le concentrazioni di **alluminio**, **bario**, **cromo**,  **nichel**, **rame**, **silicio**, **ferro**, **vanadio** e **zinco** sono state ottenute mediante tecnica ICP-AES (Varian ICP-720ES; All. A2-IX) seguendo la metodica EPA 6010C (2007d).

La mineralizzazione del campione di sedimento è stata effettuata su circa 0,45 g di sostanza secca mediante un sistema di digestione a microonde opportunamente programmato, utilizzando una miscela acida composta da 9 ml di HNO<sub>3</sub>, 3 ml di HCl (acidi concentrati). Al termine della mineralizzazione i campioni sono stati filtrati e portati a un volume finale di 25 ml utilizzando acqua Millipore.

L'analisi per la determinazione dell'**indio** è stata effettuata tecnica ICP-MS (Agilent Mod. 7700; All. A2-X) previa mineralizzazione acida impiegando un sistema "Digiprep" specifico per l'introduzione di campioni nell'ICP MS. Sono stati utilizzati circa 0,5 g di sostanza secca, mineralizzati con 10 ml di Acido Nitrico e portati a un volume finale di 50 ml utilizzando acqua Millipore.

L'accuratezza delle procedure di digestione e di analisi dei campioni è stata verificata impiegando i materiali standard di riferimento (LGC 6137 o MESS-3).

In Tab. 2-V si riportano i dettagli relativi al controllo di qualità del dato analitico per i metalli ricercati.

**Tab. 2-V** - Accuratezza, incertezza, LOQ e LOD relativi ai metalli ricercati.

|   | Al  | As   | Ba  | Cd    | Cr   | Cu   | Fe  | Hg    | In   | Ni   | Pb   | Si  | V    | Zn  |
|---|-----|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|------|-----|------|-----|
| Accuratezza (minima accettabilità del recupero) | 25% | 25%  | 25% | 30%   | 25%  | 25%  | 20% | 25%   | nd   | 25%  | 25%  | nd  | 25%  | 25% |
| Incertezza (%)                                  | 21  | 25   | 25  | 25    | 21   | 20   | 20  | 20    | nd   | 20   | 21   | nd  | 20   | 20  |
| LOQ (mg/kg)                                     | 170 | 0,3  | 1,2 | 0,02  | 1,2  | 1,2  | 170 | 0,005 | 0,02 | 1,2  | 0,3  | 5   | 1,2  | 1,2 |
| LOD (mg/kg)                                     | 5   | 0,07 | 0,2 | 0,002 | 0,04 | 0,12 | 5   | 0,002 | 0,01 | 0,25 | 0,07 | 205 | 0,07 | 0,6 |

**Sostanza organica** - La determinazione della sostanza organica è stata eseguita mediante calcinazione in muffola: sono stati prelevati circa 3 grammi di sostanza essiccata (in stufa per 48h a 40°C) che sono stati successivamente posti in muffola a 375°C fino a peso costante.

**TOC** - Il Total Organic Carbon è stato determinato seguendo il Metodo VII.3 - *Determinazione del carbonio organico* (metodo walkley-black, DM 13/09/1999 - Ministro per le Politiche Agricole). Il carbonio organico è stato ossidato ad anidride carbonica, in condizioni standardizzate, con soluzione di potassio bicromato in presenza di acido solforico. La velocità della reazione viene favorita dall'innalzamento della temperatura conseguente alla brusca diluizione dell'acido. Dopo un tempo stabilito, la reazione è stata interrotta per aggiunta di opportuna quantità di H<sub>2</sub>O e la quantità di potassio bicromato che non ha reagito è stata determinata per titolazione con una soluzione di ferro (II) solfato eptaidrato. Il punto finale della titolazione è stato accertato con l'aggiunta di un opportuno indicatore di ossidoriduzione.

### 2.2.3. ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI

#### 2.2.3.1 *Dunaliella tertiolecta*

Il saggio di crescita algale con la cloroficea *Dunaliella tertiolecta* è stato eseguito secondo le indicazioni riportate nella linea guida ASTM E1218-04 (2004a). Il saggio consiste nell'esposizione di una quantità definita di clone algale in condizioni di crescita esponenziale a diverse diluizioni di campione (nella fattispecie elutriato) e al controllo negativo costituito da sola acqua marina artificiale. Prima dell'inoculo del clone algale, tutti i trattamenti, compreso il controllo, sono stati arricchiti con macro- e micronutrienti secondo le specifiche riportate in USEPA (1995).

Preparazione degli elutriati - L'elutriato è stato preparato secondo il metodo ICRAM (2001), utilizzando come acqua di lavorazione il medium preparato secondo le specifiche

riportate nella norma UNI EN ISO 10253:2000 (2000).

Esecuzione del saggio – Il saggio con *D. tertiolecta* è stato condotto in triplicato, effettuando 5 diluizioni a partire dal campione tal quale; come supporto sono state utilizzate piastre sterili di polistirene da 24 pozzetti della capacità di 3 ml ciascuno. Parallelamente, per ogni piastra è stato eseguito anche un test con un controllo negativo costituito da acqua di diluizione (acqua di mare ISO a cui sono state aggiunte concentrazioni note di nutrienti). A ciascuna diluizione e al controllo è stata aggiunta una concentrazione nota di clone algale in rapporto di 1:1000. Una volta inoculato il clone algale (concentrazione iniziale  $2 \times 10^3$  cellule  $\text{ml}^{-1}$ ), le piastre sono state trasferite per 72 h in camera fitologica a condizioni di temperatura e luminosità controllate ( $T = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ , luminosità  $< 10000$  lux). Al termine dell'esposizione è stata verificata la crescita algale nel campione, espressa come densità algale, mediante lettura al Coulter Counter; si è proceduto quindi al conteggio delle tre repliche del campione tal quale e del controllo e al loro confronto statistico, per verificare eventuali aumenti o diminuzioni significative della crescita algale nel campione rispetto al controllo e procedere eventualmente alla lettura delle altre diluizioni.

Espressione e analisi dei dati – I risultati del saggio possono essere riportati come percentuale di inibizione della crescita algale e, qualora la tossicità del campione lo consenta, in termini di  $\text{EC}_{50}$  o  $\text{EC}_{20}$ . L' $\text{EC}_{50}$  e l' $\text{EC}_{20}$  si calcolano utilizzando il foglio Excel sviluppato dalla DTU (Danmarks Tekniske Universitet) denominato "KOK457T3" che utilizza i programmi statistici LOG457.EXE e LOG457W.EXE elaborati per la determinazione della relazione concentrazione-effetto in endpoint continui (Christensen *et al.*, 2009).

Sulla base dei risultati espressi in termini di inibizione/stimolazione della crescita e dell'analisi statistica del dato eco-tossicologico (eseguita secondo lo schema USEPA, 1991), i risultati del saggio possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- *assenza di effetto*: percentuale di inibizione/stimolazione inferiore al 20% ed assenza di differenze significative;
- *presenza di significativo effetto eutrofizzante*: percentuale di biostimolazione  $> 20\%$  e differenza significativa rispetto alla crescita nel controllo;
- *presenza di significativo effetto tossico*: inibizione della crescita  $> 20\%$  e differenza significativa con il controllo.

QA/QC - La sensibilità di ogni clone algale impiegato per i test con i campioni di elutriato è stata verificata mediante il test di controllo positivo eseguito con bicromato di potassio il

cui risultato, espresso come EC<sub>50</sub>, è stato confrontato con i dati della carta di controllo del laboratorio il cui intervallo è compreso tra 5,8 e 9,9 mg/l come cromo; altri parametri che devono essere rispettati affinché il test sia considerato valido sono:

- la densità cellulare dopo 72 h deve aumentare di un fattore non inferiore a 16 rispetto al valore di partenza ( $2 \times 10^3$  cellule ml<sup>-1</sup>);
- il coefficiente di variazione nei controlli e nel campione tal quale (CV%) ≤15%.

### 2.2.3.2 *Vibrio fischeri* (sistema Microtox®)

Preparazione dell'elutriato - Gli elutriati sono stati preparati dai sedimenti freschi secondo il protocollo indicato in ICRAM (2001).

Un'aliquota del sedimento da testare è stata unita con il volume calcolato dell'acqua di mare naturale filtrata in rapporto 1:4. Le sospensioni ottenute sono state poste in agitazione per 1 h e centrifugate a temperatura di 10°C per 20' a 3000 rpm. Il soprannatante, che rappresenta l'elutriato, è stato prelevato con cautela e conservato a temperatura di -30°C. Prima dell'allestimento del test sono misurati il pH e la salinità dell'elutriato. La scala di tossicità adottata è riportata in Tab. 2-VI.

**Tab. 2-VI** - Scala di tossicità adottata per il saggio Microtox®.

| Criterio                | Tossicità |
|-------------------------|-----------|
| EC20 ≥ 90%              | Assente   |
| EC20 < 90% e EC50 ≥ 90% | Bassa     |
| 20% ≤ EC50 < 90%        | Media     |
| EC50 < 20%              | Alta      |

### 2.2.3.3 *Corophium orientale*

Il saggio effettuato con esemplari di *Corophium orientale* è stato allestito secondo il protocollo ISO 16712:2005(E) (2005). Il principio del saggio biologico “a breve termine” (di tossicità acuta) consiste nell'esposizione di un numero stabilito di organismi per 10 gg al sedimento tal quale, con la finalità di stimare la percentuale di mortalità degli organismi stessi.

Gli anfipodi sono campionati setacciando il loro sedimento nativo con setaccio a maglia di 0,5 mm, che permette di selezionare organismi di ~4 mm idonei per il test, scartando gli individui maturi e le forme giovanili. Gli anfipodi selezionati sono quindi stati portati in laboratorio e acclimatati alle seguenti condizioni del test:

- temperatura dell'acqua: 16±2°C
- salinità: 36±2‰



- illuminazione: continua
- O<sub>2</sub> disciolto nell'acqua sovrastante il sedimento: >60%.

Procedimento del saggio - Circa 200 cc di sedimento da testare sono stati introdotti in un barattolo di vetro da 1 l e sono stati aggiunti circa 750 cc di acqua di mare naturale filtrata. Per ogni campione sono state allestite 4 repliche. Dopo 24 h sono stati immessi 25 individui in ciascun barattolo. Come sedimento di controllo è stato utilizzato il sedimento nativo proveniente da un sito non contaminato. I barattoli contenenti gli organismi sono stati coperti per ridurre l'evaporazione dell'acqua, posti alla temperatura di 16±2°C e areati in continuo. Dopo 10 gg è stato vagliato il contenuto di ogni barattolo contando gli organismi ancora vivi. Sono stati considerati morti gli anfipodi che, dopo una delicata stimolazione, non mostravano alcun movimento degli arti. La sensibilità degli organismi (96hLC50) è stata determinata tramite l'esposizione per 96 h alle concentrazioni di 0,8; 1,6; 3,2 e 6,4 mg l<sup>-1</sup> CdCl<sub>2</sub>.

All'inizio e alla fine del saggio biologico sono stati misurati i seguenti parametri dell'acqua sovrastante il sedimento: pH, salinità, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e ossigeno disciolto.

Elaborazione dei dati - Il saggio biologico è considerato valido quando la mortalità media all'interno del sedimento di controllo è ≤15% e quando la mortalità nella singola replica per l'intero periodo di esposizione è ≤20%. Sia nei campioni da testare che nel sedimento di controllo sono state calcolate le percentuali medie (± deviazione standard) degli anfipodi morti. La percentuale di mortalità rilevata in ogni campione è stata confrontata con quella nel sedimento di controllo. Il livello di tossicità è stato valutato prendendo in considerazione la percentuale di mortalità degli organismi osservata nei campioni da saggiare, corretta con la formula di Abbott (M). La scala adottata per la quantificazione della tossicità è riportata in Tab. 2-VII.

**Tab. 2-VII** – Scala di tossicità relativa al test con *C. orientale*.

| Tossicità a lungo termine | Giudizio |
|---------------------------|----------|
| M<15%                     | Assente  |
| 15%<M≤30%                 | Bassa    |
| 30<M≤60%                  | Media    |
| M>60%                     | Alta     |

#### 2.2.3.4 *Crassostrea gigas*

Il test di embriotossicità con *C. gigas* è stato eseguito in accordo con la linea guida standard ASTM E724-98 (2004b). Il saggio si basa sulla stima della percentuale di larve normoformate (larve D-shape) al termine delle 48 h di esposizione alla matrice di saggio,

in questa circostanza rappresentata dall'elutriato.

Preparazione degli elutriati - L'elutriato è stato preparato secondo il metodo ICRAM (2001), utilizzando come acqua di lavorazione il medium preparato secondo le specifiche riportate nella guida ASTM E724-98 (2004b).

Esecuzione del saggio - Il test di embriotossicità è stato eseguito esponendo zigoti di *C. gigas* fecondati da meno di 4 h a diverse diluizioni del campione di elutriato da saggiare. Come acqua di diluizione è stato utilizzato il medium ASTM a S = 34. Il saggio è stato condotto utilizzando delle piastre sterili in polistirene con 24 pozzetti da 3 ml come supporto, in cui sono stati inoculati 60-70 zigoti per ml. L'esposizione è stata quindi condotta in triplicato, in condizioni di temperatura controllata (20°C), al buio, per 48 h. Al termine del test, il contenuto di tutti i pozzetti è stato fissato con una goccia di formalina tamponata ed è stata determinata la percentuale di larve normoformate (larve D) impiegando un microscopio ottico invertito.

QA-QC - La sensibilità di ogni batch di *C. gigas* è stata valutata mediante l'esecuzione del test con sostanza di riferimento (Cu); i risultati di tale test devono rientrare nei limiti della carta di controllo intralaboratorio (5-33 µl/l). La percentuale di larve normalmente sviluppate nel controllo con la sola acqua di diluizione deve inoltre essere superiore al 70%.

Espressione e analisi dei dati - I risultati del saggio di embriotossicità possono essere espressi sia in termini di percentuale di successo del test normalizzata (S%) rispetto alla risposta del controllo (acqua marina artificiale), sia in termini di EC<sub>50</sub>, qualora la distribuzione dei dati relativi alle singole repliche ne consenta il calcolo tramite il software Trimmed Spearman Karber v3.1 messo a disposizione da USEPA nel proprio portale. I dati di EC<sub>50</sub> sono successivamente trasformati in unità di tossicità (TU) secondo l'equazione  $TU = 100/EC_{50}$ .

Al dato di tossicità è stato associato un giudizio qualitativo secondo lo schema riportato in Tab. 2-VIII.

**Tab. 2-VIII** - Scala di tossicità per il saggio di embriotossicità con *C. gigas* (da Losso *et al.*, 2007).

| Parametro   | Giudizio di Tossicità |                        |        |
|-------------|-----------------------|------------------------|--------|
| S > TL      | Assente               | Semiscala dell'effetto | S > 50 |
| 50 < S ≤ TL | Bassa                 |                        |        |
| 1 ≤ TU < 2  | Media                 | Semiscala delle T.U.   | S ≤ 50 |
| 2 ≤ TU < 4  | Alta                  |                        |        |
| TU ≥ 4      | Molto alta            |                        |        |

Dove:

$S = [(Sopravvissuti campione) / (Sopravvissuti controllo)] \cdot 100$

TL = Toxicity limit = Controllo  $\cdot$  90% del controllo

### **2.2.3.5 Ricerca di metalli pesanti in *Hediste diversicolor***

Procedimento del test - Il test di bioaccumulo è stato eseguito secondo i protocolli ASTM E1688-97a (1998; reapproved 2007) ed EPA/600//R-93/183 (1993).

Gli organismi non maturi di *Hediste diversicolor* (taglia 6-10 cm) sono stati campionati manualmente dalle porzioni di un sedimento estuario.

Dopo il trasporto in laboratorio, sono stati sottoposti a spurgo per 3 gg in sabbia quarzifera sommersa in acqua proveniente dal sito di campionamento, areata continuamente. La salinità dell'acqua sovrastante la sabbia quarzifera è stata gradualmente portata al  $36 \pm 2\%$ , ovvero a un livello corrispondente alla salinità richiesta nel test.

Allestimento del test - Il test è stato allestito in tre repliche per ogni campione di sedimento da testare poste in barattoli di vetro da 1 lt. In ogni barattolo sono stati inseriti  $\sim 300 \text{ cm}^3$  di sedimento da testare, ai quali sono stati aggiunti circa 600 ml di acqua di mare naturale filtrata ( $36 \pm 2\%$ ). I barattoli sono stati quindi sistemati in camera condizionata, coperti e areati in continuo. Dopo 24 h dall'introduzione dei sedimenti sono stati registrati i parametri di inizio del test (pH, salinità,  $\text{NH}_4^+$  e ossigeno disciolto) e in ogni barattolo sono stati immessi 5 individui di *H. diversicolor*. Per l'intera durata del test i barattoli sono stati mantenuti alla temperatura di  $16 \pm 2^\circ\text{C}$ , aerati e illuminati senza alcun fotoperiodo. Come sedimento di controllo è stato utilizzato un sedimento nativo proveniente da un sito non contaminato. Il sedimento di controllo non contiene contaminanti o li contiene in concentrazioni molto basse. Il confronto tra il sedimento testato e il controllo consiste nella misura del livello di bioaccumulo. Il confronto degli organismi di controllo all'inizio e alla fine del periodo di esposizione indica se la contaminazione è avvenuta dall'acqua o dal sistema di esposizione. La mortalità degli organismi nel sedimento di controllo non dovrebbe superare il 10%.

Dopo 28 gg sono stati annotati i parametri finali del test e sono stati recuperati gli organismi dai singoli barattoli tramite setacciatura; gli individui vivi sono stati contati e reinseriti in barattoli contenenti sabbia quarzifera e acqua di mare filtrata. Dopo 3 gg i policheti spurgati sono stati recuperati e lavati in acqua distillata per 1 h per liberarli dal muco e dai residui della sabbia. Successivamente, sono stati congelati e sottoposti ad analisi chimica.

Elaborazioni dei dati - Per valutare l'eventuale bioaccumulo nei tessuti degli organismi è stata adottata la seguente formula:

$$D = (C_e - C_b)$$

dove:

**D** – variazione (riferita al bianco, ovvero alla quantità di metallo pesante presente nei tessuti degli organismi prima dell'inizio del test) della concentrazione dei metalli pesanti nei policheti a seguito dell'esposizione al sedimento da testare.

**C<sub>b</sub>** - concentrazione del metallo nei tessuti degli organismi prima (bianco) della loro esposizione ai sedimenti testati;

**C<sub>e</sub>** - concentrazione del metallo nei tessuti degli organismi dopo la loro esposizione ai sedimenti testati.

Si ritiene significativa al fine della valutazione del bioaccumulo una differenza  $\geq 20\%$ .

#### **2.2.4. INDAGINI SULLA COMUNITÀ BENTONICA**

Durante le analisi di laboratorio le sei repliche prelevate in ciascuna stazione sono state trattate separatamente. Il sorting è stato compiuto con l'ausilio di uno stereomicroscopio e di un microscopio ottico (All. A3-III e A3-IV) e l'identificazione degli organismi è stata effettuata al più basso livello sistematico possibile. Gli individui appartenenti allo stesso gruppo sono stati contati e pesati (All. A3-V). Per ogni stazione sono stati quindi calcolati i seguenti indici medi utilizzando i dati relativi alle 6 repliche:

Densità (N):  $N \text{ ind}/0,095 \text{ m}^2$

Biomassa (P):  $gr/0,095 \text{ m}^2$

Indice di Dominanza (D; May, 1975):  $D = n_i/N$

dove  $n_i$  = numero di individui della specie  $i$ -esima;  $N$  = numero totale di individui.

Ricchezza specifica totale (S; Pielou, 1974): *Numero totale di specie presenti nelle sei repliche*

Ricchezza specifica media (S<sub>m</sub>): *Numero medio di specie presenti nelle sei repliche*

Diversità specifica di Shannon-Weaver (H'):  $H' = -\sum p_i \cdot \text{Log } p_i$

dove:  $p_i$  = frequenza numerica della specie  $i$ -esima rispetto al totale degli individui (Pielou, 1974).

Le affinità biocenotiche o le preferenze ecologiche (Pérès e Picard, 1964; Bellan Santini e Ledoyer, 1972; Amouroux, 1974; Bourcier *et al.*, 1979; Bellan *et al.*, 1980; Nodot *et al.*, 1984; Salen-Picard, 1985; Augier, 1992; Bianchi *et al.*, 1993; Poppe e Goto; 1991; 1993; Rinelli e Spanò, 1997; Chimenz Gusso *et al.*, 2001) sono state ricercate per tutti i taxa determinati a livello di specie.

Con i dati di densità delle singole specie censite ad ogni monitoraggio sono state calcolate

le curve di dominanza cumulativa. Per ricercare eventuali somiglianze tra le stazioni campionate e analizzare l'evoluzione temporale delle comunità, con i dati di densità raccolti sin dal pre-survey è stata effettuata un'analisi statistica multivariata (MDS) previa trasformazione in  $\sqrt{2}$  utilizzando il pacchetto software PRIMER (Clarke e Warwick, 2001). Infine, per valutare lo stato ecologico dell'area nei vari campionamenti, sono stati confrontati i risultati di tre differenti indici (W di Clarke, AMBI e BENTIX; Clarke e Warwick, 2001; Borja *et al.* 2000; Simboura e Zenetos, 2002; Muxika *et al.*, 2007; Borja e Mader, 2008), seguendo quanto suggerito da Teixeira *et al.* (2007).

L'indice W prevede l'integrazione dei dati di abbondanza numerica e di biomassa delle singole specie. Tale metodo si basa sul presupposto che in aree stabili è favorita la presenza di specie con una "strategia di tipo k", con ciclo vitale lungo, grandi dimensioni corporee degli individui adulti, raramente dominanti numericamente, ma dominanti in termini di biomassa. Al contrario, nelle comunità disturbate, viene favorita la presenza di specie con "strategia di tipo r", dette anche opportuniste, caratterizzate da un ciclo vitale breve e piccola taglia corporea, che generalmente risultano dominanti numericamente (Pianka, 1970).

L'indice si basa sulla seguente formula:

$$\sum_i^S (B_i - A_i) / [50 (S - 1)]$$

dove:  $B_i$  e  $A_i$  = biomassa e abbondanza della specie  $i$ -esima;  $S$  = Ricchezza specifica totale.

Questo indice oscilla da -1 a +1 e indica nel primo caso la presenza di una comunità fortemente disturbata e, nel secondo, la presenza di un ambiente non perturbato. Nel caso in cui il valore sia vicino allo 0, l'ambiente è da considerare moderatamente perturbato (Craeymeersch, 1991). Per ottenere una classificazione della qualità dell'ambiente si è deciso di utilizzare gli intervalli di valori dell'indice W riportati in Tab. 2-IX.

**Tab. 2-IX** - Classificazione della qualità dell'ambiente in base al range di valori dell'indice W.

| Classificazione dell'ambiente | W                           |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Non disturbato                | $1,000 \geq W \geq 0,700$   |
| Leggermente disturbato        | $0,699 \geq W \geq 0,300$   |
| Moderatamente disturbato      | $0,299 \geq W \geq -0,100$  |
| Povero                        | $-0,101 \geq W \geq -0,500$ |
| Pessimo                       | $-0,501 \geq W \geq -1,000$ |

L'indice AMBI assume valori compresi tra 0 (ambiente non inquinato o disturbato) a 7 (ambiente estremamente inquinato o disturbato).

Basandosi essenzialmente sul rapporto percentuale delle specie presenti nel campione, previamente suddivise in 5 gruppi ecologici in base al grado di tolleranza o sensibilità a un gradiente di stress ambientale, consente di classificare, come richiesto dalla Direttiva 2000/60/EC, gli ambienti marini costieri nelle seguenti categorie:

1. non disturbati ( $0 \leq \text{AMBI} \leq 1$ );
2. leggermente disturbati ( $1 \leq \text{AMBI} \leq 3,5$ );
3. moderatamente disturbati ( $3,5 \leq \text{AMBI} \leq 5$ );
4. molto disturbati ( $5 \leq \text{AMBI} \leq 6$ );
5. estremamente disturbati ( $6 \leq \text{AMBI} \leq 7$ ).

I gruppi ecologici nei quali vengono raggruppate le specie (il cui elenco disponibile nel software AMBI 5.0 è aggiornato a marzo 2012) sono identificati soprattutto in base alla loro sensibilità ad arricchimenti organici:

gruppo I: Specie molto sensibili ad arricchimento organico e presenti solo in condizioni ambientali ottimali. Tale gruppo include i carnivori specialisti e alcuni policheti tubicoli detritivori.

gruppo II: Specie indifferenti all'arricchimento organico, sempre presenti in basse densità senza particolari variazioni nel tempo. Esse includono sospensivori, alcuni carnivori poco selettivi e scavatori.

gruppo III: Specie tolleranti a un eccessivo arricchimento organico nei sedimenti. Queste specie possono essere presenti in condizioni normali, ma le loro popolazioni sono stimolate da un aumento di sostanza organica. Si tratta prevalentemente di detritivori superficiali.

gruppo IV: Specie opportuniste di secondo ordine; principalmente piccoli policheti detritivori sub-superficiali, come i cirratulidi.

gruppo V: Specie opportuniste di primo ordine; sono detritivori che proliferano in sedimenti poco ossigenati e ridotti.

Gli intervalli di valori dell'indice AMBI e la conseguente classificazione della qualità dell'ambiente sono riportati in Tab. 2-X.

Infine, l'indice BENTIX è stato sviluppato per stabilire gli impatti causati da fattori di stress generalizzati e non discrimina tra disturbo di origine naturale o antropogenica.

Questo indice si basa sulla suddivisione dei taxa di fondo mobile (per i quali è fornita una lista) in 2 principali gruppi ecologici:

1. gruppo 1 (GS): include specie sensibili a un disturbo in generale;
2. gruppo 2 (GT): include specie tolleranti a un disturbo o a uno stress.

Una volta composti i due gruppi sopra citati, viene applicato il seguente algoritmo:

$$\text{BENTIX} = (6 \times \% \text{GS} + 2 \times \% \text{GT})/100$$

dove: %G = percentuale della somma delle densità di ciascun gruppo sulla densità totale registrata nella stazione di campionamento.

**Tab. 2-X** - Classificazione della qualità dell'ambiente in base al range di valori dell'indice AMBI (Borja *et al.*, 2000).

| Environmental Classification                   | AMBI                         |
|--|------------------------------|
| Ambiente non inquinato                         | $0,0 < \text{AMBI} \leq 1,2$ |
| Ambiente leggermente inquinato, di transizione | $1,2 < \text{AMBI} \leq 3,3$ |
| Ambiente moderatamente inquinato               | $3,3 < \text{AMBI} \leq 5,0$ |
| Ambiente fortemente inquinato                  | $5,0 < \text{AMBI} \leq 6,0$ |
| Ambiente estremamente inquinato                | Azoico                       |

Sulla base dei risultati ottenuti, per ogni sito di campionamento è stato possibile stilare una classifica della qualità dell'ambiente secondo i criteri riportati in Tab. 2-XI. In Tab. 2-XII è infine riportata la classificazione dello stato ecologico dell'ambiente indicata in Bettencourt *et al.* (2004) sulla base della combinazione di tre differenti indici.

**Tab. 2-XI** - Classificazione della qualità dell'ambiente in base al range di valori dell'indice BENTIX (Zenetos *et al.*, 2004).

| Environmental Classification                   | BENTIX                         |
|--|--------------------------------|
| Ambiente non inquinato                         | $4,5 \leq \text{BENTIX} < 6$   |
| Ambiente leggermente inquinato, di transizione | $3,5 \leq \text{BENTIX} < 4,5$ |
| Ambiente moderatamente inquinato               | $2,5 \leq \text{BENTIX} < 3,5$ |
| Ambiente fortemente inquinato                  | $2 \leq \text{BENTIX} < 2,5$   |
| Ambiente estremamente inquinato                | Azoico                         |

**Tab. 2-XII** - Classificazione dello stato ecologico derivata dalla combinazione di tre differenti indici (Bettencourt *et al.*, 2004).

| Indice n. 1              | Indice n. 2              | Indice n. 3              | Stato ecologico |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| non disturbato           | non disturbato           | non disturbato           | alto            |
| non disturbato           | non disturbato           | leggermente disturbato   | alto/buono      |
| non disturbato           | leggermente disturbato   | leggermente disturbato   | buono           |
| leggermente disturbato   | leggermente disturbato   | leggermente disturbato   | buono           |
| leggermente disturbato   | leggermente disturbato   | moderatamente disturbato | buono/moderato  |
| leggermente disturbato   | moderatamente disturbato | moderatamente disturbato | moderato        |
| moderatamente disturbato | moderatamente disturbato | moderatamente disturbato | moderato        |
| moderatamente disturbato | moderatamente disturbato | fortemente disturbato    | moderato/povero |
| moderatamente disturbato | fortemente disturbato    | fortemente disturbato    | povero          |
| fortemente disturbato    | fortemente disturbato    | fortemente disturbato    | povero          |
| estremamente disturbato  | fortemente disturbato    | fortemente disturbato    | povero/pessimo  |
| estremamente disturbato  | estremamente disturbato  | fortemente disturbato    | pessimo         |
| estremamente disturbato  | estremamente disturbato  | estremamente disturbato  | pessimo         |

## 2.2.5. INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO

### 2.2.5.1 Campionamenti di pesca

Tutti gli individui delle specie presenti nelle catture sono stati portati in laboratorio e determinati dal punto di vista sistematico secondo Whitehead *et al.* (1986) per le specie ittiche e Fisher *et al.* (1987) per i crostacei e i molluschi. Inoltre, su ciascun esemplare sono stati rilevati i seguenti parametri morfometrici:

- lunghezza totale (pesci; al ½ cm inferiore);
- lunghezza del mantello (molluschi cefalopodi; al ½ cm inferiore);
- lunghezza del carapace (crostacei; al mm inferiore);
- peso fresco (al g inferiore).

Per *Sardina pilchardus* e *Engraulis encrasicolus* sono stati rilevati solo il numero e il peso complessivo.

Le varie specie ittiche catturate sono state suddivise in pelagiche (P), necto-bentoniche (NB) e bentoniche (B). Inoltre, per comprendere meglio l'influenza della piattaforma Elettra sulla fauna originaria, ciascuna specie è stata definita come “attratta” (AT), “parzialmente attratta” (PA) o “non attratta” (NA) in base alla sua affinità con i substrati duri, naturali o artificiali (Bombace *et al.*, 1994). Le specie definite “attratte” hanno un habitat limitato e sono strettamente dipendenti dai substrati duri. Esse utilizzano tali substrati, naturali o artificiali, per rifugiarsi e, probabilmente, “pascolano” su di essi o nelle loro immediate vicinanze. Quelle definite “parzialmente attratte” sono generalmente specie mobili, che possono essere temporaneamente attratte dai fondi duri, ma si possono osservare anche in aree prive di tali substrati. Le specie “non attratte” invece non hanno alcun rapporto con la piattaforma e, di norma, sono reperibili sul fondale originario.

Poiché la permanenza in mare dell'attrezzo variava nelle diverse stagioni e a volte la rete poteva subire dei danni a causa delle cattive condizioni meteo-marine, i dati di cattura delle singole specie sono stati standardizzati come numero e peso di individui pescati con 500 m di rete e 12 h.

Per le tre zone (piattaforma e 2 controlli) sono state calcolate sia la Ricchezza specifica totale ( $S_{tot}$ ), intesa come numero totale di specie rilevato in tutto il periodo di survey, sia la Ricchezza specifica totale media ( $S_{totm}$ ). E' stata inoltre calcolata la Ricchezza specifica media stagionale ( $S_{mstag}$ ).

L'indice di Shannon-Weaver ( $H'$ ), per la cui definizione si rimanda al capitolo precedente, è stato applicato anch'esso ai dati relativi ad ogni singolo campionamento in tutti i tre siti



per determinare sia il valore totale medio ( $H'_{\text{totm}}$ ), sia le medie stagionali ( $H'_{\text{mstag}}$ ).

I rendimenti di pesca sono stati calcolati sia in termini numerici (n. ind/500m/12h) che ponderali (kg/500m/12h) sull'intero periodo e stagionalmente.

Per confrontare i risultati ottenuti per i suddetti indici e per i dati di cattura in numero e peso dei principali gruppi di specie è stato effettuato un confronto statistico tra la piattaforma e i siti di controllo utilizzando un'analisi della varianza a una via bilanciata a fattori fissi (Lindman, 1992). Prima di svolgere l'analisi statistica, sono stati applicati i test di Kolmogorov-Smirnov e Bartlett per verificare rispettivamente la distribuzione normale dei dati e l'omogeneità delle varianze. Al fine di ridurre l'influenza dei valori di cattura elevati ma saltuari in numero e in peso è stata testata e applicata la trasformazione logaritmica [ $\log_{10}(x)+1$ ]. Quando anche questa trasformazione non è risultata sufficiente al rispetto delle precedenti ipotesi, il confronto statistico è stato effettuato tramite il test non parametrico di Kruskal-Wallis (Zar, 1984).

Quando i test ANOVA o Kruskal-Wallis sono risultati significativi, i confronti multipli tra i vari livelli del fattore studiato sono stati calcolati utilizzando rispettivamente il test HSD di Tukey o il *comparative non parametric test* (Zar, 1984).

Al fine di comparare l'intero *fish assemblage* rinvenuto nelle tre aree monitorate è stata effettuata un'analisi multivariata su permutazioni a due vie (PERMANOVA; Anderson 2001), per testare l'ipotesi nulla di nessuna differenza tra le catture dei tre siti. Questa analisi è basata su una matrice di dissimilarità di Bray-Curtis, calcolata sui dati di abbondanza di ciascuna specie trasformati per radice quarta. Quando il test precedente è risultato significativo, i confronti multipli tra i vari livelli del fattore studiato sono stati calcolati utilizzando il *pairwise test*.

La *Principal Coordinate analysis* (PCO; Anderson 2001), calcolata sulla base della matrice di Bray-Curtis utilizzata nella precedente analisi, è stata applicata come metodo di ordinamento per visualizzare le differenze nel popolamento dei tre siti. Su questa rappresentazione sono stati sovrapposti i vettori di correlazione delle 10 specie che influenzano maggiormente la distribuzione dei vari punti.

#### **2.2.5.2 Investigazioni acustiche**

L'elaborazione dei dati inerenti la colonna d'acqua, rilevati tramite MBES, è stata eseguita con il software Echoview (Myriax, Tasmania).

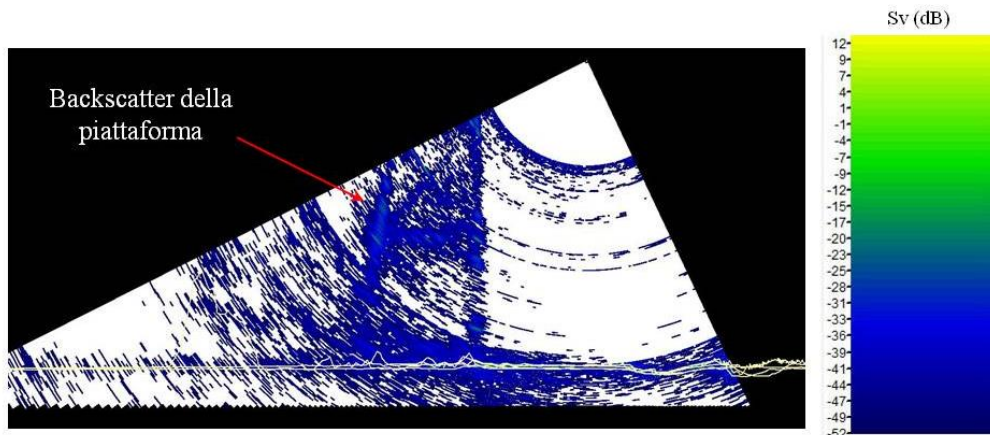
Dopo la conversione dei *raw data*, è stato eseguito lo *screening* dettagliato degli ecogrammi bidimensionali relativi a ciascun transetto. Una volta individuata una possibile

aggregazione di pesce (*target*), sono stati selezionati i ping contenenti l'aggregazione creando un sottoinsieme dell'ecogramma. In presenza di rumore di fondo ben distinguibile dal *target*, è stata applicata una pulizia del dato utilizzando una procedura di mascheramento. D'altra parte, nel caso di intenso e diffuso rumore di fondo dovuto alla presenza di strutture e/o oggetti in grado di creare un forte *backscatter* e *scattering* dell'impulso acustico, non è stato possibile individuare alcun banco di pesce per l'alto livello di mascheramento. Questo avviene per esempio in prossimità della piattaforma stessa (fig. 2.10) la cui base, costituita da pali che si estendono verticalmente lungo tutta la colonna d'acqua, causa intensi fenomeni di *backscatter* e di *scattering* omnidirezionale. Inoltre, gli impulsi che penetrano negli spazi tra i pali della piattaforma possono venire riflessi più volte prima di tornare ai trasduttori o perdersi nell'ambiente circostante. Per tale motivo sono stati presi in considerazione solo quei *target* chiaramente distinguibili dall'intenso rumore di fondo.

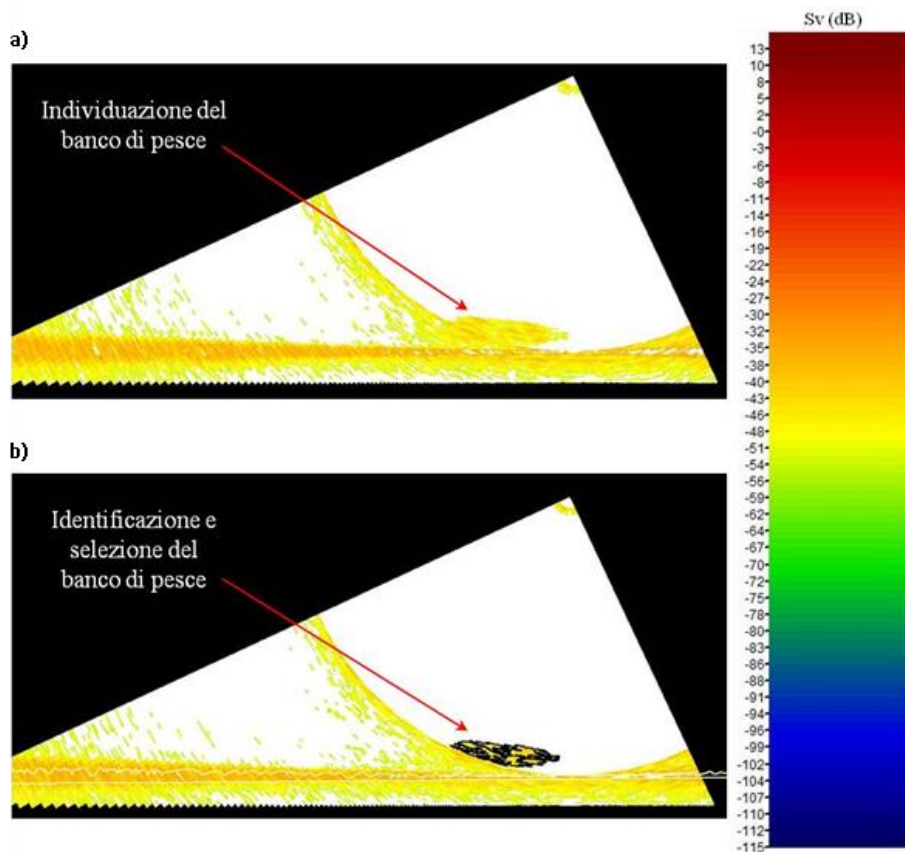
Una volta individuato, il banco di pesce è stato estratto tramite la procedura *target detection* e l'algoritmo *cruise-scanning* per piattaforme (tipo imbarcazioni) in movimento (fig. 2.11). Visto che il sistema EM2040CD non può essere calibrato per il riconoscimento di particolari specie ittiche, si è considerato un *volume backscatter strength* (*Sv*) compreso tra -35 +64 dB, intervallo scelto a seguito di un controllo di qualità del dato effettuato al fine di isolare il rumore. Questa procedura, oltre a fornire l'immagine tridimensionale del *target* permette di estrarne le caratteristiche metriche e acustiche che, quando possibile, sono state usate come misure per confrontare la distribuzione dei due macrogruppi individuabili in base alla distanza dalla piattaforma (il primo comprendente i banchi rilevati entro 300 m dalla struttura e il secondo quelli individuati nelle zone periferiche). Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche metriche e variabili acustiche estratte per ogni *target* tridimensionale (Tab. 2-XIII e 2-XIV).

Completata l'individuazione dei banchi di pesce, sono state create scene tridimensionali delle porzioni di colonna d'acqua investigate, includendo anche il fondale marino e la struttura Clara NW.

Nel presente rapporto sono riportati i risultati relativi al periodo di indagine luglio-dicembre 2017. Per i risultati precedenti consultare Fabi *et al.*, 2016c, 2017b e 2017c.



**Fig. 2.10** - Ecogramma multibeam in prossimità della piattaforma Clara NW. Il forte *backscatter* dovuto alla presenza della struttura e lo *scattering* omnidirezionale degli impulsi acustici impediscono il rilevamento di eventuali aggregazioni di pesce nelle vicinanze della piattaforma e/o tra i pali della stessa. Sv=Volume backscatter strength.



**Fig. 2.11** - Elaborazione dei dati acustici della colonna d'acqua tramite il software Echoview. a) Individuazione di un'aggregazione di pesce in un ping durante lo *screening* dell'ecogramma. b) Identificazione e selezione del *target* tramite la procedura *Target detection*. La scala a colori sulla destra rappresenta il *volume backscattering strength* (Sv) in dB e si riferisce a entrambi a) e b).

**Tab. 2-XIII** - Descrizione delle caratteristiche metriche relative ai target tridimensionali (aggregazioni di pesce) individuati durante la procedura di *Target detection* del software Echoview.

| Caratteristica metrica       | Unità           | Descrizione  |
|------------------------------|-----------------|--|
| Superficie                   | m <sup>2</sup>  | Superficie del target (include la superficie di eventuali vacuoli individuati all'interno del target). |
| Lunghezza NS                 | m               | Lunghezza massima del target lungo l'asse Nord-Sud.  |
| Lunghezza EW                 | m               | Lunghezza massima del target lungo l'asse Est-Ovest.   |
| Profondità minima            | m               | Profondità minima del target.  |
| Profondità massima           | m               | Profondità massima del target.   |
| Altezza                      | m               | Altezza del target (dalla profondità massima alla profondità minima).                                  |
| Volume                       | m <sup>3</sup>  | Volume del target (non include il volume di eventuali vacuoli individuati all'interno del target).     |
| Centro geometrico (LAT)      | gradi           | Latitudine del punto geometrico centrale del target.   |
| Centro geometrico (LONG)     | gradi           | Longitudine del punto geometrico centrale del target.  |
| Centro geometrico profondità | m               | Profondità del punto geometrico centrale del target.   |
| Ruvidità                     | m <sup>-1</sup> | Superficie del target diviso il volume del target.   |
| n. vacuoli                   | -               | Numero di vacuoli individuati all'interno del target.  |
| Volume totale vacuoli        | m <sup>3</sup>  | Volume totale dei vacuoli individuati all'interno del target.  |

**Tab. 2-XIV** - Descrizione delle variabili acustiche relative ai target tridimensionali (aggregazioni di pesce) individuati durante la procedura di *Target detection* del software Echoview.

| Variabile acustica | Unità                   | Descrizione   |
|--------------------|-------------------------|---|
| Sv medio           | dB re 1 m <sup>-1</sup> | Volume backscatter strength all'interno del target.                           |
| n. campioni        | -                       | Numero di campioni validi all'interno del target.                             |
| n. ping            | -                       | Numero di ping analizzati che intersecano il target.                          |
| n. beam            | -                       | Numero di beam analizzati che intersecano il target.                          |
| Sv minimo          | dB re 1 m <sup>-1</sup> | Valore minimo del <i>volume backscatter strength</i> all'interno del target.  |
| Sv massimo         | dB re 1 m <sup>-1</sup> | Valore massimo del <i>volume backscatter strength</i> all'interno del target. |
| Densità            | Kg m <sup>-3</sup>      | Densità volumetrica di pesce espressa in unità di massa.                      |

### 2.2.5.3 Indagini video in prossimità della piattaforma

Le immagini video registrate mediante telecamera in prossimità della piattaforma sono state analizzate al fine di avvalorare i risultati ottenuti con i campionamenti di pesca e con le investigazioni tramite MBES per avere un riscontro sull'effettivo potere attrattivo della struttura.

### 3. RISULTATI

#### 3.1. CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA D'ACQUA

##### 3.1.1. TEMPERATURA, SALINITÀ, TORBIDITÀ, OSSIGENO DISCIOLTO E FLUORESCENZA INDOTTA

Nella presente sezione si riportano i risultati relativi al 2° semestre 2017 (campagne di settembre, ottobre e dicembre). Per i risultati precedenti consultare Fabi *et al.* 2015b, 2016b, 2016c, 2017b e 2017c.

Nel **settembre 2017** in superficie la temperatura ha raggiunto i 25,0°C. A partire dai 10 m di profondità è avvenuto un decremento, dapprima repentino sino a circa 30 m (16°C) e poi più lieve, che ha portato a 13,6°C intorno a 60 m senza altre variazioni sino al fondo (fig. 3.1) in tutte le stazioni. La salinità ha presentato un andamento opposto, con lo strato superficiale di circa 5-6 m, caratterizzato da una temperatura più elevata, meno salato (minimo 38,06 psu). È seguito un aumento che ha portato a un massimo di 38,86 psu nello strato di fondo (fig. 3.1). Tutti i siti, eccetto CL7, hanno presentato un decremento attorno a 60 m di profondità e un aumento in prossimità del fondale. Le variazioni di temperatura e salinità fra le stazioni sono apparse generalmente molto contenute; dalle distribuzioni areali si è osservato un gradiente per entrambi i parametri al fondo, con valori in aumento dalle stazioni a SW verso quelle situate a NE (fig. 3.2).

La torbidità (TMS), determinata come backscattering ed espressa dopo calibrazione in mg l<sup>-1</sup>, è risultata intorno a 2,72 mg l<sup>-1</sup> nei primi 60 m, con aumenti verso il fondo fino a un massimo di 8,54 mg l<sup>-1</sup> nella stazione CL4 (fig. 3.1).

La saturazione dell'ossigeno disciolto è rientrata nel range 86-125%, con massimi a circa 20 m di profondità e minimi al fondo (fig. 3.1).

La fluorescenza *in situ*, espressa dopo calibrazione in µg l<sup>-1</sup> di clorofilla (fig. 3.3), è risultata pari a circa 0,2 µg l<sup>-1</sup> dalla superficie fino a 40-45 m, con un graduale aumento verso il fondo. La stazione CL5 si discosta dalle altre per la presenza di un picco di concentrazione di 1,36 µg l<sup>-1</sup> a circa 60 m.

Nel mese di **ottobre** la temperatura nello strato superficiale, spesso circa 25 m, si aggirava intorno a 18,5°C (massimo di 18,7°C nella stazione CL2; fig. 3.4). Anche in questo periodo è stato registrato un decremento repentino sino a 40 e poi più lieve sino al fondo dove sono stati raggiunti i 14°C. Lo strato superficiale è apparso caratterizzato da salinità intorno a 38,6 psu (fig. 3.4), in aumento tra i 30 e i 40 m di profondità dove sono stati

raggiunti 38,8 psu rimasti pressoché costanti sino al fondo. Nelle distribuzioni areali si è osservato un gradiente in diminuzione per la temperatura in direzione NW-SE (fig. 3.5).

La torbidità è risultata costante nei primi 35 m con valori intorno a  $2,6 \text{ mg l}^{-1}$ , in leggero aumento verso i 45 m nella maggior parte delle stazioni; attorno a 60 m di profondità è avvenuto un netto incremento sino al fondo dove è stato raggiunto un massimo di  $3,42 \text{ mg l}^{-1}$  in CL2 (fig. 3.4).

La saturazione dell'ossigeno disciolto è risultata più o meno costante fino a circa 40 m con valori intorno al 95%, presentando una diminuzione in quasi tutte le stazioni tra i 40 e i 45 m (minimo di saturazione di 72% in CL2). Verso il fondo la percentuale di saturazione è risultata pari al 79% in tutti i siti (fig. 3.4).

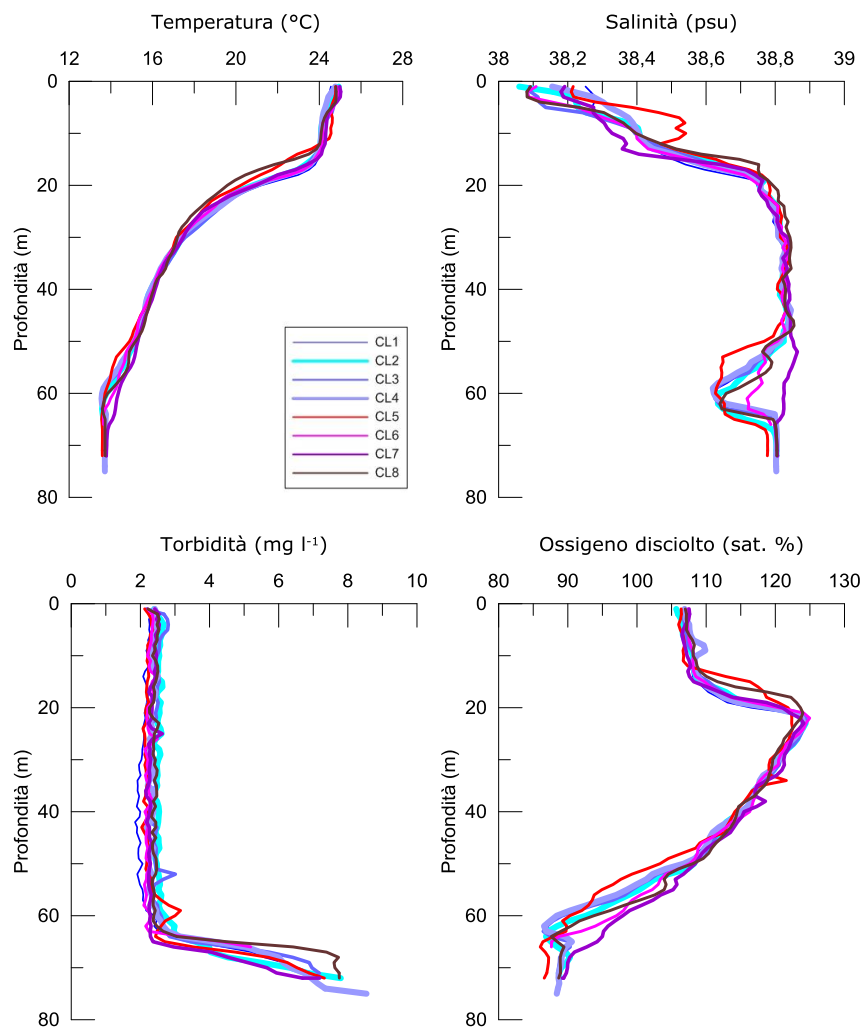
La fluorescenza *in situ* ha presentato quasi ovunque un aumento più o meno graduale dalla superficie a circa 60 m. Si discosta dall'andamento generale la stazione CL7 dove è stato registrato un massimo di  $0,84 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  a 40 m. Il minimo è stato di  $0,17 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  registrato in superficie nella stazione CL2 (fig. 3.6).

A **dicembre** la colonna d'acqua è risultata quasi completamente rimescolata fino ai 50-55 m di profondità. Il minimo in superficie è stato di  $14,77^\circ\text{C}$  registrato in CL6, il massimo di  $15,05^\circ\text{C}$  osservato in CL5 (fig. 3.7). Il gradiente termico fra superficie e fondo si è ridotto a meno di  $1^\circ\text{C}$ . Anche la salinità è apparsa piuttosto costante lungo la colonna d'acqua, rientrando nel range 38,70-38,83 psu (fig. 3.7), senza differenze tra i siti. Anche in questo caso, ha rappresentato un'eccezione la stazione CL6 dove i valori sono apparsi più bassi rispetto agli altri siti sino a circa 40 m di profondità, come evidenziato dagli andamenti di temperatura e salinità in superficie (fig. 3.8).

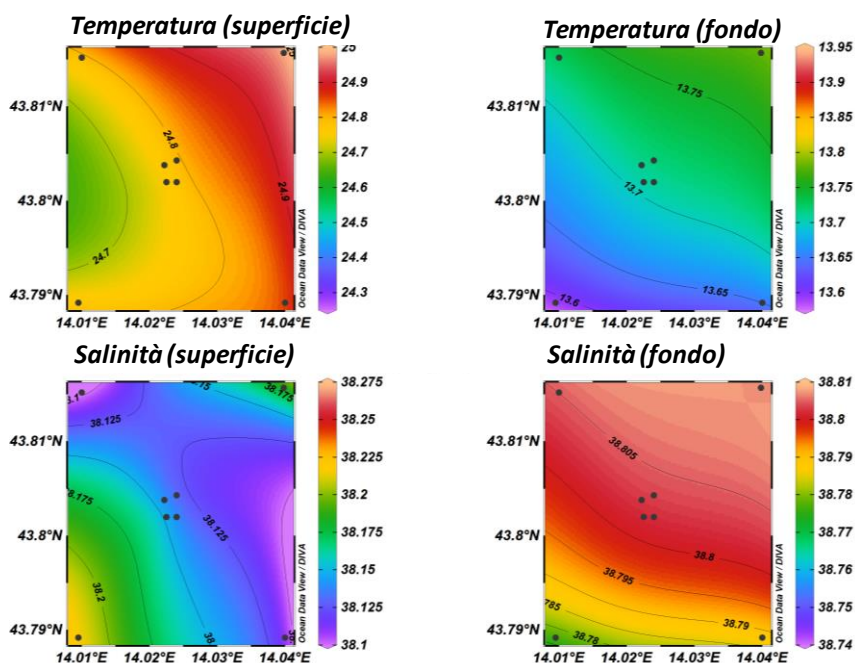
La torbidità è apparsa mediamente simile ad ottobre, con concentrazioni costanti intorno a  $2,0 \text{ mg l}^{-1}$  fino a 50-55 m in aumento verso il fondo, dove è stato registrato il massimo assoluto di  $5,88 \text{ mg l}^{-1}$  nella stazione CL3 (fig. 3.7).

L'ossigeno disciolto ha presentato valori di saturazione tra l'88 e il 90% dalla superficie sino a 50 m di profondità, con un netto decremento a 60 m. Il minimo, pari al 75%, è stato registrato sul fondo della stazione CL7 (fig. 3.7).

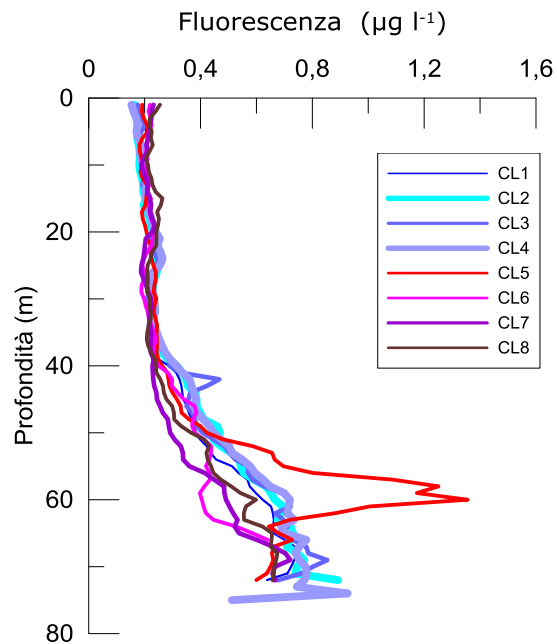
La fluorescenza (fig. 3.9) ha mostrato anche in questa situazione valori relativamente bassi (tra lo  $0,2$  e lo  $0,4 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ), con un picco di  $0,51 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  a circa 30 m in CL1.



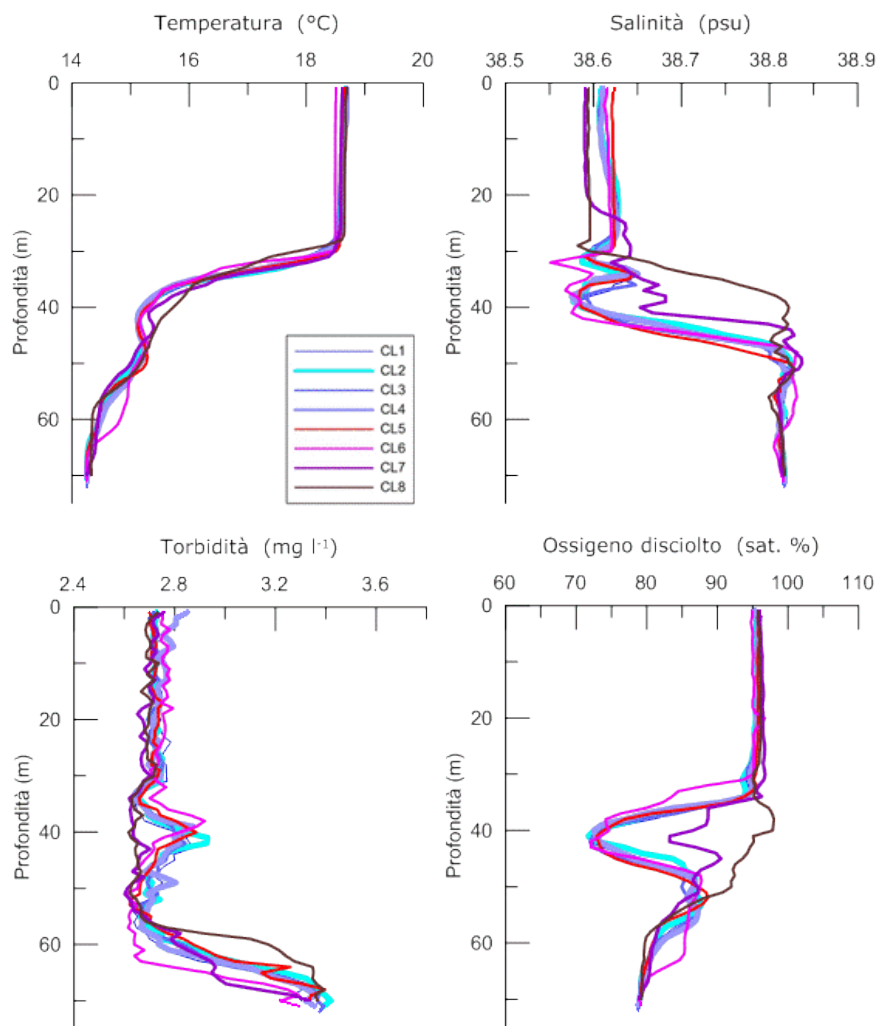
**Fig. 3.1** - Profili di temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinità (psu), particolato sospeso totale (Total Suspended Matter - TSM;  $\text{mg/l}$ ) e ossigeno disciolto (in percentuale di saturazione - sat %). **Settembre 2017**.



**Fig. 3.2** - Mappe areali rappresentanti la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) e la salinità (psu) in superficie e al fondo. **Settembre 2017**.

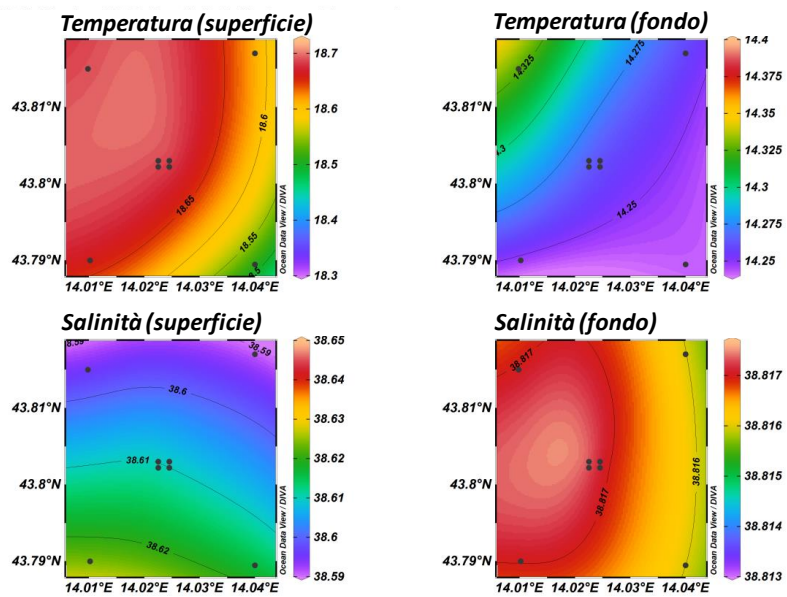


**Fig. 3.3** - Profili di fluorescenza ( $\mu\text{g/l}$ ) ottenuti nel **settembre 2017**.

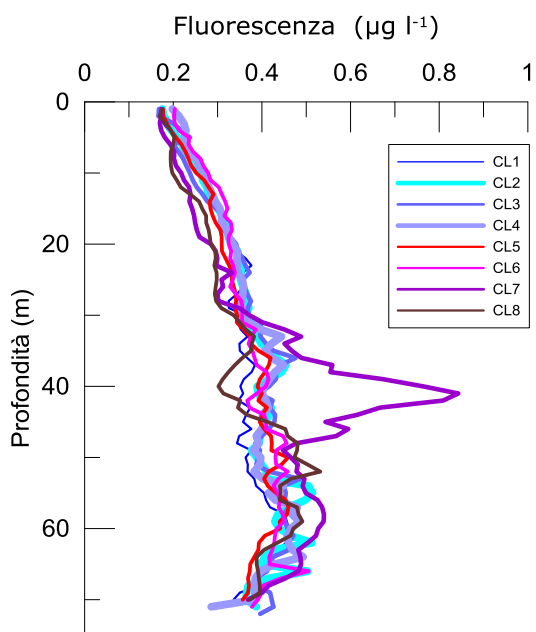


**Fig. 3.4** - Profili di temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), salinità (psu), particolato sospeso totale (Total Suspended Matter - TSM;  $\text{mg/l}$ ) e ossigeno disciolto (in percentuale di saturazione - sat %). **Ottobre 2017**.

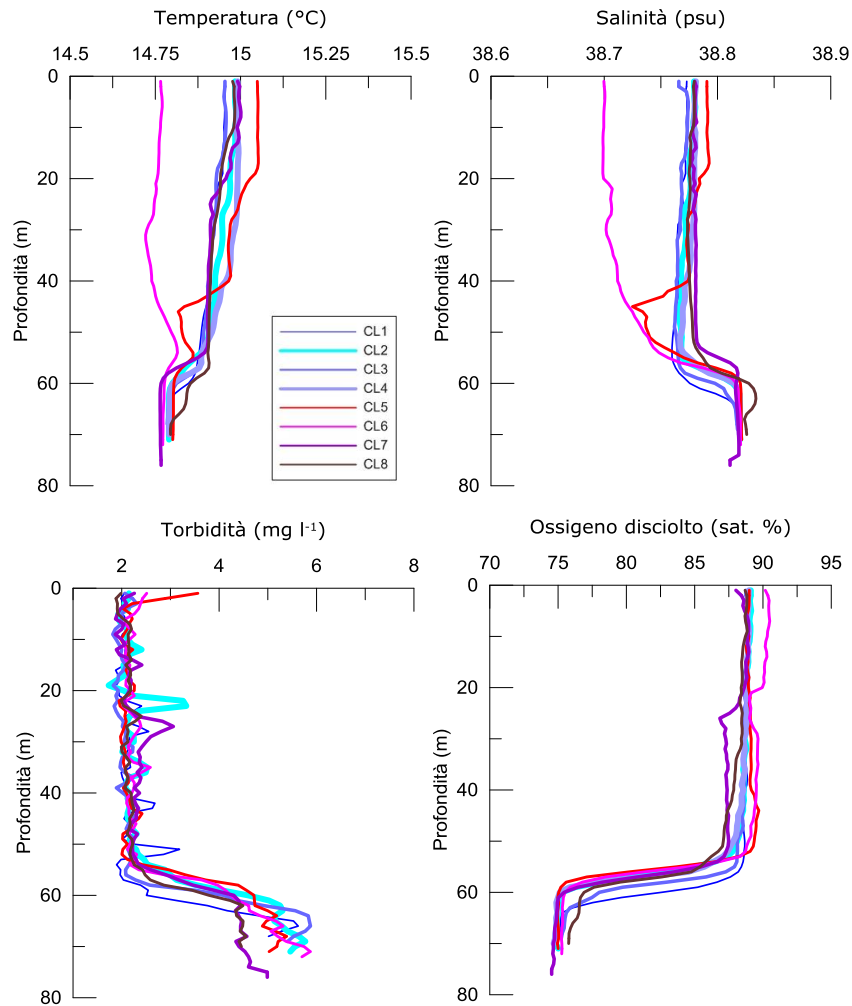




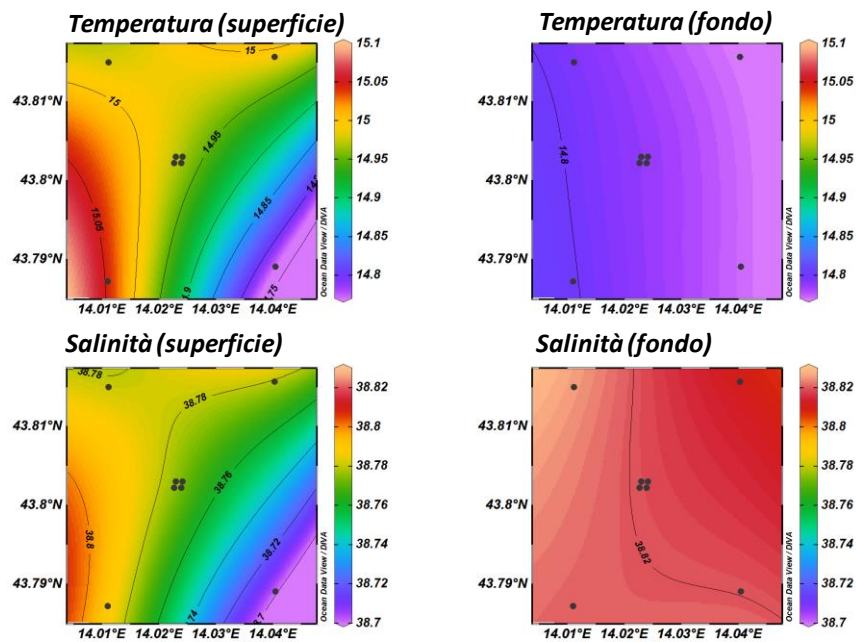
**Fig. 3.5** - Mappe areali rappresentanti la temperatura (°C) e la salinità (psu) in superficie e al fondo. Ottobre 2017.



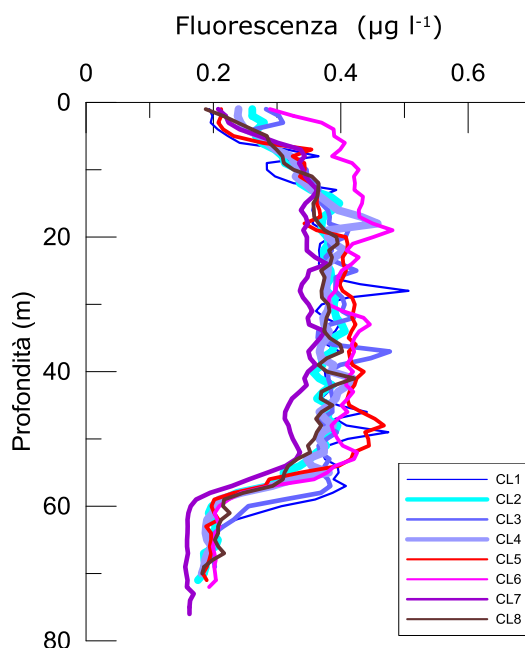
**Fig. 3.6** - Profili di fluorescenza ( $\mu\text{g/l}$ ) ottenuti nell'ottobre 2017.



**Fig. 3.7** - Profili di temperatura (°C), salinità (psu), particolato sospeso totale (Total Suspended Matter - TSM; mg/l) e ossigeno disciolto (in percentuale di saturazione - sat %). **Dicembre 2017.**



**Fig. 3.8** - Mappe areali rappresentanti la temperatura (°C) e la salinità (psu) in superficie e al fondo. **Dicembre 2017.**



**Fig. 3.9** - Profili di fluorescenza ( $\mu\text{g/l}$ ) ottenuti nel **dicembre 2017**.

### 3.1.2. NUTRIENTI

Nel **settembre 2017** le concentrazioni dei nutrienti azotati sono risultate mediamente pari a  $0,76\pm 0,36 \mu\text{M}$  per  $\text{NO}_3$ , a  $0,31\pm 0,16$  per  $\text{NO}_2$  e a  $0,50\pm 0,38 \mu\text{M}$  per  $\text{NH}_3$  (figg. 3.10a, 3.10b), con un aumento dei valori al fondo (fig. 3.11). I valori più elevati di  $\text{NO}_2$  sono stati misurati nelle stazioni posizionate più ad Est (fig. 3.11), con un massimo di  $0,65 \mu\text{M}$  al fondo della CL2. Le maggiori concentrazioni di  $\text{NO}_3$  sono state invece misurate nella stazione CL6, dove al fondo sono stati raggiunti  $1,66 \mu\text{M}$ . Anche  $\text{NH}_3$  è risultata generalmente più alta al fondo dove, in corrispondenza di CL3, ha fatto misurare il massimo ( $2,11 \mu\text{M}$ ).

I  $\text{PO}_4$  hanno presentato una concentrazione media di  $0,10\pm 0,06 \mu\text{M}$  e valori più elevati in superficie, con un massimo di  $0,36 \mu\text{M}$  nella stazione CL4 (figg. 3.10a, 3.10b, 3.11).

Le concentrazioni di  $\text{Si}(\text{OH})_4$  sono state mediamente pari a  $2,45\pm 1,29 \mu\text{M}$ , con un massimo di  $5,68 \mu\text{M}$  nella stazione CL4 al fondo (figg. 3.10a, 3.10b, 3.11).

In **ottobre** le concentrazioni dei nutrienti inorganici disciolti, a parte gli ortofosfati, sono aumentate rispetto a settembre.

La distribuzione di  $\text{NO}_3$  (media  $0,92\pm 0,68 \mu\text{M}$ ) e di  $\text{NO}_2$  (media  $0,52\pm 0,36 \mu\text{M}$ ) lungo la colonna d'acqua ha mostrato in generale un incremento delle concentrazioni in prossimità del fondo e/o alle quote intermedie, con massimi rispettivamente di  $2,30 \mu\text{M}$  (CL5, 40 m) e di  $0,31 \mu\text{M}$  (CL6, 40 m; (figg. 3.12a, 3.12b, 3.13). L' $\text{NH}_3$  è risultato in media pari a  $0,53\pm 0,18 \mu\text{M}$ , con concentrazioni più elevate nelle stazioni a 100 m dove si è misurato il

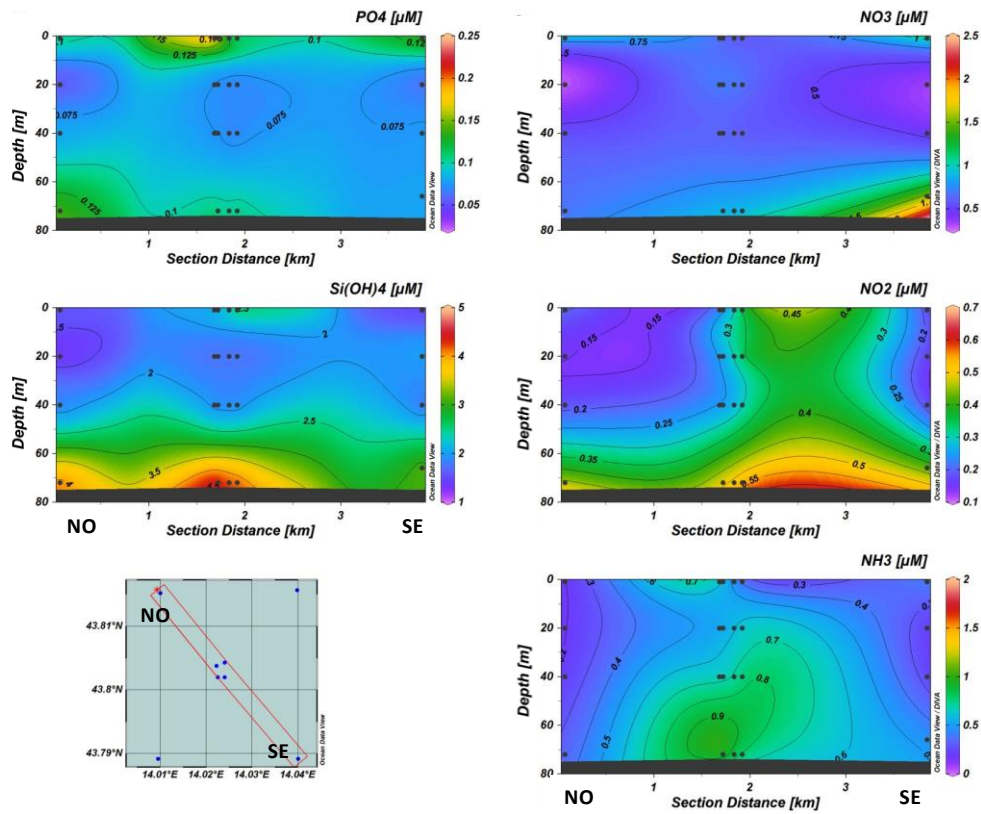
massimo di 1,21  $\mu\text{M}$  in superficie in corrispondenza di CL4.

I  $\text{PO}_4$  (media  $0,08 \pm 0,02 \mu\text{M}$ ) e sono risultati presenti prevalentemente al fondo delle stazioni a 100 m (massimo  $0,14 \mu\text{M}$  nella staz. CL1; figg. 3.12a, 3.12b, 3.13).

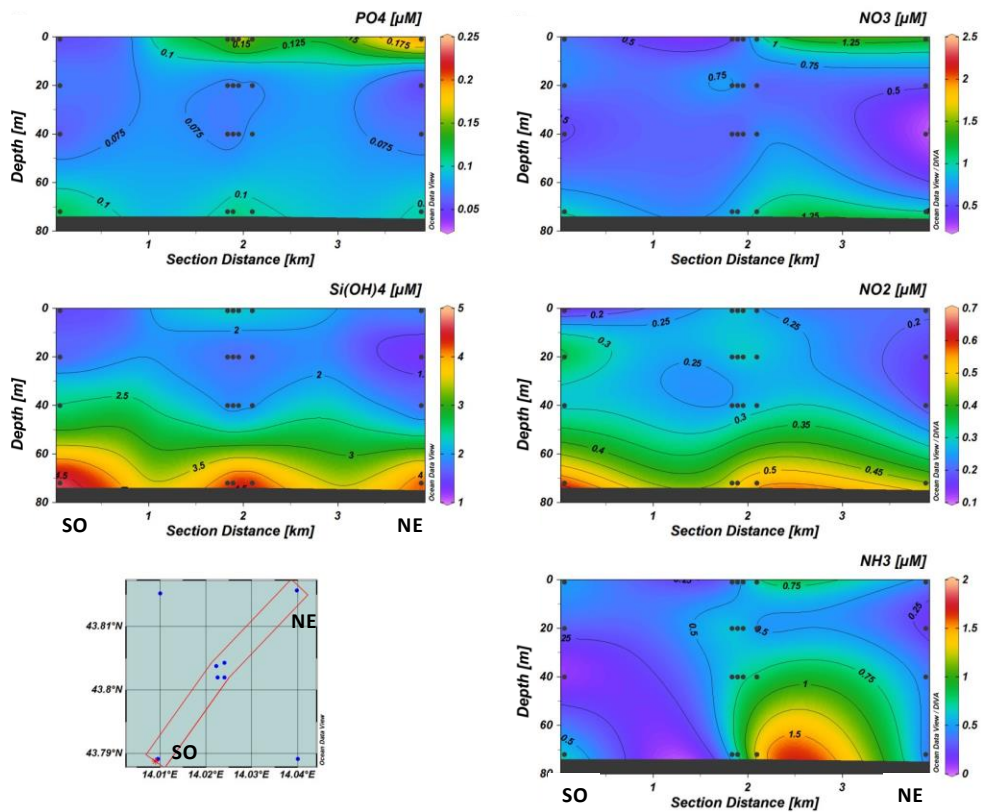
Anche i  $\text{Si(OH)}_4$  ( $3,43 \pm 2,05 \mu\text{M}$ ) sono apparsi più elevati fondo rispetto alla superficie, ma il massimo di  $7,50 \mu\text{M}$  è stato registrato a 40 m di profondità nel sito CL5 (figg. 3.12a, 3.12b, 3.13).

A **dicembre** i contenuti di  $\text{NO}_3$  e  $\text{NO}_2$  sono risultati simili ad ottobre, con valori medi rispettivamente pari a  $1,03 \pm 0,59 \mu\text{M}$  e  $0,58 \pm 0,17 \mu\text{M}$  (figg. 3.14a, 3.14b). Le concentrazioni di  $\text{NO}_2$  sono apparse più elevate nelle stazioni prossime alla piattaforma e quelle di  $\text{NO}_3$  in prossimità del fondo (fig. 3.15). Anche  $\text{NH}_3$  ha presentato valori mediamente simili a quelli misurati in ottobre ( $0,50 \pm 0,25 \mu\text{M}$ ), con un massimo di  $1,08 \mu\text{M}$ , registrato a 40 m presso la stazione CL5 (fig. 3.15).

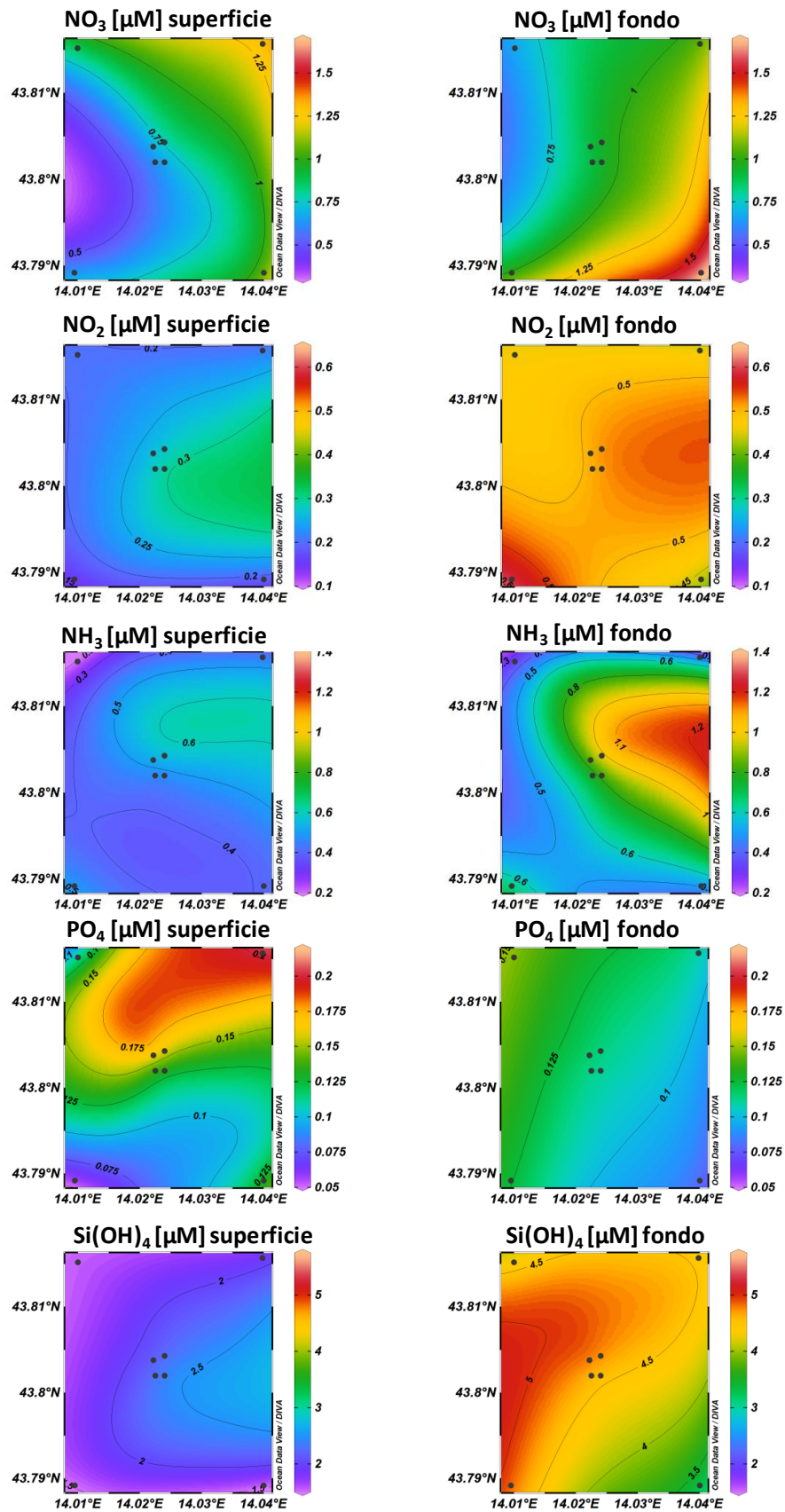
I  $\text{PO}_4$  ( $0,13 \pm 0,05 \mu\text{M}$ ) hanno presentato concentrazioni più elevate nelle stazioni a 2000 m (massimo di  $0,26 \mu\text{M}$  in CL7 a quota 20 m; figg. 3.14a, 3.14b), mentre i  $\text{Si(OH)}_4$  ( $3,94 \pm 1,55 \mu\text{M}$ ) hanno raggiunto il massimo sul fondo della CL5 ( $6,98 \mu\text{M}$ ; figg. 3.14a, 3.14b, 3.15).



**Fig. 3.10a** - Sezioni verticali delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si}(\text{OH})_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Settembre 2017.

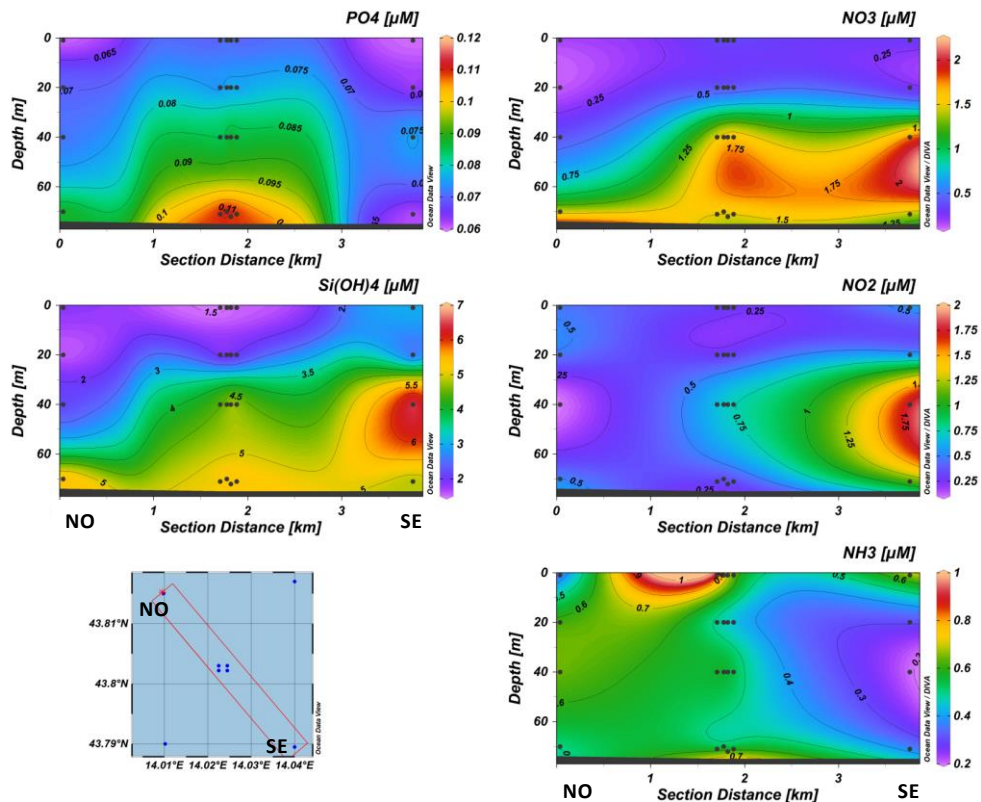


**Fig. 3.10b** - Sezioni verticali delle stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si}(\text{OH})_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Settembre 2017.

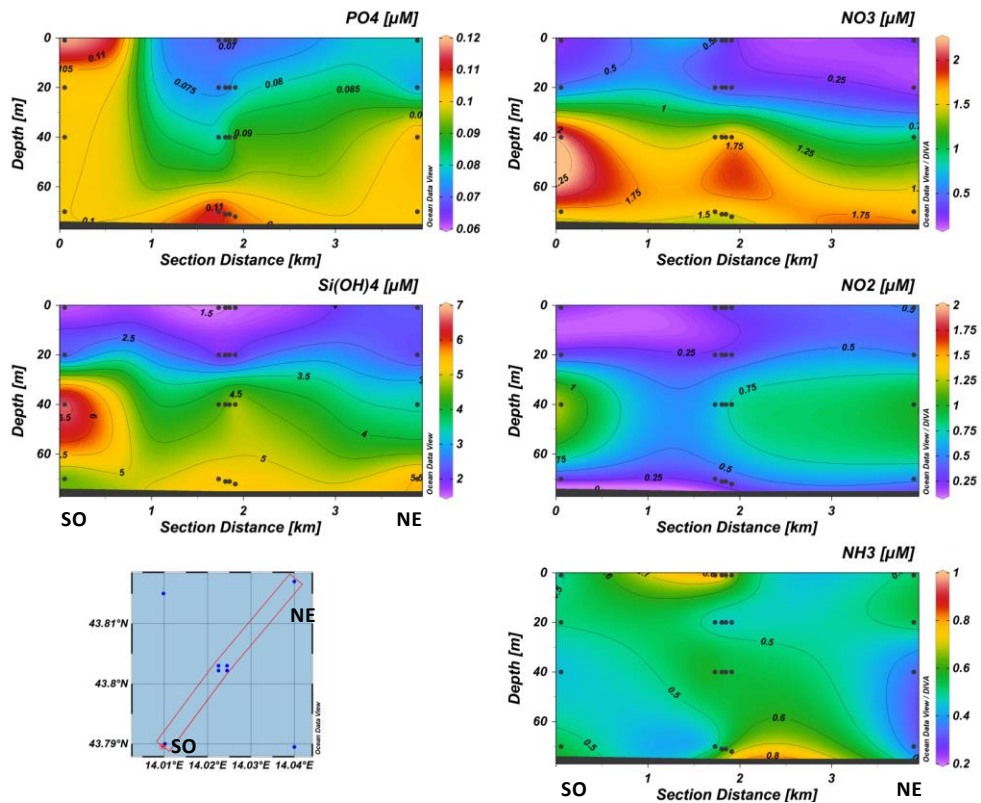


**Fig. 3.11** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di nitriti (NO<sub>2</sub>), nitrati (NO<sub>3</sub>), ammoniaca (NH<sub>3</sub>), ortofosfati (PO<sub>4</sub>) e ortosilicati (Si(OH)<sub>4</sub>) espresse in μM, in superficie e al fondo. **Settembre 2017.**

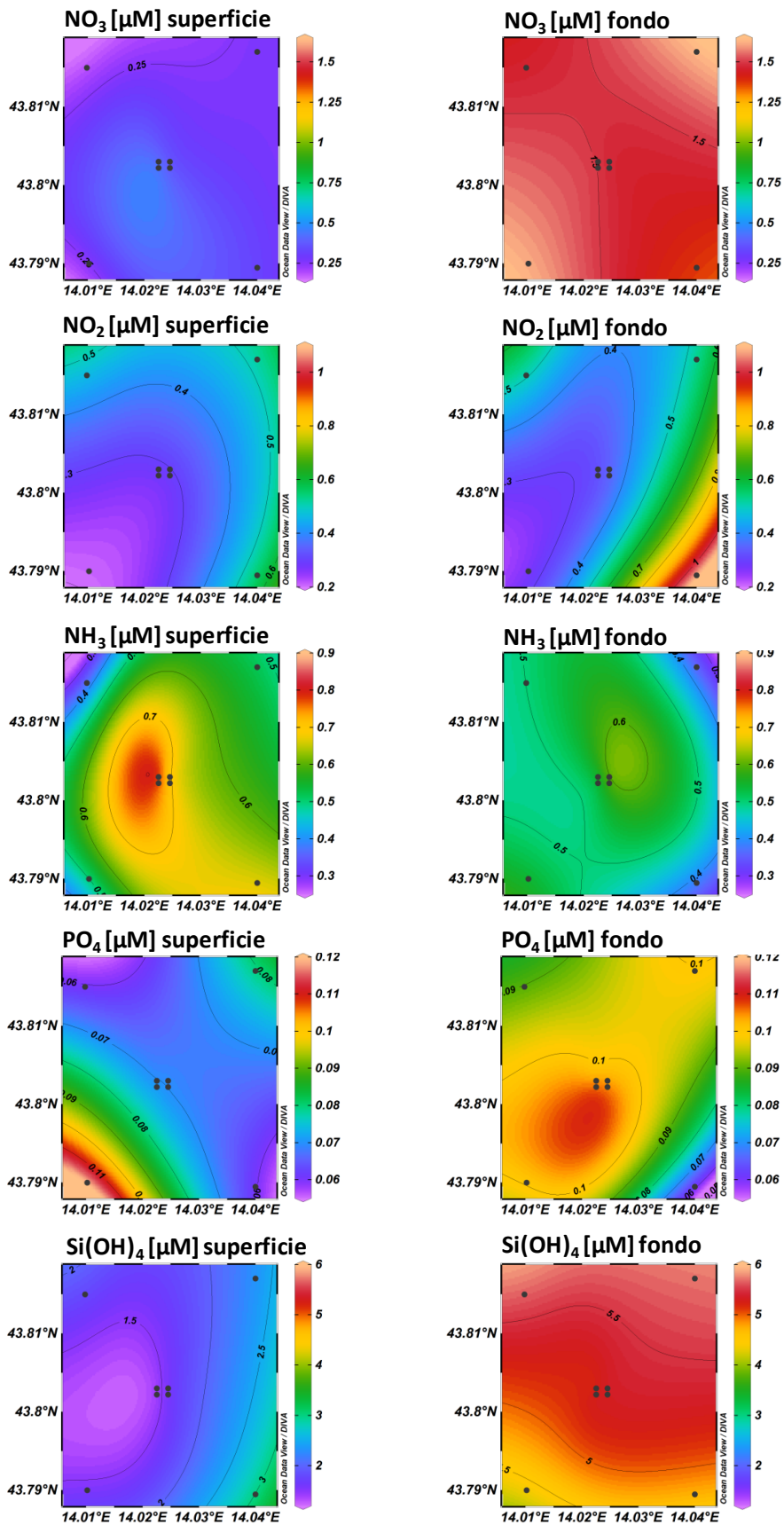




**Fig. 3.12a** - Sezioni verticali delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Ottobre 2017.

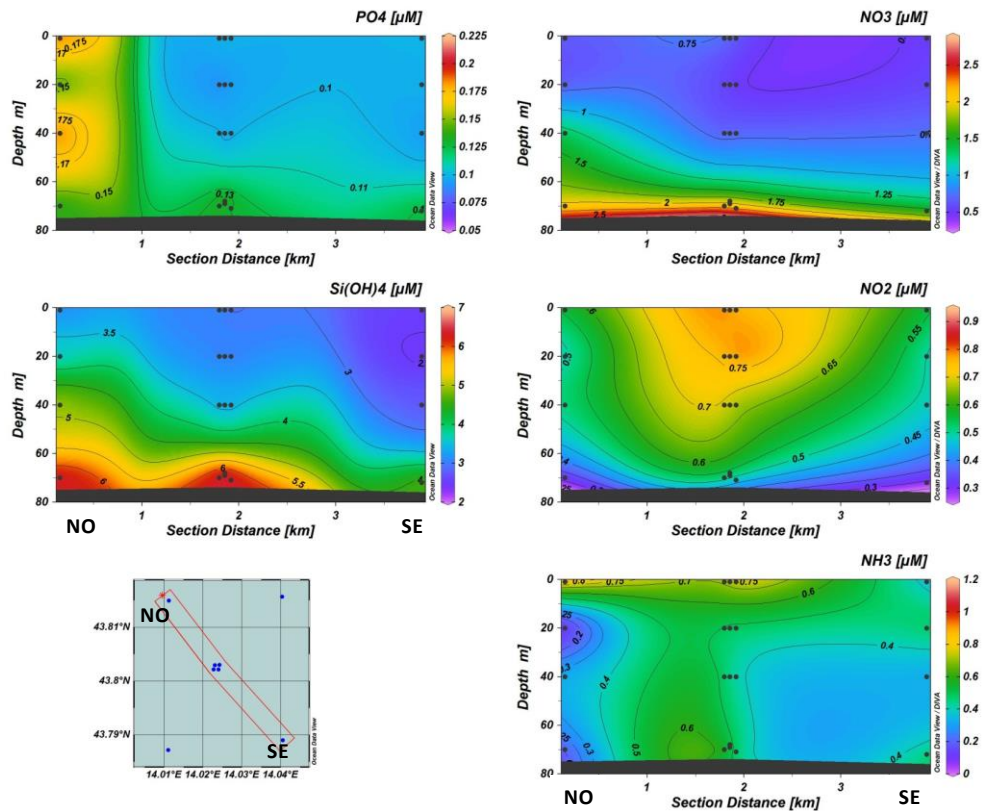


**Fig. 3.12b** - Sezioni verticali delle stazioni stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Ottobre 2017.

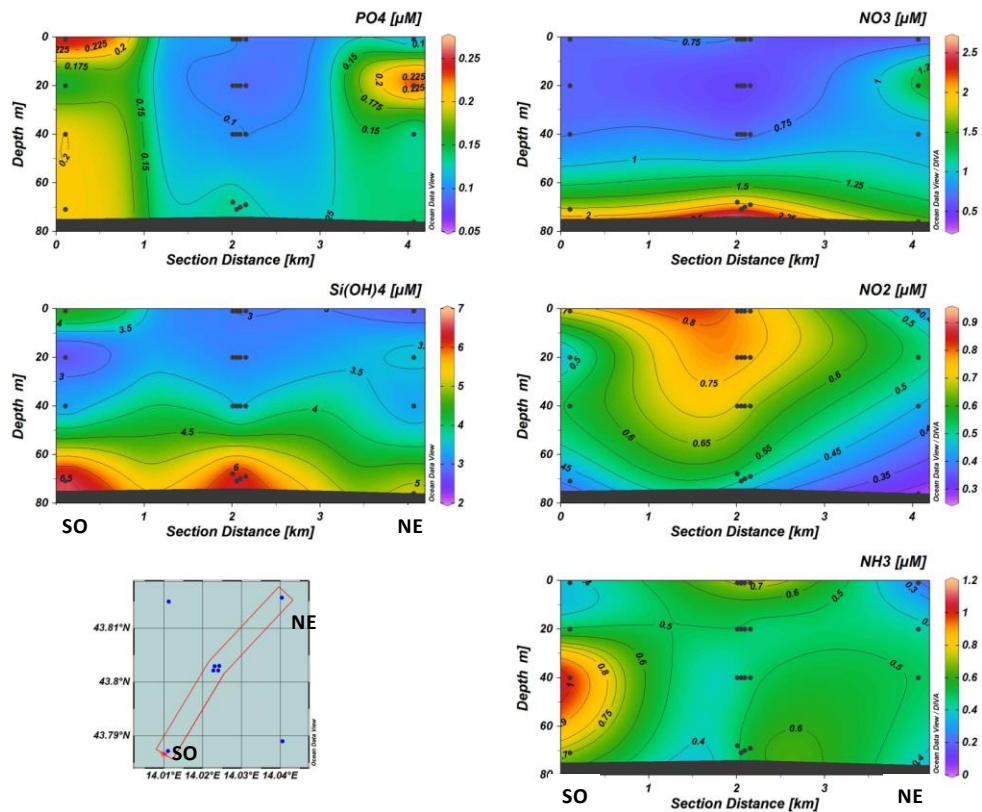


**Fig. 3.13** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ) e ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) espresse in  $\mu\text{M}$ , in superficie e al fondo. **Ottobre 2017.**

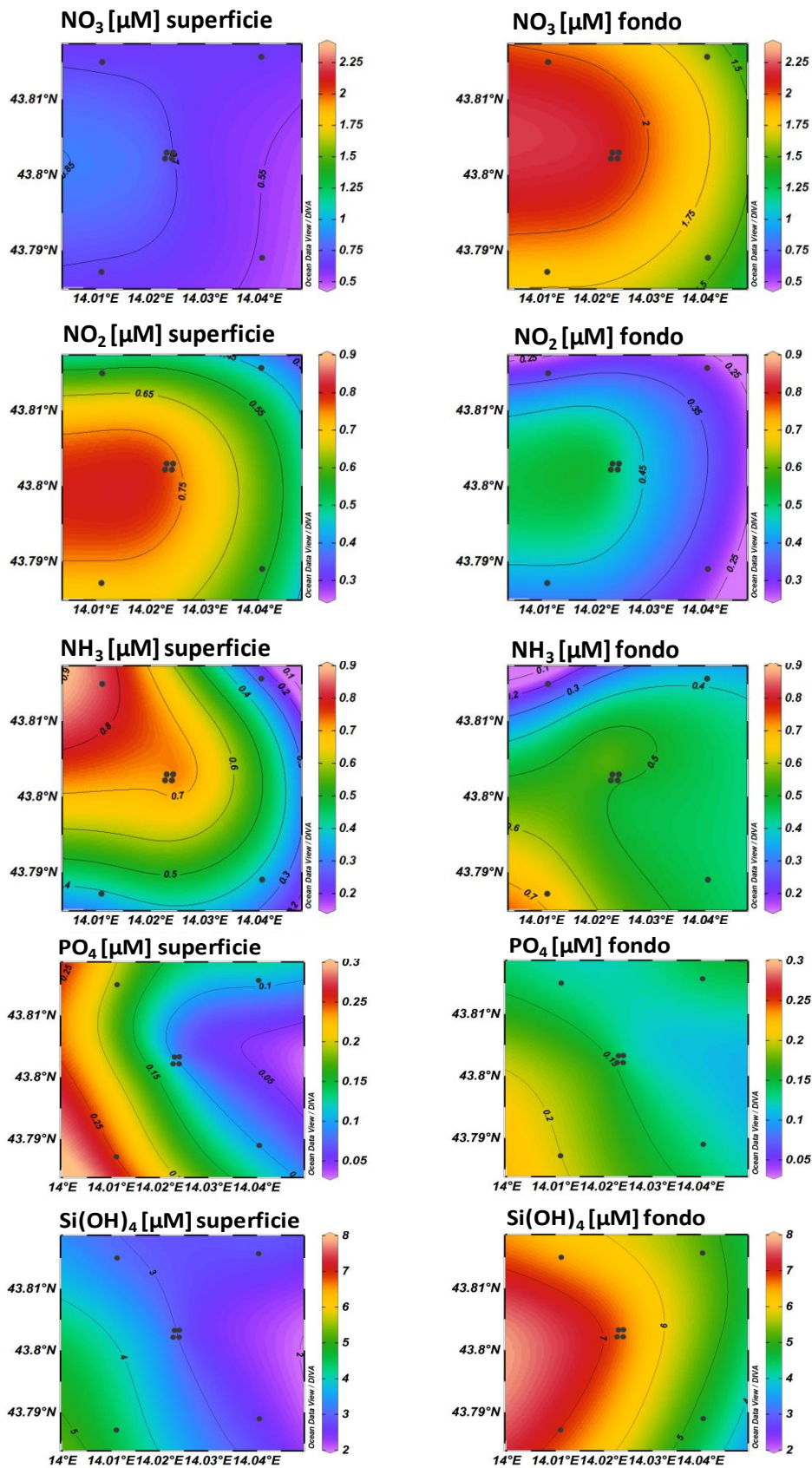




**Fig. 3.14a** - Sezioni verticali delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Dicembre 2017.



**Fig. 3.14b** - Sezioni verticali delle stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ), ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) e ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espresse in  $\mu\text{M}$ . Dicembre 2017.



**Fig. 3.15** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di nitriti ( $\text{NO}_2$ ), nitrati ( $\text{NO}_3$ ), ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), ortofosfati ( $\text{PO}_4$ ) e ortosilicati ( $\text{Si(OH)}_4$ ) espresse in  $\mu\text{M}$ , in superficie e al fondo. **Dicembre 2017.**

### 3.1.3. PIGMENTI CLOROFILLIANI E PARTICELLATO SOSPESO

Nel **settembre 2017** (figg. 3.16a, 3.16b, 3.17) la clorofilla *a* (Chl *a*) è risultata mediamente pari a  $278,22 \pm 158,86 \text{ ng l}^{-1}$ , con un massimo di  $653,50 \text{ ng l}^{-1}$  sul fondo della stazione CL3 (figg. 3.16a, 3.16b). La clorofilla *b* (Chl *b*) ha presentato una concentrazione media di  $47,04 \pm 44,02 \text{ ng l}^{-1}$  e la clorofilla *c* (Chl *c*) di  $31,73 \pm 26,02 \text{ ng l}^{-1}$  (figg. 3.16a, 3.16b). Sia Chl *b* che Chl *c* hanno raggiunto i massimi di concentrazione al fondo della stazione CL7. In generale tutti i pigmenti clorofilliani sono risultati più abbondanti in prossimità del fondale rispetto alla superficie (fig. 3.17).

La concentrazione di materiale particellato (TSM) è stata mediamente pari a  $4,55 \pm 2,12 \text{ mg l}^{-1}$ . Anche in questo caso i valori maggiori sono stati registrati al fondo, con un massimo di  $8,41 \text{ mg l}^{-1}$  in CL1 (figg. 3.16a, 3.16b).

Anche in **ottobre** le concentrazioni maggiori di tutti i pigmenti sono state registrate generalmente verso il fondo (fig. 3.19). Chl *a*, mediamente pari a  $295,86 \pm 85,88 \text{ ng l}^{-1}$ , è risultata compresa tra  $228,50 \text{ ng l}^{-1}$  (CL5, fondo) e  $640,00 \text{ ng l}^{-1}$  (CL7, 40 m; figg. 3.18a, 3.18b, 3.19). La Chl *b* è apparsa di poco inferiore alla Chl *c* anche se mediamente comparabile ( $39,77 \pm 19,93$  e  $43,89 \pm 19,44 \text{ ng l}^{-1}$  rispettivamente). La concentrazione massima di Chl *b* è stata pari a  $73,25 \text{ ng l}^{-1}$  (CL7, fondo; figg. 3.18a, 3.18b, 3.19), quella di Chl *c* a  $120,74 \text{ ng l}^{-1}$  (CL7, 40 m).

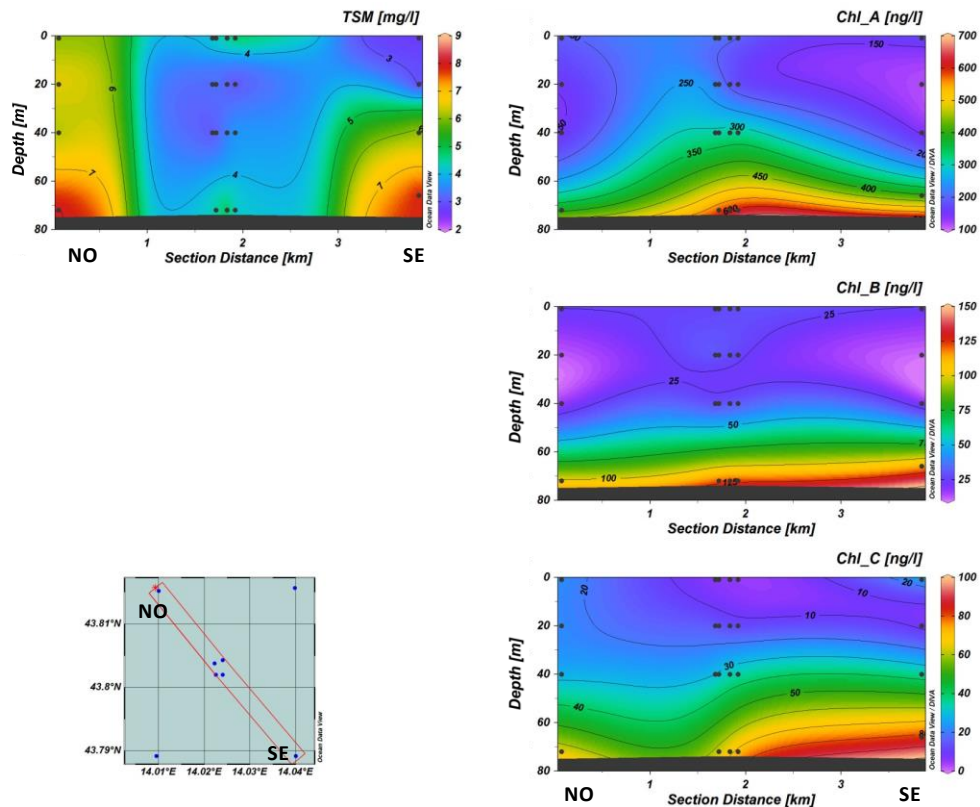
La concentrazione di TSM (figg. 3.18a, 3.18b) è stata mediamente pari a  $2,94 \pm 0,87 \text{ mg l}^{-1}$  e più bassa rispetto a settembre; infatti, il massimo registrato sulla superficie di CL8 è stato di  $4,82 \text{ mg l}^{-1}$ .

A **dicembre** i picchi di concentrazione di tutti i pigmenti clorofilliani sono stati localizzati prevalentemente nello strato intermedio (figg. 3.20a, 3.20b).

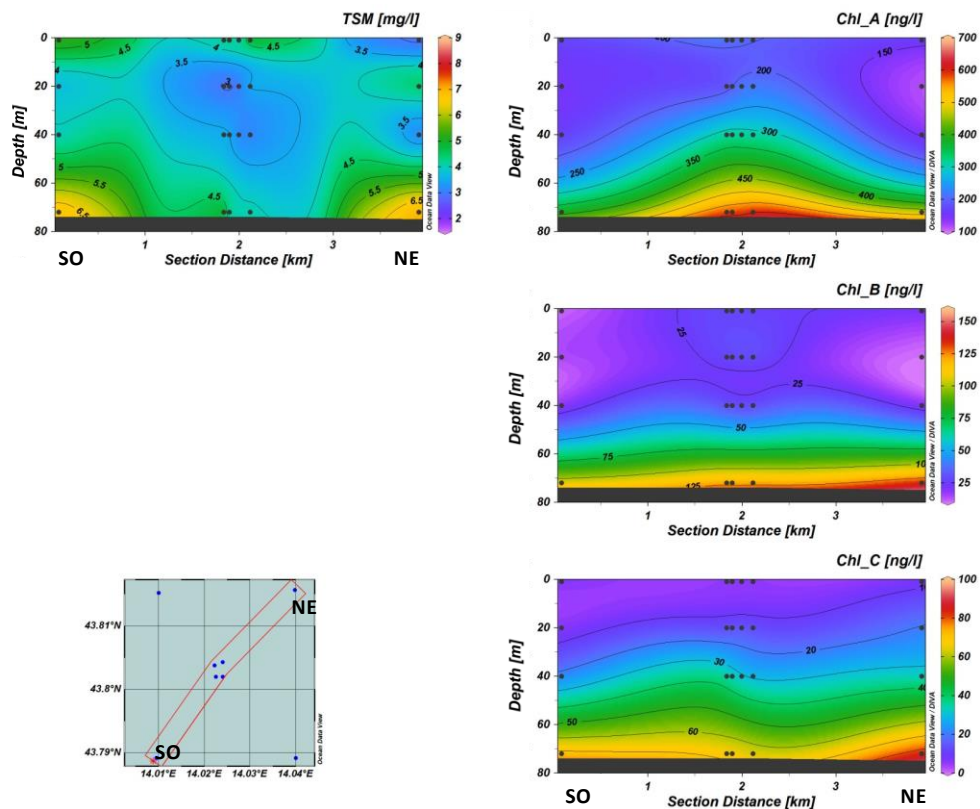
Le clorofille *a* e *b* sono apparse in generale diminuite rispetto ad ottobre, anche se le concentrazioni medie sono risultate comparabili per l'elevata variabilità (rispettivamente  $250,70 \pm 82,53 \text{ ng l}^{-1}$  e  $29,46 \pm 6,25 \text{ ng l}^{-1}$ ); infatti, i massimi sono apparsi all'incirca dimezzati essendo pari a  $351,90 \text{ ng l}^{-1}$  (Chl *a*) e a  $39,83 \text{ ng l}^{-1}$  (Chl *b*), entrambi registrati in CL6 a -40 m (figg. 3.20a, 3.20b, 3.21).

La Chl *c* è risultata invece simile alla precedente campagna ( $43,72 \pm 20,82 \text{ ng l}^{-1}$ ), con un massimo di  $90,24 \text{ ng l}^{-1}$  misurato a 20 m nella CL1.

In questo periodo le concentrazioni di TSM sono state in media pari a  $2,65 \pm 0,97 \text{ mg l}^{-1}$ ; i valori più elevati si sono osservati nelle stazioni a 2000 m dalla piattaforma, con un massimo di  $4,92 \text{ mg l}^{-1}$  al fondo della CL6; figg. 3.20a, 3.20b).

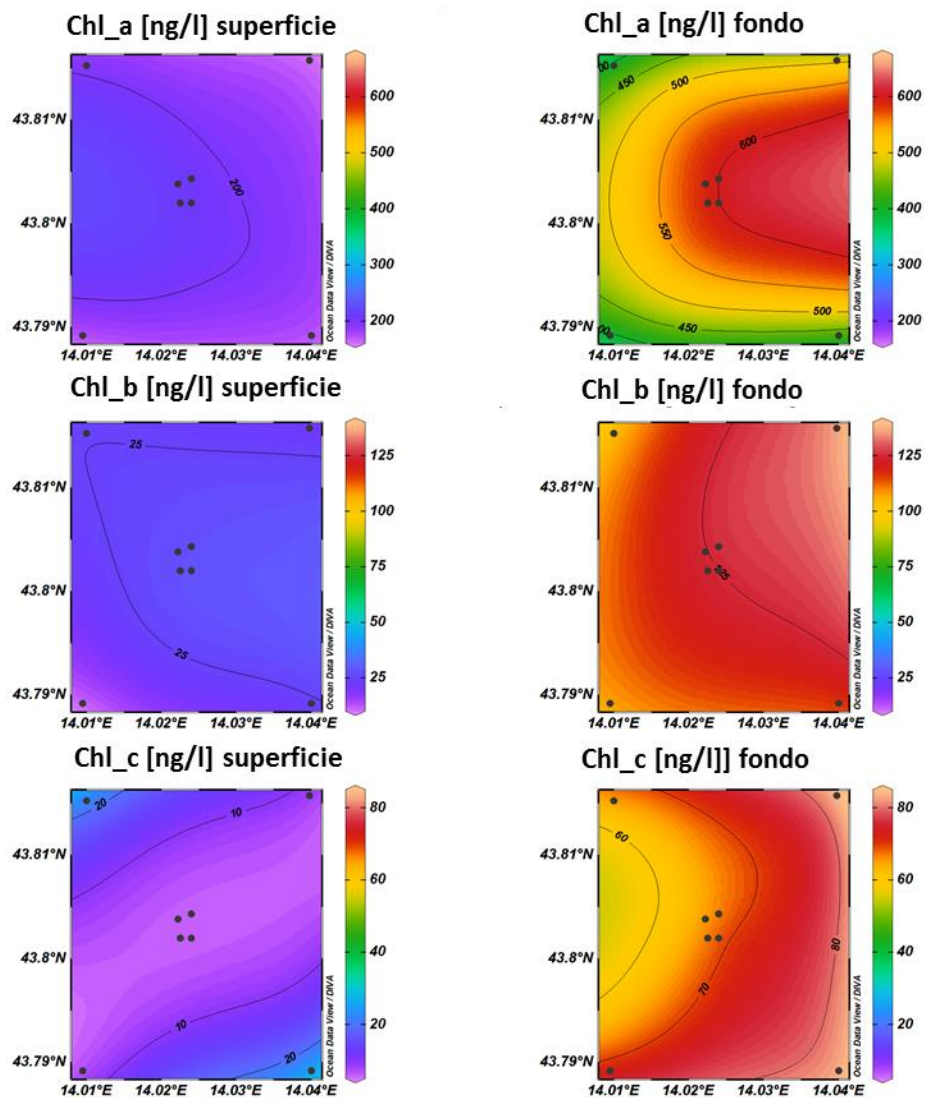


**Fig. 3.16a** - Sezione verticale delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Settembre 2017**.

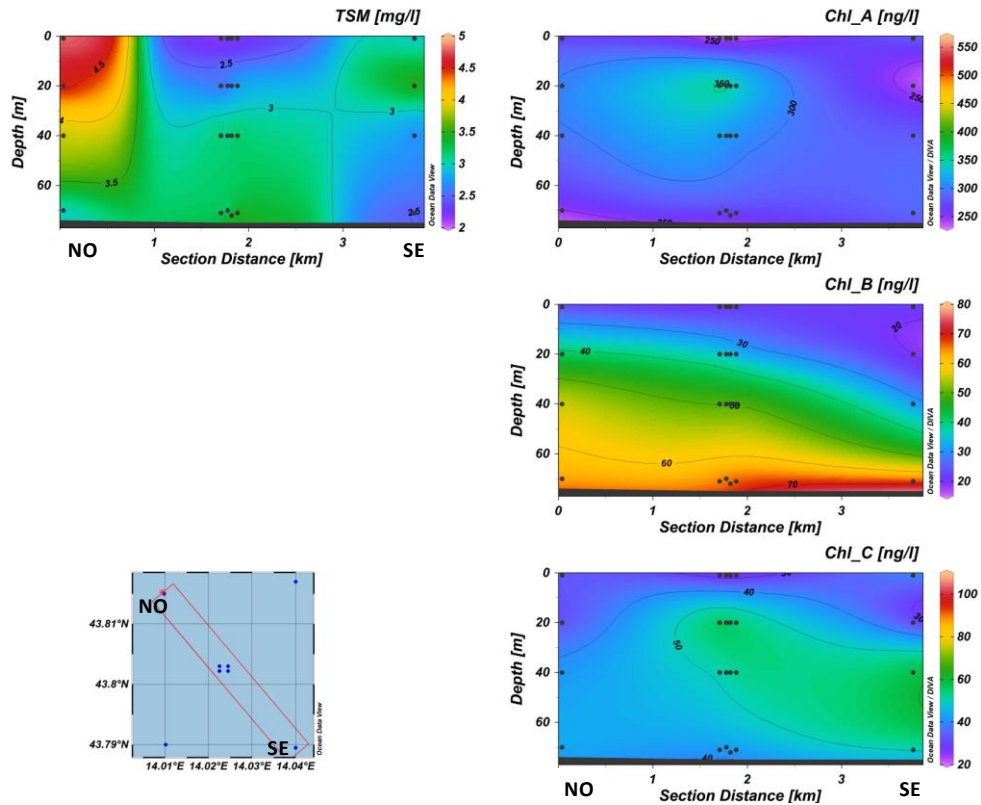


**Fig. 3.16b** - Sezione verticale delle stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Settembre 2017**.

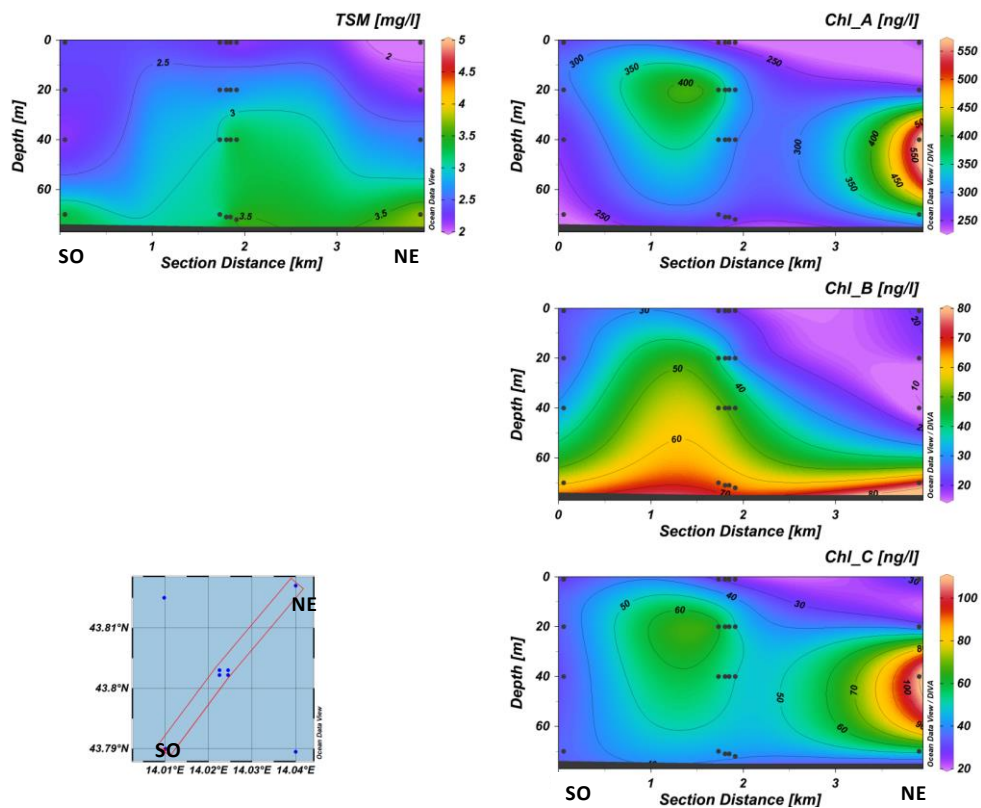




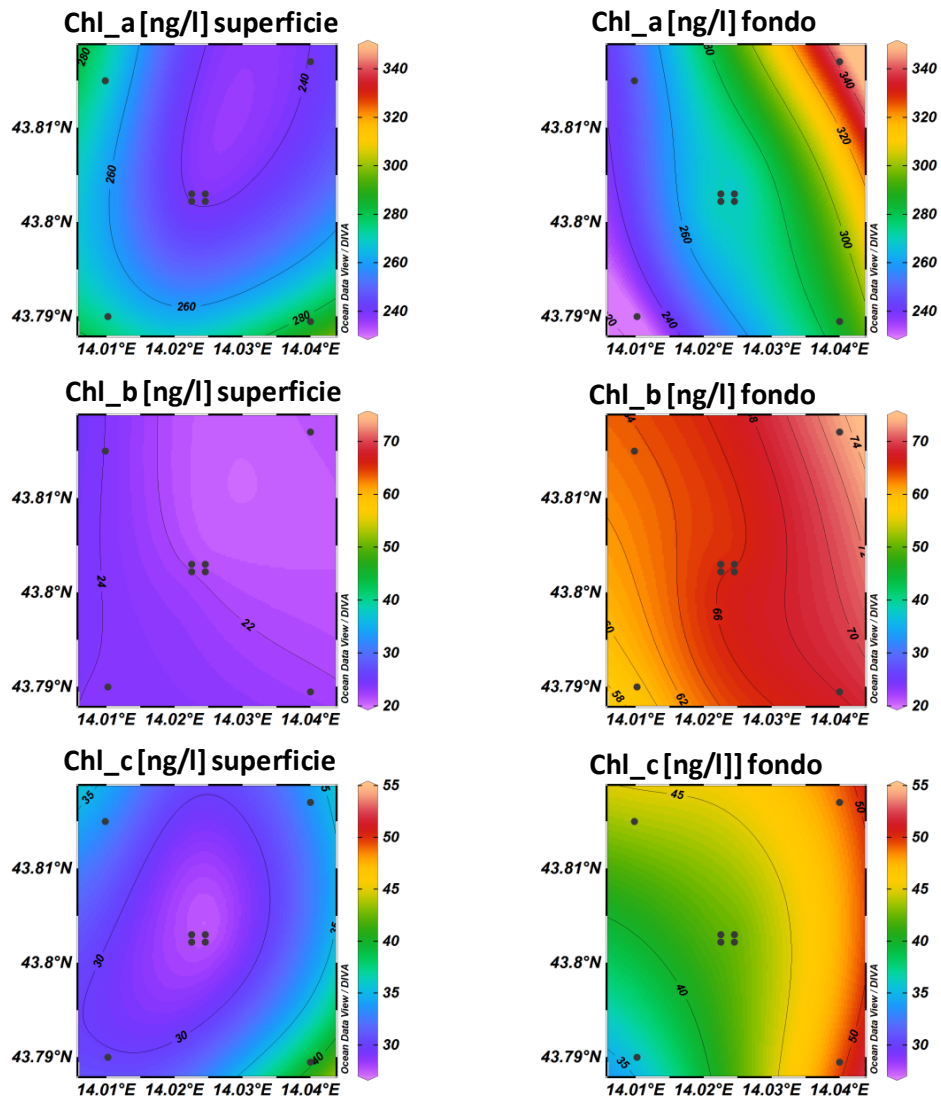
**Fig. 3.17** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c) espresse in ng/l. **Settembre 2017**.



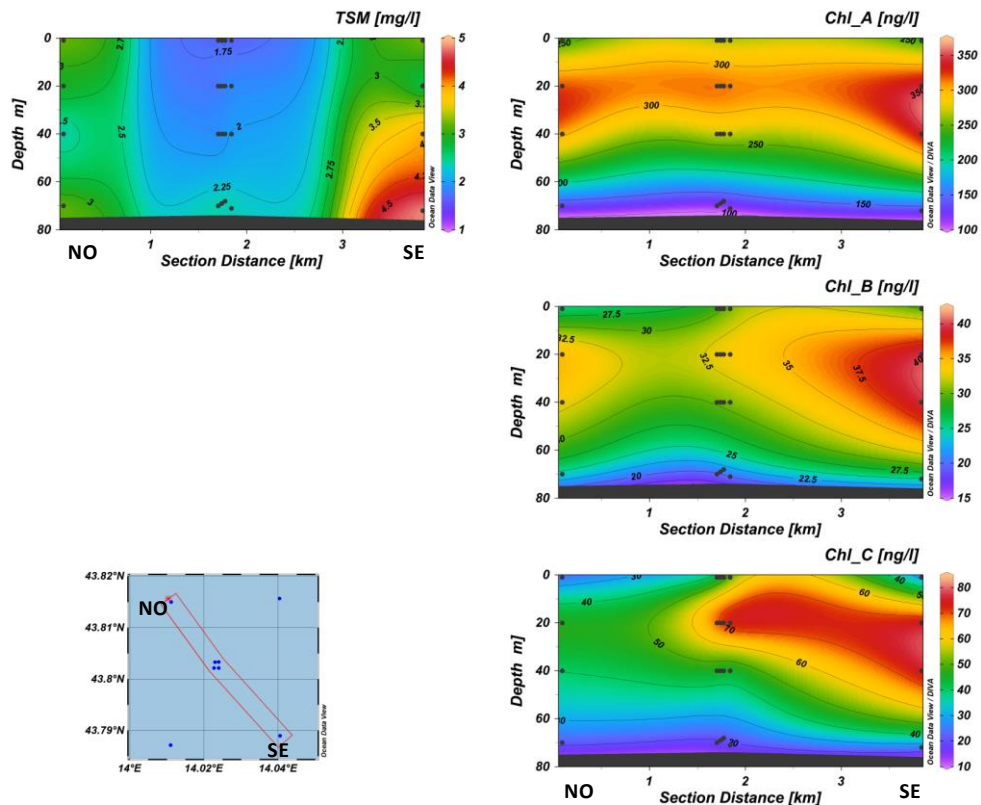
**Fig. 3.18a** - Sezione verticale delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Ottobre 2017.**



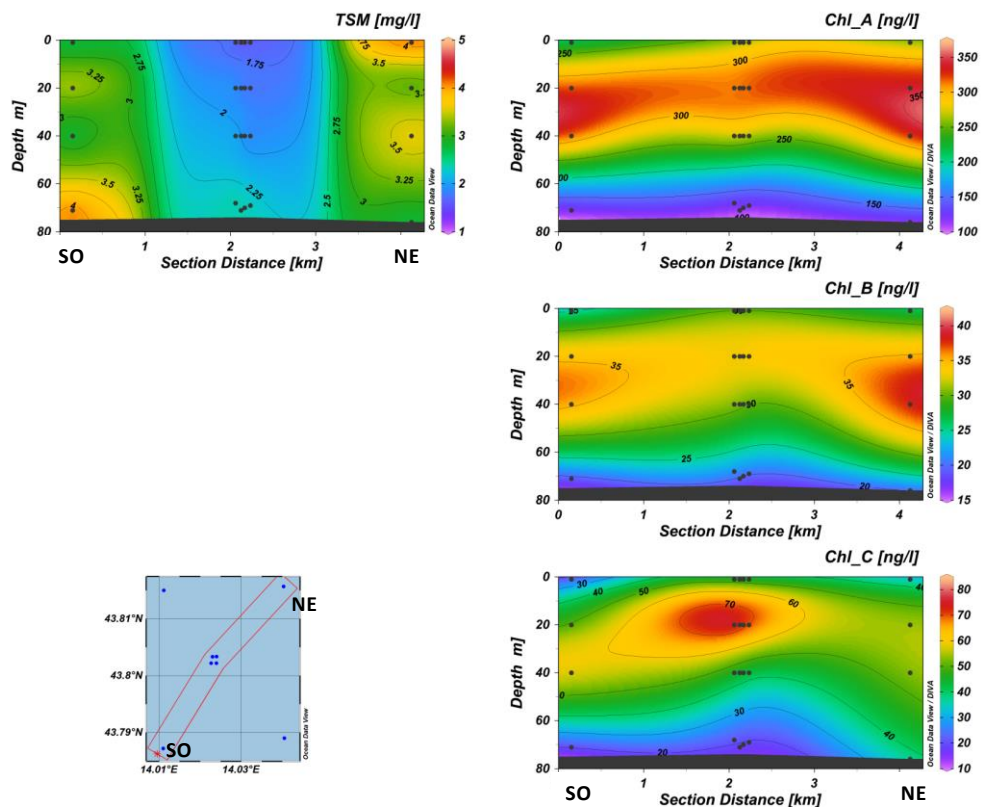
**Fig. 3.18b** - Sezione verticale delle stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Ottobre 2017.**



**Fig. 3.19** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c) espresse in ng/l. **Ottobre 2017**.

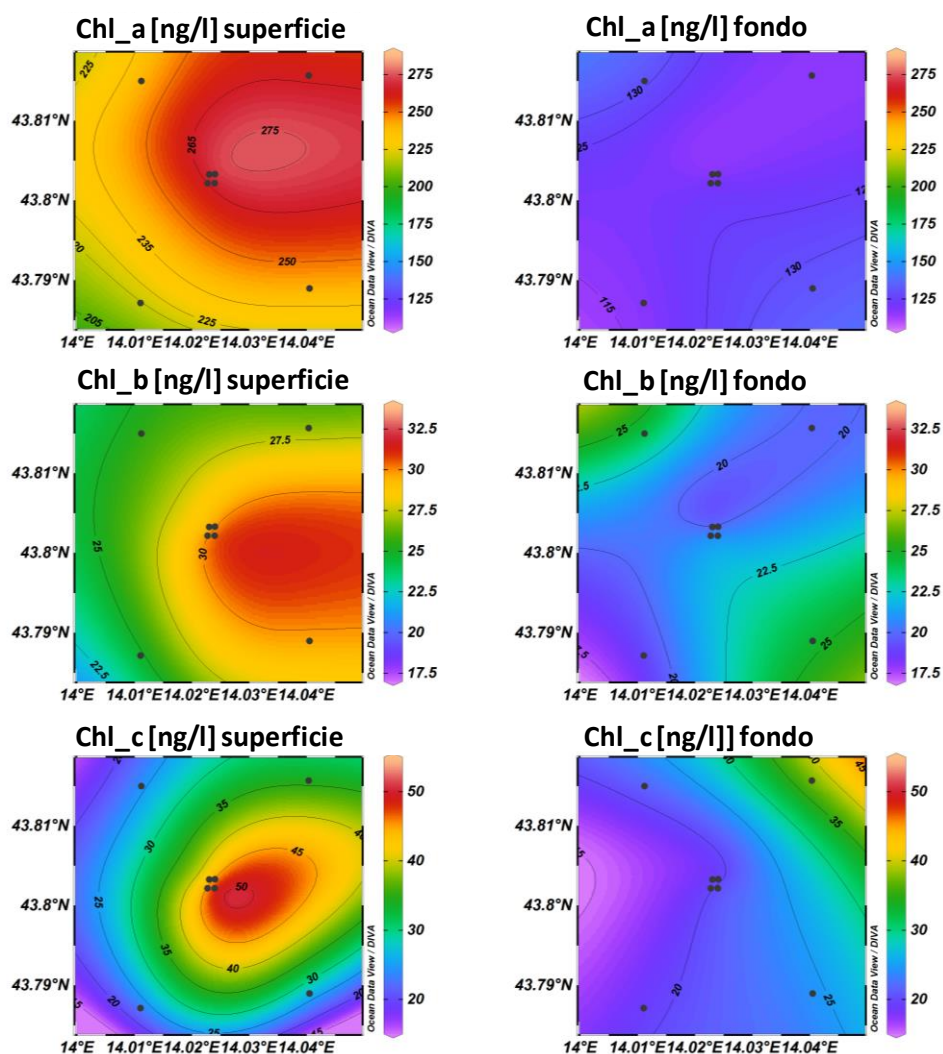


**Fig. 3.20a** - Sezione verticale delle stazioni CL8, CL4, CL1, CL3, CL2 e CL6 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Dicembre 2017.**



**Fig. 3.20b** - Sezione verticale delle stazioni CL5, CL1, CL2, CL4, CL3 e CL7 rappresentante le concentrazioni di particolato sospeso (TSM) espresso in mg/l, clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c), espresse in ng/l. **Dicembre 2017.**





**Fig. 3.21** - Mappe areali rappresentanti le concentrazioni di clorofilla a (Chl a), clorofilla b (Chl b) e clorofilla c (Chl c) espresse in ng/l. **Dicembre 2017.**

### 3.1.4. IDROCARBURI TOTALI, IDROCARBURI ALIFATICI, IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI, BTEX

Gli **Idrocarburi totali**, gli **Idrocarburi Policiclici Aromatici** (Tab. 3-I) e i **BTEX** (Tab. 3-II) sono risultati sempre e ovunque al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale. Gli **Idrocarburi Alifatici** (Tab. 3-I) sono gli unici composti organici a essere stati rilevati nei survey di settembre e dicembre, mentre in ottobre sono apparsi non rilevabili ovunque. In ogni caso in entrambe le crociere citate, il numero di campioni al di sopra del limite di rilevabilità è risultato basso (circa il 28% in settembre e il 22% in dicembre), e le relative stazioni distribuite casualmente, con l'unica eccezione di CL8 nel primo monitoraggio nella quale gli **IA** sono stati rilevati, seppur in concentrazioni molto vicine al limite, a tutte le quote. In definitiva, non è stato evidenziato alcun trend particolare e le concentrazioni

medie relative ai campioni in cui gli IA sono risultati presenti sono risultate molto modeste (settembre:  $1,85 \pm 0,64 \mu\text{g l}^{-1}$ ; dicembre:  $1,67 \pm 0,48 \mu\text{g l}^{-1}$ ).

**Tab. 3-I** - Concentrazioni ( $\mu\text{g/l}$ ) di Idrocarburi totali, IA e IPA registrate nelle diverse stazioni e alle diverse quote nei survey condotti a settembre, ottobre e dicembre 2017.

| Stazione  | Settembre 2017          |              |              | Ottobre 2017            |              |              | Dicembre 2017           |              |              |
|-----------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|
|           | Idroc. totali (n-esano) | IA (C10-C32) | IPA (16 IPA) | Idroc. totali (n-esano) | IA (C10-C32) | IPA (16 IPA) | Idroc. totali (n-esano) | IA (C10-C32) | IPA (16 IPA) |
| CL1 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL1 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 1,35         | <0,01        |
| CL1 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 2,27         | <0,01        |
| CL1 fondo | < 30                    | 1,32         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL2 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL2 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL2 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 2,02         | <0,01        |
| CL2 fondo | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 1,35         | <0,01        |
| CL3 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL3 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL3 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL3 fondo | < 30                    | 3,16         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL4 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL4 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL4 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL4 fondo | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 1,17         | <0,01        |
| CL5 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL5 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL5 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL5 fondo | < 30                    | 1,39         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 1,31         | <0,01        |
| CL6 sup   | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL6 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL6 40 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL6 fondo | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL7 sup   | < 30                    | 2,10         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL7 20 m  | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL7 40 m  | < 30                    | 1,42         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | 2,21         | <0,01        |
| CL7 fondo | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL8 sup   | < 30                    | 2,45         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL8 20 m  | < 30                    | 1,58         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL8 40 m  | < 30                    | 1,98         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |
| CL8 fondo | < 30                    | 1,28         | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        | < 30                    | < 1          | <0,01        |



### 3.1.5. GLICOLE ETILENICO

Il Glicole etilenico è sempre risultato non rilevabile in tutti i tre survey (Tab. 3-III).

**Tab. 3-III** - Concentrazioni (mg/l) di Glicole etilenico registrate nelle diverse stazioni e alle diverse quote nel corso dei survey condotti a settembre, ottobre e dicembre 2017.

| Stazione  | Settembre 2017 | Ottobre 2017 | Dicembre 2017 |
|-----------|----------------|--------------|---------------|
| CL1 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL1 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL1 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL1 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL2 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL2 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL2 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL2 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL3 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL3 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL3 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL3 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL4 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL4 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL4 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL4 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL5 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL5 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL5 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL5 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL6 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL6 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL6 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL6 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL7 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL7 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL7 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL7 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL8 sup   | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL8 20 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL8 40 m  | < 10           | < 10         | < 10          |
| CL8 fondo | < 10           | < 10         | < 10          |

### 3.1.6. METALLI PESANTI

Le concentrazioni dei metalli determinati nella colonna d'acqua nelle campagne oggetto di questa relazione sono riportate in Tab. 3-IV.

A **settembre cadmio, mercurio, rame e indio** sono risultati ovunque non rilevabili. Anche **ferro e piombo** sono risultati praticamente assenti, essendo stati quantificati in solo due campioni e con valori vicino al limite di rilevabilità. Il **silicio**, invece, è apparso non rilevabile nel 75% dei campioni, risultando tuttavia presente alle quote di fondo in quasi tutte le stazioni. Il massimo è stato misurato al fondo della CL3 (pari a 0,22 mg l<sup>-1</sup>). **Alluminio e nichel** sono stati rilevati rispettivamente nel 47% e nel 35% dei campioni,

**romo** nel 60% e **zinco** nell'85%, tutti con una distribuzione spaziale senza specifici andamenti, né orizzontali né verticali. Le loro concentrazioni, in generale, sono risultate piuttosto basse e con valori medi pari a  $1,42 \pm 0,76 \mu\text{g l}^{-1}$ ,  $0,23 \pm 0,14 \mu\text{g l}^{-1}$ ,  $0,19 \pm 0,07 \mu\text{g l}^{-1}$  e  $3,91 \pm 2,21 \mu\text{g l}^{-1}$  rispettivamente. Anche i massimi sono apparsi casualmente distribuiti e sono stati raggiunti per Al alla quota 40 m della stazione CL8 ( $2,74 \mu\text{g l}^{-1}$ ), per Ni al fondo della CL1 ( $0,37 \mu\text{g l}^{-1}$ ) per Cr a -40 m della CL7 ( $0,54 \mu\text{g l}^{-1}$ ) e per Zn a -20 m della stazione CL8 ( $9,17 \mu\text{g l}^{-1}$ ). **Arsenico**, **bario** e **vanadio** sono risultati invece sempre sopra i rispettivi limiti e hanno evidenziato la minore variabilità delle concentrazioni sia nella distribuzione orizzontale, sia in quella verticale. In particolare As e Ba, con un coefficiente di variazione (CV) medio pari a circa il 7%, hanno mostrato una notevole costanza dei valori misurati. I rispettivi massimi sono risultati pari a  $1,90 \mu\text{g l}^{-1}$  (CL1, 40 m) e a  $7,64 \mu\text{g l}^{-1}$  (CL5, fondo). Il vanadio è risultato leggermente più variabile rispetto agli altri due metalli (CV ~ 15%) ed è risultato mediamente più presente nelle stazioni lontane dalla piattaforma ( $1,82 \pm 0,18 \mu\text{g l}^{-1}$ ) rispetto a quelle vicine ( $1,48 \pm 0,14 \mu\text{g l}^{-1}$ ), con il massimo nel sito C8 alla quota di fondo ( $2,17 \mu\text{g l}^{-1}$ ).

Nell'**ottobre 2017** per molte delle specie chimiche considerate è stata evidenziata una situazione simile a quella della crociera precedente. **Cadmio**, **mercurio**, **rame** e **indio** sono infatti risultati ancora non rilevabili, così come **ferro** e, in questo survey, anche **nicel** (quantificato solo in CL7 a -40 m). Anche **alluminio** e **piombo** sono spesso risultati non rilevabili, evidenziando tuttavia una maggiore presenza nelle stazioni vicine alla piattaforma. I rispettivi massimi, comunque molto modesti, sono stati raggiunti per entrambi questi metalli al fondo della CL8 ( $5,04$  e  $0,26 \mu\text{g l}^{-1}$  rispettivamente).

Lo **zinco** è stato rilevato in un numero inferiore di campioni rispetto a settembre (60%), mostrando però anch'esso una maggiore presenza nelle stazioni vicine Clara NW; le concentrazioni sono risultate del tutto simili a quelle della crociera precedente e molto variabili (CV ~ 90%), con un massimo di  $10,5 \mu\text{g l}^{-1}$  in superficie nella stazione CL3. Discorso del tutto simile rispetto al survey precedente anche per quanto riguarda **arsenico**, **bario** e **vanadio**, per i quali è stata registrata la medesima variabilità e valori medi molto simili. L'unica differenza ha riguardato V che, in ottobre, è risultato omogeneamente distribuito tra le stazioni prossime alla piattaforma e quelle esterne di controllo presentando concentrazioni medie inferiori rispetto al survey precedente (siti vicini:  $1,14 \pm 0,09$ ; siti lontani:  $1,21 \pm 0,15 \mu\text{g l}^{-1}$ ). La massima concentrazione di V ( $1,50 \mu\text{g l}^{-1}$ ) è stata registrata sul fondo della CL7, quella di As ( $1,97 \mu\text{g l}^{-1}$ ) a -40 m della CL6 e quella di Ba ( $8,55 \mu\text{g l}^{-1}$ ) a -40 m della CL5. Il **silicio** è stato rilevato in un numero di campioni maggiore rispetto

a settembre, con una maggiore presenza alle quote 40 m e fondo (massimo di  $0,25 \text{ mg l}^{-1}$  a -40 m della CL4). Infine, il  **Cromo** è risultato praticamente sempre presente. Tuttavia, non è stato rilevato alcun trend particolare nella distribuzione spaziale; il massimo è stato registrato al fondo della stazione CL2 ( $0,25 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ).

A **dicembre** la situazione non si è discostata molto dalle precedenti, con **cadmio**, **mercurio** e **indio** sempre al di sotto dei rispettivi limiti di rilevabilità e con **ferro**, **piombo**, **rame** e **nicel** anch'essi praticamente assenti, fatta eccezione per rarissimi campioni casualmente distribuiti. Il  **Cromo**, presente in ottobre quasi ovunque, a dicembre si è ridotto fortemente essendo stato rilevato in circa il 31% dei campioni. Le concentrazioni misurate anche in questo caso non hanno evidenziato alcun particolare trend spaziale e il massimo è stato raggiunto a -20 m della stazione CL8 ( $0,41 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ). **Alluminio** e **zinco** sono risultati piuttosto variabili come di consueto (CV medio poco oltre il 70%). Mediamente non hanno presentato variazioni degne di nota rispetto alle crociere precedenti e non sono stati evidenziati trend spaziali particolari. Anche per queste due specie chimiche il valore massimo è stato raggiunto alla quota 20 m della stazione CL8 ( $5,09$  e  $10,9 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  rispettivamente).

Anche **arsenico**, **bario**, **vanadio** e **silicio** sono risultati simili alle crociere precedenti. I loro valori medi sono risultati rispettivamente  $1,84 \pm 0,13 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ,  $7,55 \pm 0,35 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ,  $1,20 \pm 0,06 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$  e  $0,17 \pm 0,05 \text{ mg l}^{-1}$ , mentre i massimi sono stati raggiunti rispettivamente alla quota 20 m della stazione CL5 ( $2,08 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ) e della CL8 ( $8,74 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ), e al fondo della CL6 ( $1,32 \text{ } \mu\text{g l}^{-1}$ ) e della CL7 ( $0,27 \text{ mg l}^{-1}$ ). Il silicio ha di nuovo presentato, come in entrambi i monitoraggi precedenti, i valori massimi sempre alle quote di fondo.

**Tab. 3-IV – Metalli pesanti (µg/l; Si in mg/l) determinati a settembre, ottobre e dicembre 2017.**

| Stazione  | Settembre 2017 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |
|-----------|----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|           | Al             | As   | Ba   | Cd    | Cr    | Fe    | Hg    | Ni    | Pb    | Cu    | V    | Zn    | In    | Si    |
| CL1 sup   | 1,38           | 1,60 | 7,52 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | 0,22  | 0,18  | < 0,1 | 1,24 | 5,19  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL1 20 m  | < 0,1          | 1,61 | 6,77 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,29 | 6,49  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL1 40 m  | 1,97           | 1,90 | 6,83 | < 0,1 | 0,28  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,34 | 3,27  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL1 fondo | 2,10           | 1,62 | 7,53 | < 0,1 | 0,23  | 5,19  | < 0,1 | 0,37  | 0,13  | < 0,1 | 1,45 | 3,25  | < 0,1 | 0,20  |
| CL2 sup   | 1,89           | 1,61 | 7,43 | < 0,1 | 0,15  | < 5   | < 0,1 | 0,17  | < 0,1 | < 0,1 | 1,27 | 4,13  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL2 20 m  | 0,37           | 1,62 | 6,70 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,41 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL2 40 m  | < 0,1          | 1,63 | 6,84 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,51 | 0,55  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL2 fondo | 1,07           | 1,77 | 7,32 | < 0,1 | 0,43  | < 5   | < 0,1 | 0,16  | < 0,1 | < 0,1 | 1,51 | 1,56  | < 0,1 | 0,13  |
| CL3 sup   | 0,18           | 1,60 | 7,38 | < 0,1 | 0,13  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,53 | 2,95  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL3 20 m  | 1,93           | 1,39 | 6,86 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,52 | 4,03  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL3 40 m  | < 0,1          | 1,45 | 6,58 | < 0,1 | 0,37  | < 5   | < 0,1 | 0,14  | < 0,1 | < 0,1 | 1,59 | 5,81  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL3 fondo | < 0,1          | 1,67 | 7,33 | < 0,1 | 0,12  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,57 | < 0,1 | < 0,1 | 0,22  |
| CL4 sup   | 1,17           | 1,31 | 7,36 | < 0,1 | 0,11  | < 5   | < 0,1 | 0,18  | < 0,1 | < 0,1 | 1,40 | 5,25  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL4 20 m  | < 0,1          | 1,40 | 6,66 | < 0,1 | 0,14  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,60 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL4 40 m  | < 0,1          | 1,77 | 6,72 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,70 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL4 fondo | < 0,1          | 1,83 | 7,49 | < 0,1 | 0,11  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,69 | 5,56  | < 0,1 | 0,16  |
| CL5 sup   | < 0,1          | 1,54 | 7,29 | < 0,1 | 0,21  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,71 | 2,17  | < 0,1 | 0,10  |
| CL5 20 m  | < 0,1          | 1,38 | 6,83 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,66 | 4,40  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL5 40 m  | < 0,1          | 1,71 | 6,73 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,68 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL5 fondo | < 0,1          | 1,87 | 7,64 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,74 | 1,22  | < 0,1 | 0,19  |
| CL6 sup   | < 0,1          | 1,54 | 7,30 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | 0,19  | < 0,1 | < 0,1 | 1,46 | 2,38  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL6 20 m  | < 0,1          | 1,41 | 6,79 | < 0,1 | 0,21  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,88 | 8,16  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL6 40 m  | < 0,1          | 1,65 | 6,66 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,77 | 0,99  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL6 fondo | < 0,1          | 1,46 | 7,45 | < 0,1 | 0,20  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,86 | 3,78  | < 0,1 | 0,12  |
| CL7 sup   | 1,81           | 1,39 | 7,15 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | 0,24  | < 0,1 | < 0,1 | 1,65 | 3,42  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL7 20 m  | < 0,1          | 1,72 | 6,68 | < 0,1 | 0,11  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,93 | 1,80  | < 0,1 | 0,11  |
| CL7 40 m  | 1,95           | 1,57 | 6,85 | < 0,1 | 0,54  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,83 | 5,77  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL7 fondo | < 0,1          | 1,50 | 6,75 | < 0,1 | < 0,1 | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,86 | 6,68  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 sup   | 0,83           | 1,48 | 7,35 | < 0,1 | 0,20  | < 5   | < 0,1 | 0,17  | < 0,1 | < 0,1 | 1,85 | 2,49  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 20 m  | 0,23           | 1,55 | 6,71 | < 0,1 | 0,16  | < 5   | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,99 | 9,17  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 40 m  | 2,74           | 1,80 | 7,03 | < 0,1 | 0,53  | 11,52 | < 0,1 | 0,13  | < 0,1 | < 0,1 | 2,11 | 3,88  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 fondo | 1,69           | 1,75 | 7,49 | < 0,1 | 0,12  | < 5   | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | < 0,1 | 2,17 | 1,20  | < 0,1 | 0,18  |

Tab. 3-IV – Continuo.

| Ottobre 2017 |       |      |      |       |       |     |       |       |       |       |      |       |       |       |
|--------------|-------|------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| Stazione     | Al    | As   | Ba   | Cd    | Cr    | Fe  | Hg    | Ni    | Pb    | Cu    | V    | Zn    | In    | Si    |
| CL1 sup      | 0,25  | 1,33 | 7,28 | < 0,1 | 0,21  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,12  | < 0,1 | 1,06 | 3,33  | < 0,1 | 0,12  |
| CL1 20 m     | < 0,1 | 1,77 | 7,31 | < 0,1 | 0,24  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,03 | 0,56  | < 0,1 | 0,11  |
| CL1 40 m     | < 0,1 | 1,69 | 8,06 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,18 | 1,22  | < 0,1 | 0,20  |
| CL1 fondo    | 0,35  | 1,63 | 7,60 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | 1,06 | 2,42  | < 0,1 | 0,22  |
| CL2 sup      | < 0,1 | 1,39 | 7,34 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | 1,06  | < 0,1 | 0,11  |
| CL2 20 m     | < 0,1 | 1,67 | 7,28 | < 0,1 | 0,16  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | 1,05 | 7,19  | < 0,1 | 0,13  |
| CL2 40 m     | 1,36  | 1,65 | 7,95 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | 1,21 | 1,64  | < 0,1 | 0,20  |
| CL2 fondo    | 1,05  | 1,55 | 7,49 | < 0,1 | 0,25  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,09 | 1,41  | < 0,1 | 0,21  |
| CL3 sup      | 1,62  | 1,50 | 7,14 | < 0,1 | 0,12  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | 1,03 | 10,54 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL3 20 m     | 2,32  | 1,60 | 7,20 | < 0,1 | 0,18  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,17  | < 0,1 | 1,12 | 7,29  | < 0,1 | 0,11  |
| CL3 40 m     | 0,34  | 1,52 | 7,84 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | 1,49  | < 0,1 | 0,21  |
| CL3 fondo    | < 0,1 | 1,40 | 7,42 | < 0,1 | 0,20  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,18 | 6,24  | < 0,1 | 0,21  |
| CL4 sup      | < 0,1 | 1,55 | 7,04 | < 0,1 | 0,13  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,11 | < 0,1 | < 0,1 | 0,12  |
| CL4 20 m     | < 0,1 | 1,53 | 7,11 | < 0,1 | 0,13  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,14 | < 0,1 | < 0,1 | 0,12  |
| CL4 40 m     | < 0,1 | 1,71 | 7,85 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,32 | < 0,1 | < 0,1 | 0,25  |
| CL4 fondo    | < 0,1 | 1,78 | 7,52 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,21 | < 0,1 | < 0,1 | 0,20  |
| CL5 sup      | < 0,1 | 1,26 | 7,35 | < 0,1 | 0,13  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,14 | 1,18  | < 0,1 | 0,11  |
| CL5 20 m     | < 0,1 | 1,38 | 7,25 | < 0,1 | 0,18  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,23 | < 0,1 | < 0,1 | 0,10  |
| CL5 40 m     | < 0,1 | 1,81 | 8,55 | < 0,1 | 0,15  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,35 | < 0,1 | < 0,1 | 0,24  |
| CL5 fondo    | < 0,1 | 1,55 | 7,49 | < 0,1 | 0,13  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,15 | < 0,1 | < 0,1 | 0,18  |
| CL6 sup      | < 0,1 | 1,18 | 7,03 | < 0,1 | < 0,1 | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,01 | 1,22  | < 0,1 | 0,11  |
| CL6 20 m     | < 0,1 | 1,50 | 7,20 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,05 | 3,22  | < 0,1 | 0,11  |
| CL6 40 m     | < 0,1 | 1,97 | 8,53 | < 0,1 | 0,13  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,11  | < 0,1 | 1,36 | 1,01  | < 0,1 | 0,22  |
| CL6 fondo    | 0,12  | 1,45 | 7,43 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | < 0,1 | < 0,1 | 0,19  |
| CL7 sup      | < 0,1 | 1,49 | 7,29 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,17 | < 0,1 | < 0,1 | 0,10  |
| CL7 20 m     | < 0,1 | 1,28 | 7,26 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,15 | 6,03  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL7 40 m     | < 0,1 | 1,59 | 7,80 | < 0,1 | 0,21  | < 5 | < 0,1 | 0,12  | < 0,1 | < 0,1 | 1,50 | < 0,1 | < 0,1 | 0,14  |
| CL7 fondo    | < 0,1 | 1,83 | 7,49 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,50 | < 0,1 | < 0,1 | 0,19  |
| CL8 sup      | < 0,1 | 1,82 | 7,36 | < 0,1 | 0,22  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,20 | 1,46  | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 20 m     | < 0,1 | 1,48 | 7,77 | < 0,1 | 0,14  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,07 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 40 m     | < 0,1 | 1,36 | 7,07 | < 0,1 | 0,11  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,99 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| CL8 fondo    | 5,04  | 1,65 | 7,97 | < 0,1 | 0,17  | < 5 | < 0,1 | < 0,1 | 0,26  | < 0,1 | 1,22 | 2,17  | < 0,1 | 0,18  |



Tab. 3-IV – Continuo.

| Stazione  | Dicembre 2017 |      |      |       |       |      |       |       |       |       |      |       |       |      |
|-----------|---------------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
|           | Al            | As   | Ba   | Cd    | Cr    | Fe   | Hg    | Ni    | Pb    | Cu    | V    | Zn    | In    | Si   |
| CL1 sup   | 1,52          | 1,97 | 7,13 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,18 | 1,20  | < 0,1 | 0,16 |
| CL1 20 m  | < 0,1         | 1,80 | 6,94 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,11 | 5,13  | < 0,1 | 0,13 |
| CL1 40 m  | < 0,1         | 1,69 | 7,21 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,26 | 2,07  | < 0,1 | 0,13 |
| CL1 fondo | < 0,1         | 1,91 | 7,59 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,17 | < 0,1 | < 0,1 | 0,22 |
| CL2 sup   | < 0,1         | 1,92 | 8,03 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,14 | < 0,1 | < 0,1 | 0,15 |
| CL2 20 m  | < 0,1         | 1,72 | 7,18 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | < 0,1 | < 0,1 | 0,15 |
| CL2 40 m  | < 0,1         | 2,01 | 7,45 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,20 | 0,72  | < 0,1 | 0,13 |
| CL2 fondo | < 0,1         | 1,74 | 7,74 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | < 0,1 | < 0,1 | 0,21 |
| CL3 sup   | 1,73          | 1,83 | 7,48 | < 0,1 | 0,15  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | 0,21  | < 0,1 | 1,12 | 5,45  | < 0,1 | 0,11 |
| CL3 20 m  | < 0,1         | 1,88 | 7,29 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,20 | < 0,1 | < 0,1 | 0,13 |
| CL3 40 m  | 2,28          | 2,07 | 7,30 | < 0,1 | 0,19  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,09 | 3,79  | < 0,1 | 0,13 |
| CL3 fondo | < 0,1         | 1,76 | 7,77 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,18 | < 0,1 | < 0,1 | 0,24 |
| CL4 sup   | < 0,1         | 1,72 | 6,98 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,21 | < 0,1 | < 0,1 | 0,13 |
| CL4 20 m  | 0,78          | 1,81 | 7,49 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,16 | 1,01  | < 0,1 | 0,11 |
| CL4 40 m  | < 0,1         | 1,79 | 7,40 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,18 | 4,79  | < 0,1 | 0,14 |
| CL4 fondo | 1,18          | 1,89 | 7,72 | < 0,1 | 0,28  | 5,85 | < 0,1 | 0,58  | < 0,1 | < 0,1 | 1,26 | 2,26  | < 0,1 | 0,23 |
| CL5 sup   | 0,88          | 1,79 | 7,45 | < 0,1 | 0,11  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,34  | 1,15 | 3,56  | < 0,1 | 0,15 |
| CL5 20 m  | < 0,1         | 2,08 | 7,32 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,23 | < 0,1 | < 0,1 | 0,15 |
| CL5 40 m  | < 0,1         | 1,67 | 7,47 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,20 | < 0,1 | < 0,1 | 0,25 |
| CL5 fondo | < 0,1         | 2,03 | 7,99 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,26 | < 0,1 | < 0,1 | 0,18 |
| CL6 sup   | < 0,1         | 1,77 | 7,42 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,17 | < 0,1 | < 0,1 | 0,15 |
| CL6 20 m  | < 0,1         | 1,77 | 7,52 | < 0,1 | 0,12  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,08 | < 0,1 | < 0,1 | 0,15 |
| CL6 40 m  | < 0,1         | 1,71 | 7,38 | < 0,1 | 0,31  | < 5  | < 0,1 | 0,47  | < 0,1 | < 0,1 | 1,20 | 1,00  | < 0,1 | 0,25 |
| CL6 fondo | < 0,1         | 2,07 | 7,92 | < 0,1 | 0,11  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,32 | 2,64  | < 0,1 | 0,24 |
| CL7 sup   | 0,62          | 1,80 | 7,38 | < 0,1 | 0,12  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,26 | 1,13  | < 0,1 | 0,13 |
| CL7 20 m  | < 0,1         | 1,85 | 7,40 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,26 | < 0,1 | < 0,1 | 0,16 |
| CL7 40 m  | 3,25          | 2,00 | 7,78 | < 0,1 | 0,12  | < 5  | < 0,1 | 0,24  | 0,17  | < 0,1 | 1,26 | 7,31  | < 0,1 | 0,19 |
| CL7 fondo | < 0,1         | 1,77 | 7,84 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,19 | 2,19  | < 0,1 | 0,27 |
| CL8 sup   | < 0,1         | 1,66 | 7,62 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,25  | 1,25 | 6,07  | < 0,1 | 0,14 |
| CL8 20 m  | 5,09          | 2,00 | 8,74 | < 0,1 | 0,41  | 6,17 | < 0,1 | < 0,1 | 0,26  | < 0,1 | 1,22 | 10,92 | < 0,1 | 0,16 |
| CL8 40 m  | 3,10          | 1,81 | 7,95 | < 0,1 | 0,17  | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,28 | 7,18  | < 0,1 | 0,17 |
| CL8 fondo | < 0,1         | 1,67 | 7,65 | < 0,1 | < 0,1 | < 5  | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 1,22 | 9,47  | < 0,1 | 0,24 |

### 3.1.7. CONSIDERAZIONI E ANALISI DEI DATI SUL CICLO ANNUALE

#### 3.1.7.1 Indagini fisiche, chimiche e biologiche

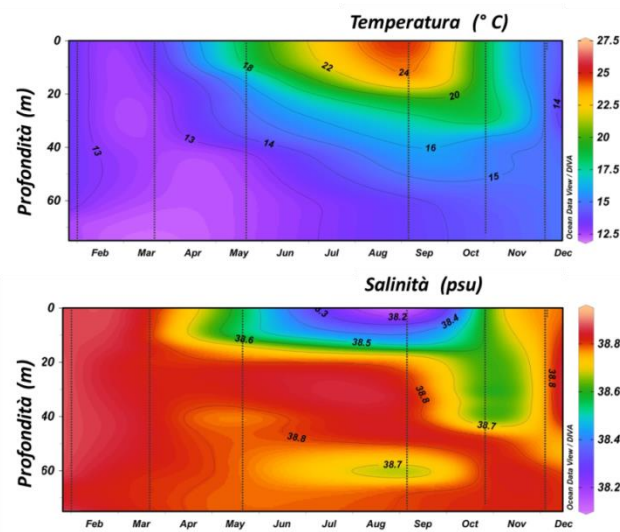
In questo capitolo vengono analizzati i risultati dei monitoraggi effettuati nell'area della piattaforma Clara NW durante il 2017 nelle campagne di gennaio (ENI1\_2017), marzo (ENI2\_2017), maggio (ENI3\_2017), settembre (ENI4\_2017), ottobre (ENI5\_2017) e dicembre (ENI6\_2017).

I parametri conservativi (temperatura e salinità) hanno seguito nello strato superficiale il ciclo stagionale, con minimi di temperatura in gennaio (13,2°C) e massimi di 25,0°C in settembre (fig. 3.22). La salinità è variata da 38,1 in settembre a 38,9 psu in gennaio (fig. 3.22). Sul fondo la variabilità delle condizioni termo-aline è risultata più contenuta, con temperature comprese nel range di 11,8-14,8°C e salinità nel range 38,78 e 38,88 psu.

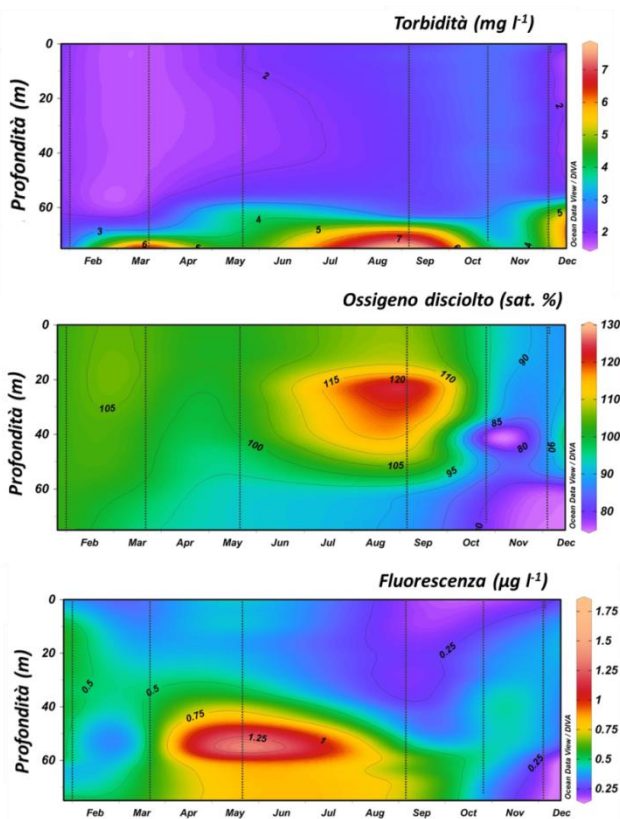
Il materiale sospeso ha mostrato in generale una tendenza ad aumentare verso il fondo in

tutte le situazioni, ma in modo particolarmente evidente in marzo e settembre (fig. 3.23). L'ossigeno disciolto ha raggiunto dei massimi di concentrazione nel periodo più caldo a quote intorno a 30 m e i minimi verso il fondo in ottobre e dicembre. Non si sono tuttavia verificati eventi di anossia o ipossia (fig. 3.23).

L'attività fotosintetica, come evidenziato dalla fluorescenza *in situ*, ha seguito un andamento annuale, con valori minimi nei mesi invernali e una tendenza da parte dei picchi di concentrazione a spostarsi più in profondità in primavera e in estate (fig. 3.23).



**Fig. 3.22** - Andamento temporale della temperatura (°C) e della salinità (in psu) nel 2° anno post lavori di installazione (da gennaio a dicembre 2017).



**Fig. 3.23** - Andamento temporale della torbidità (in mg l<sup>-1</sup>), dell'ossigeno disciolto (in % di saturazione) e della fluorescenza *in situ* (espressa come µg l<sup>-1</sup> di clorofilla) nel nel 2° anno post lavori di installazione (da gennaio a dicembre 2017).

### **3.1.7.2 Metalli e inquinanti organici**

Anche per quanto riguarda gli inquinanti inorganici e organici, le osservazioni effettuate nel primo semestre 2017 (gennaio, marzo e maggio 2017) sono state confrontate con i risultati ottenuti nei monitoraggi del secondo semestre.

Sono state evidenziate alcune differenze degne di nota per tre delle specie chimiche analizzate. Nel dettaglio alluminio, vanadio e zinco in alcune crociere del primo semestre, in particolare gennaio e marzo, hanno presentato concentrazioni medie più alte rispetto ai survey del secondo periodo.

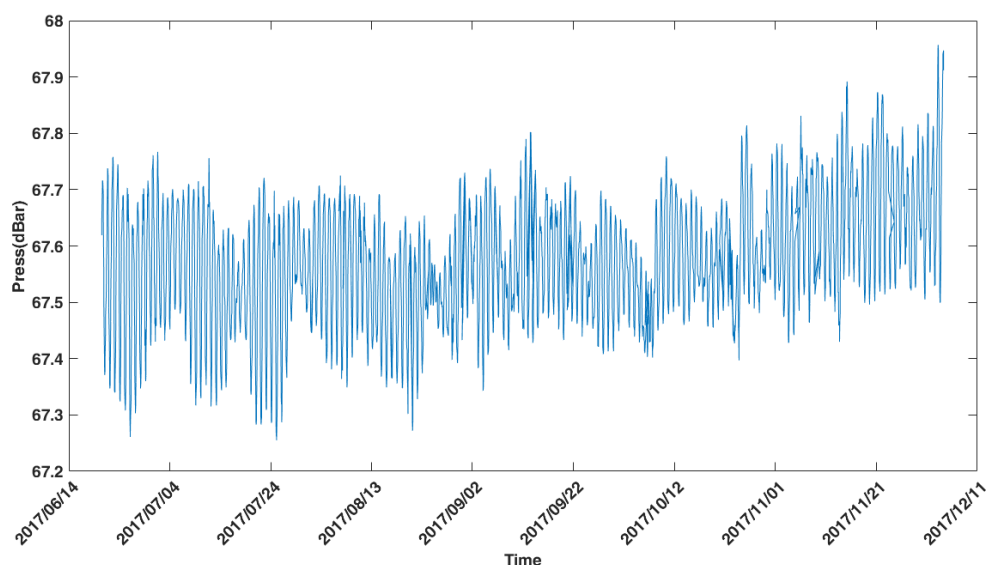
Il confronto effettuato distinguendo le medie tra le stazioni di campionamento vicino alla piattaforma e quelle di controllo, non ha presentato tuttavia chiari e univoci andamenti tra i due gruppi di siti per alcun elemento. La maggiore concentrazione di alcuni metalli nel primo semestre è quindi imputabile a un generale e naturale aumento nell'intera area. Anche l'analisi dei dati ottenuti per le quote di campionamento (superficie, -20 m, -40 m e fondo) ha consolidato questa ipotesi, essendo stata messa in luce una generale omogeneità anche nella colonna d'acqua. Tutti gli altri elementi hanno invece evidenziato valori medi relativamente costanti con nessuna differenza degna di nota tra le diverse crociere e tra i due semestri.

Alla luce di tutte le considerazioni effettuate non sono stati evidenziati effetti sui parametri analizzati in relazione alle attività della piattaforma Clara NW; talune differenze osservate in alcuni survey sono verosimilmente imputabili alla variabilità delle condizioni idrologiche e meteorologiche della zona.

### 3.2. MISURE CORRENTOMETRICHE

Nella presente sezione si riportano i risultati relativi al 2° semestre 2017. Per il periodo di indagine precedente consultare Fabi *et al.*, 2016c, 2017b e 2017c.

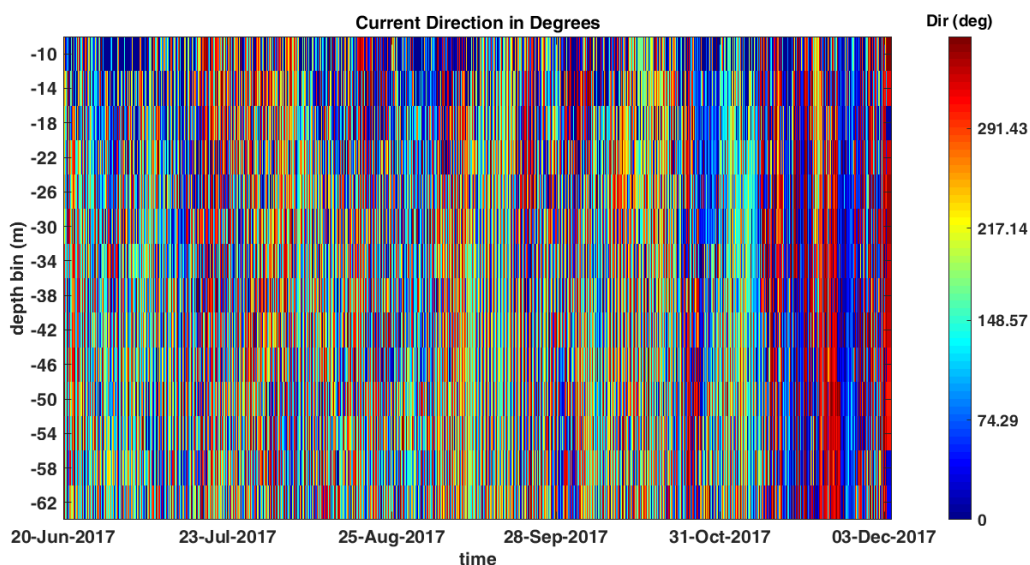
Dal grafico delle pressione (fig. 3.24) è emerso un buon equilibrio dell'ormeggio durante l'intero periodo di osservazione. Infatti, non si notano abbattimenti significativi del correntometro tali da poter creare problemi alle misure.



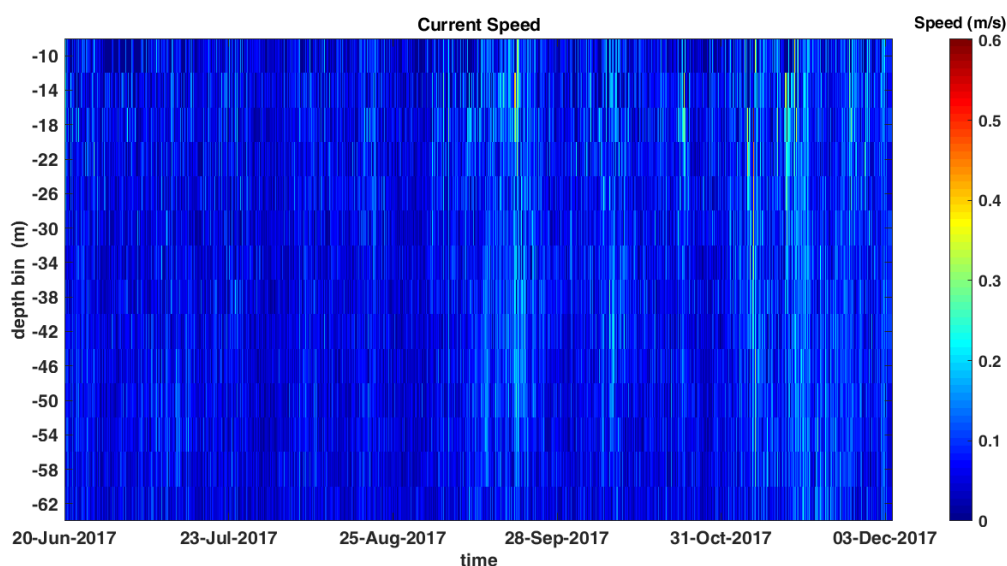
**Fig. 3.24** - Pressione misurata nel periodo luglio - dicembre 2017 dal correntometro posizionato presso Clara NW.

Per quanto concerne le misure correntometriche (figg. 3.25 - 3.27), durante la prima parte del periodo di registrazione la corrente ha mostrato un andamento piuttosto variabile e valori di velocità alquanto bassi. In particolare, tra giugno e luglio la direzione prevalente è stata Sud-Est con rotazione verso Nord-Ovest nella parte finale di luglio; la velocità ha raggiunto al massimo 0,2 m/s negli strati medio-bassi della colonna d'acqua (tra -46 m e -62 m). Tra fine luglio e fine agosto le intensità sono state inferiori a 0,2 m/s e la direzione prevalentemente verso Sud-Ovest con rotazione verso Nord-Est durante gli ultimi giorni di agosto. Da settembre a dicembre l'andamento della corrente ha assunto un carattere più definito; infatti sono apparse ben visibili delle vere e proprie fasi di intensificazione (fig. 3.27), ognuna delle quali della durata di una quindicina di giorni. In particolare, la seconda metà di settembre è stata caratterizzata da una corrente con direzione prevalente verso Sud-Ovest e velocità fino a 0,3 – 0,4 m/s a circa 20 m di profondità. Tra la fine di settembre e l'inizio di ottobre è stato registrato un netto decremento della velocità (circa 0,1 m/s) e una rotazione verso Nord-Est, mentre durante la prima metà di ottobre è avvenuto un nuovo

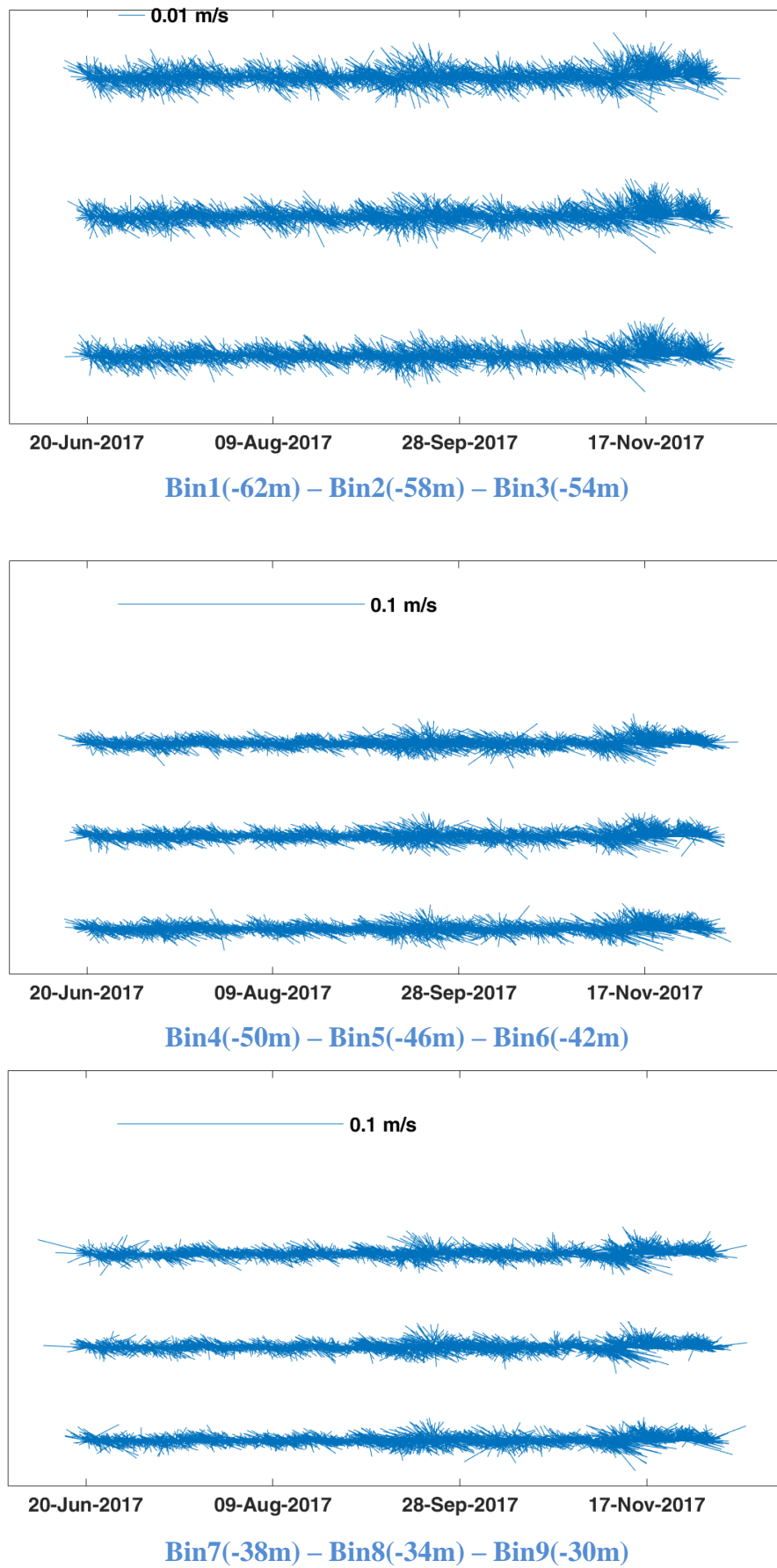
picco (tra 0,2 e 0,3 m/s) avente direzione prevalente verso Sud-Ovest tra le profondità di -40 m e -60 m e verso Sud-Est tra la superficie e -40 m. Successivamente durante la seconda metà di ottobre, dopo una breve fase in cui la velocità si è ridotta, la corrente ha ruotato verso Nord-Est raggiungendo 0,3 m/s circa, soprattutto negli strati superficiali. A novembre e dicembre sono state registrate velocità fino a 0,3 m/s, con picchi anche di 0,5-0,6 m/s negli strati superficiali soprattutto a metà novembre; le direzioni prevalenti sono variate tra Nord-Ovest e Nord-Est.



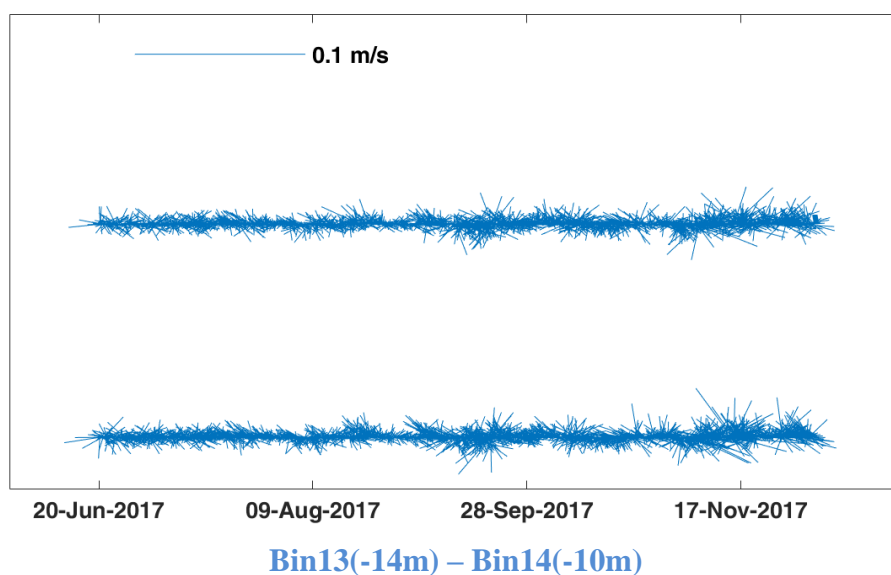
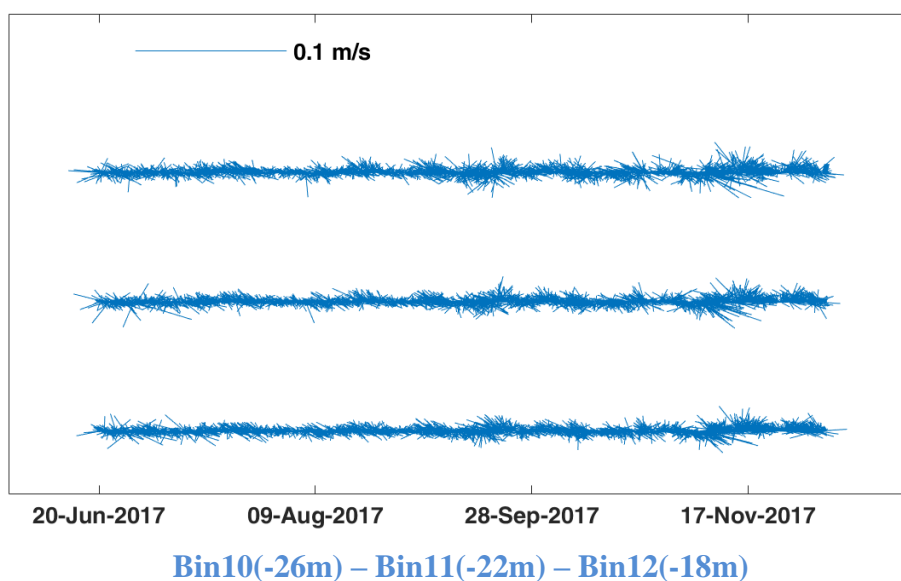
**Fig. 3.25** - Contour plot della direzione della corrente lungo la colonna d'acqua ottenuti con il correntometro ADCP nel periodo luglio - dicembre 2017.



**Fig. 3.26** - Contour plot della velocità della corrente lungo la colonna d'acqua ottenuti con il correntometro ADCP nel periodo luglio - dicembre 2017.

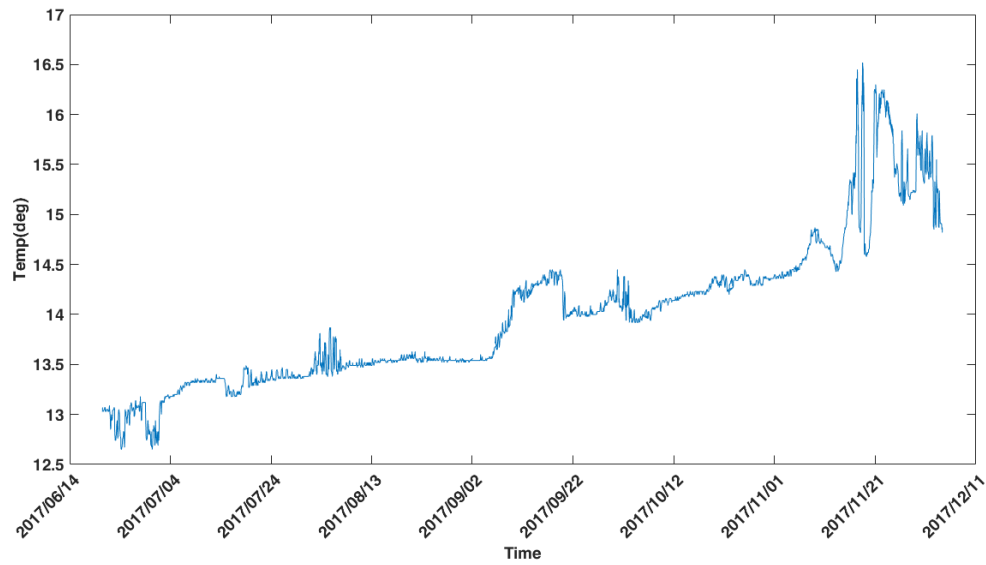


**Fig. 3.27** - Stickplot delle correnti (medie giornaliere) lungo la colonna d'acqua (dal fondo verso la superficie) ottenuti con il correntometro ADCP nel periodo luglio - dicembre 2017.



**Fig. 3.27** - Continuo.

Nel mese di luglio la temperatura misurata in prossimità del fondo dal correntometro è oscillata intorno ai 13°C, con alcuni decrementi fino a 12,5°C durante i primi giorni del mese (fig. 3.28). Ad agosto i valori sono rimasti pressoché costanti, presentando comunque dei picchi intorno a 13,5°C a metà mese. Da settembre è avvenuto un progressivo aumento che ha portato a 14,5°C nei primi giorni di novembre. I massimi del periodo sono stati registrati a dicembre (oltre 16°C).



**Fig. 3.28** - Andamento della temperatura registrata in prossimità del fondale dall'ADCP nel periodo luglio - dicembre 2017.

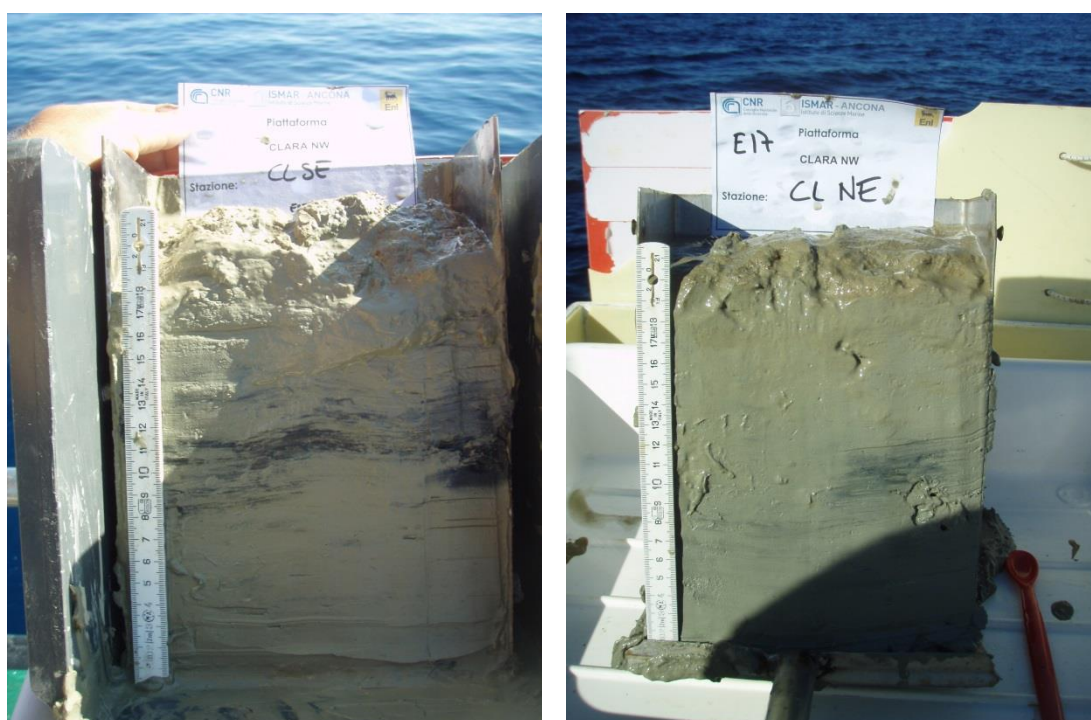


### 3.3. INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI

#### 3.3.1. GRANULOMETRIA

All'analisi visiva tutti i sedimenti monitorati nell'estate 2017 hanno presentato scarse differenze tra loro, essendo costituiti in prevalenza dalla frazione pelitica e caratterizzati da un colore nocciola-grigio con scarsa presenza di biodetrito conchifero.

Solo nelle stazioni CL SE e, in maniera molto più lieve, CL NE, sono state rilevate strie nerastre a circa 10 cm dalla superficie indicatrici di scarsa ossigenazione (fig. 3.29). Situazioni analoghe sono state riscontrate a partire dalla fase di produzione della piattaforma in uno o più siti sino a 60 m di distanza (Fabi *et al.*, 2016c; 2017b; 2017c).



**Fig. 3.29** - Campioni di sedimento prelevati dai siti CL SE e CL NE nell'estate 2017.

L'analisi granulometrica (fig. 3.30, Tab. 3-V) effettuata durante il pre-survey aveva evidenziato in tutti i campioni una dominanza della frazione siltosa che entro 60 m dalla futura piattaforma raggiungeva il massimo in corrispondenza di CL SW (50,34%) e il minimo in CL SE (48,16%), percentuali in accordo con quanto osservato nei controlli. La restante parte dei campioni era costituita prevalentemente da argilla, che entro 60 m di distanza dal punto Clara NW oscillava tra 33,68% (B6) e 35,97% (A6). Anche per questa componente non si osservavano differenze degne di nota rispetto ai riferimenti. La sabbia rappresentava la frazione meno abbondante. Secondo la classificazione di Shepard tutti i

sedimenti erano ascrivibili al silt argilloso.

Durante l'istallazione era stata confermata la composizione granulometrica rilevata precedentemente.

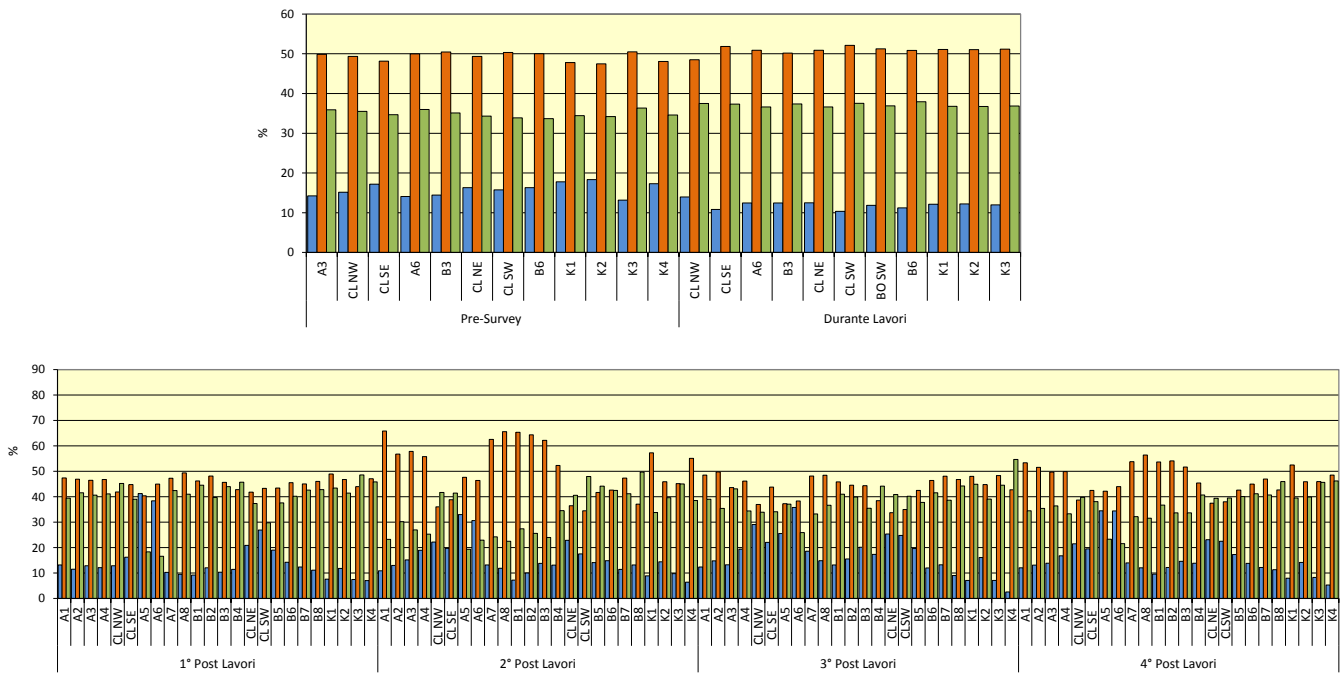
Anche nell'inverno 2016 (1° post lavori) era stata osservata una prevalenza in quasi tutti i campioni della frazione siltosa, con un picco in A8 (49,42%). Erano state segnalate come eccezioni le stazioni CL NW e B4 in cui, seppur di poco, l'argilla presentava una percentuale maggiore rispetto al silt, comportamento osservato anche in K3. In tutti i casi la differenza tra silt e argilla era molto modesta tranne in A5 e A6 e, in minor misura, in CL SW, dove il silt era chiaramente maggiore rispetto all'altra componente. I siti A5 e A6 si discostavano invece notevolmente dagli altri per la presenza di elevate percentuali di sabbia (41,27% e 38,43% rispettivamente) che altrove erano quasi ovunque inferiori al 20%.

Nell'estate 2016 si era verificato un evidente decremento di argilla (tra il 10 e il 20%) a vantaggio del silt lungo quasi tutto il transetto A (tranne A5 e A6) e il ramo settentrionale del transetto B. Seppur con magnitudine inferiore, il medesimo comportamento si rilevava anche nei controlli e in particolare in K1 e K4. Le variazioni nelle restanti stazioni A e B erano apparse molto più modeste. Anche i siti presso Clara NW presentavano comportamenti differenti tra loro. In CL NW era avvenuto un aumento di sabbia di circa 10 punti percentuali compensato da una riduzione sia di silt che argilla. In CL SW, invece, a fronte di un aumento di argilla di quasi 20 punti percentuali, si osservava un decremento di silt e sabbia di simile entità. In CL SE e CL NE le variazioni erano state inferiori. A seguito di questi cambiamenti la maggior parte delle stazioni era ancora risultata silt argillosa (inclusi i controlli), A5 silt sabbioso, A6, CL NW, CL NE Loam, B5, B8, CL SE, CL SW argilla siltosa.

Nell'inverno 2017 sono state rilevate ampie differenze tra i campioni relativi ai transetti A e B, anche se nella maggior parte di essi è risultata prevalente la frazione siltosa (sedimenti silt-argillosi secondo Shepard). La stazione B4 è stata classificata come argilla siltosa per la prevalenza di argilla, mentre A5, A6 e B3, analogamente ai quattro siti a ridosso della piattaforma, sono stati classificati come Loam per una maggiore omogeneità tra le percentuali delle tre frazioni granulometriche. I controlli K1-K3 erano caratterizzati da sedimenti sil-argillosi per la dominanza del silt, sebbene presente in percentuali solo modestamente superiori a quelle dell'argilla, mentre K4 è risultato argilla siltosa per un andamento opposto di queste due frazioni.

Nell'estate 2017 è stato riconfermato l'andamento generale della campagna precedente: in

tutti i campioni, infatti, la frazione pelitica ha rappresentato la componente maggiore essendo pari ad almeno il 66% (A5 e A6). Per quanto concerne la classificazione di Shepard, il sito B8 è stato classificato come argilla siltosa secondo Shepard (vedi All. B). Le stazioni CL NW, CL NE, CL SW, A5 e A6 sono state classificate come loam essendo le tre componenti (sabbia, silt e argilla) presenti in percentuali simili, mentre tutti gli altri siti sono stati classificati come silt argilloso.



**Fig. 3.30** - Ripartizione delle classi granulometriche, espresse in percentuale, nei sedimenti analizzati nell'intero periodo.

**Tab. 3-V** - Composizione percentuale delle principali classi granulometriche dei sedimenti analizzati nei sei survey sinora effettuati. Le stazioni di campionamento poste in corrispondenza della piattaforma sono evidenziate in rosso.

|       | Pre-Survey |        |         | Durante Lavori |        |         | 1° Post Lavori |        |         | 2° Post Lavori |        |         | 3° Post Lavori |        |         | 4° Post Lavori |        |         |
|-------|------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|---------|
|       | Sabbia     | Pelite |         | Sabbia         | Pelite |         | Sabbia         | Sabbia |         | Sabbia         | Pelite |         | Sabbia         | Pelite |         | Sabbia         | Pelite |         |
|       |            | Silt   | Argilla |                | Silt   | Argilla |                | Silt   | Argilla |                | Silt   | Argilla |                | Silt   | Argilla |                | Silt   | Argilla |
| A1    |            |        |         |                |        |         | 13,19          | 47,38  | 39,43   | 10,90          | 65,85  | 23,24   | 12,40          | 48,55  | 39,04   | 12,10          | 53,40  | 34,50   |
| A2    |            |        |         |                |        |         | 11,51          | 46,92  | 41,57   | 13,01          | 56,77  | 30,22   | 14,81          | 49,75  | 35,44   | 13,10          | 51,60  | 35,40   |
| A3    | 14,23      | 49,87  | 35,90   | 13,97          | 48,52  | 37,51   | 12,90          | 46,49  | 40,61   | 15,20          | 57,84  | 26,96   | 13,27          | 43,62  | 43,11   | 13,90          | 49,70  | 36,40   |
| A4    |            |        |         |                |        |         | 12,11          | 46,78  | 41,11   | 18,94          | 55,77  | 25,29   | 19,40          | 46,18  | 34,41   | 16,80          | 49,90  | 33,30   |
| CL NW | 15,15      | 49,34  | 35,51   | 10,83          | 51,85  | 37,32   | 12,89          | 41,86  | 45,24   | 22,21          | 36,06  | 41,72   | 29,09          | 36,98  | 33,93   | 21,50          | 38,70  | 39,80   |
| CL SE | 17,17      | 48,16  | 34,67   | 12,46          | 50,90  | 36,64   | 16,20          | 44,77  | 39,02   | 19,71          | 38,86  | 41,43   | 22,09          | 43,79  | 34,12   | 19,50          | 42,50  | 38,10   |
| A5    |            |        |         |                |        |         | 41,27          | 40,41  | 18,32   | 33,02          | 47,66  | 19,32   | 25,57          | 37,31  | 37,12   | 34,50          | 42,20  | 23,30   |
| A6    | 14,07      | 49,97  | 35,97   | 12,45          | 50,16  | 37,39   | 38,43          | 44,97  | 16,60   | 30,65          | 46,41  | 22,94   | 35,78          | 38,32  | 25,90   | 34,40          | 44,00  | 21,60   |
| A7    |            |        |         |                |        |         | 10,24          | 47,31  | 42,44   | 13,18          | 62,56  | 24,26   | 18,57          | 48,18  | 33,25   | 14,00          | 53,80  | 32,20   |
| A8    |            |        |         |                |        |         | 9,54           | 49,42  | 41,04   | 11,90          | 65,60  | 22,50   | 14,85          | 48,49  | 36,66   | 12,10          | 56,40  | 31,60   |
| B1    |            |        |         |                |        |         | 9,22           | 46,21  | 44,57   | 7,25           | 65,36  | 27,39   | 13,16          | 45,85  | 40,99   | 9,60           | 53,70  | 36,70   |
| B2    |            |        |         |                |        |         | 12,09          | 48,18  | 39,73   | 10,03          | 64,35  | 25,62   | 15,56          | 44,57  | 39,88   | 12,20          | 54,10  | 33,70   |
| B3    | 14,44      | 50,45  | 35,11   | 12,50          | 50,88  | 36,62   | 10,31          | 45,70  | 44,00   | 13,82          | 62,18  | 24,00   | 20,14          | 44,37  | 35,49   | 14,60          | 51,70  | 33,70   |
| B4    |            |        |         |                |        |         | 11,46          | 42,79  | 45,75   | 13,16          | 52,29  | 34,56   | 17,35          | 38,49  | 44,17   | 13,90          | 45,40  | 40,70   |
| CL NE | 16,33      | 49,34  | 34,33   | 10,35          | 52,13  | 37,52   | 20,86          | 41,80  | 37,34   | 22,90          | 36,50  | 40,60   | 25,35          | 33,74  | 40,91   | 23,10          | 37,50  | 39,40   |
| CL SW | 15,76      | 50,34  | 33,90   | 11,86          | 51,25  | 36,89   | 26,89          | 43,32  | 29,78   | 17,52          | 34,50  | 47,98   | 24,78          | 35,01  | 40,21   | 22,50          | 38,00  | 39,50   |
| B5    |            |        |         |                |        |         | 19,00          | 43,43  | 37,57   | 14,15          | 41,67  | 44,18   | 19,67          | 42,52  | 37,81   | 17,30          | 42,60  | 40,10   |
| B6    | 16,32      | 50,00  | 33,68   | 11,21          | 50,87  | 37,92   | 14,26          | 45,54  | 40,20   | 14,85          | 42,63  | 42,53   | 12,02          | 46,41  | 41,57   | 13,80          | 45,00  | 41,20   |
| B7    |            |        |         |                |        |         | 12,37          | 45,02  | 42,61   | 11,45          | 47,35  | 41,20   | 13,22          | 48,12  | 38,66   | 12,20          | 47,00  | 40,70   |
| B8    |            |        |         |                |        |         | 11,14          | 46,07  | 42,79   | 13,19          | 37,11  | 49,69   | 9,01           | 46,76  | 44,24   | 11,30          | 42,70  | 46,00   |
| K1    | 17,77      | 47,81  | 34,42   | 12,13          | 51,09  | 36,78   | 7,59           | 48,99  | 43,42   | 8,88           | 57,29  | 33,83   | 7,09           | 48,00  | 44,91   | 8,00           | 52,50  | 39,50   |
| K2    | 18,32      | 47,49  | 34,19   | 12,22          | 51,04  | 36,74   | 11,80          | 46,78  | 41,43   | 14,42          | 45,90  | 39,68   | 16,10          | 44,79  | 39,11   | 14,20          | 45,90  | 39,90   |
| K3    | 13,19      | 50,48  | 36,33   | 11,96          | 51,19  | 36,85   | 7,47           | 43,97  | 48,56   | 9,78           | 45,14  | 45,07   | 7,08           | 48,36  | 44,57   | 8,30           | 46,00  | 45,70   |
| K4    | 17,31      | 48,08  | 34,61   | 12,87          | 50,66  | 36,47   | 7,04           | 47,09  | 45,88   | 6,39           | 55,08  | 38,53   | 2,59           | 42,73  | 54,68   | 5,30           | 48,50  | 46,20   |

### 3.3.2. IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici hanno presentato comportamenti diversi nell'area di studio già a partire dal pre-survey, ma tutti sono risultati sempre presenti in basse concentrazioni, molto al di sotto degli LCB indicati dal "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" (ICRAM-APAT, 2007; Tab. 3-VI).

Prima dell'installazione della piattaforma la maggior parte dei composti era presente in tutti o quasi tutti i siti indagati. Rari erano risultati Acenaftene, Acenaftilene e Fluorene, mentre il Dibenzo(a,h)antracene non era stato affatto rilevato. Essendo le concentrazioni dei singoli IPA diffusamente basse, anche gli IPA totali erano scarsamente presenti, ben al di sotto dell'LCB (fig. 3.31). I dati acquisiti durante i lavori di installazione della piattaforma avevano confermato sostanzialmente quelli del pre-survey. L'unica variazione degna di nota riguardava l'Antracene, che nel pre-survey era apparso diffusamente presente mentre durante i lavori non era stato affatto rilevato.

Anche dopo l'installazione di Clara NW (1° survey post lavori) i vari composti avevano presentato comportamenti diversi tra loro (Tab. 3-IX). Nel complesso erano poco presenti, tanto che nessuno di loro era stato rilevato in tutte le stazioni e nei siti A2, A4 e B2 nessuno di essi era stato quantificato. A1 risultava il sito maggiormente contaminato sia come numero di composti rinvenuti, sia come concentrazioni che, tuttavia, erano ancora piuttosto modeste. Di conseguenza gli IPA totali continuavano a essere molto bassi (fig. 3.36), ben al di sotto dell'LCB anche in A1.

Nell'estate 2016 erano stati rilevati tutti i composti praticamente ovunque eccetto Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,h)antracene e Naftalene presenti in un numero limitato di stazioni, ma le concentrazioni si erano molto ridotte diventando inferiori anche a quelle del pre-survey.

L'inverno 2017 è stato caratterizzato invece da un deciso, generale incremento di questi composti che comunque, come sommatoria, sono rimasti ben al di sotto dell'LCB. Anche le concentrazioni dei singoli IPA non hanno destato preoccupazioni eccetto quelle relative al Naftalene che in molti siti controlli inclusi ha presentato tenori elevati, con il massimo in A6 (397,5 µg/kg) pari a 11 volte l'LCB (35 µg/kg). Questo composto è risultato piuttosto abbondante anche nei controlli K3 e K4 dove ha raggiunto concentrazioni superiori a quelle rilevate nei siti CL e pari rispettivamente a 5 e 4 volte l'LCB.

Nell'ultimo monitoraggio è avvenuto un evidente decremento. Benzo(a)pirene e Dibenzo(a,h)antracene non sono stati rilevati in alcun sito e il Benzo(a)antracene è stato

quantificato solo nella stazione B3 e con una concentrazione prossima al limite di rilevabilità. Il Benzo(k)fluorantene è stato osservato solo in 11 stazioni su 24 totali (tra cui due controlli) e a basse concentrazioni, mentre il Crisene è stato rilevato in 16 stazioni su 24 totali (tra cui due controlli) sempre in basse concentrazioni.

I tenori di tutti gli IPA presenti sono risultati sempre molto inferiori ai rispetti LCB eccetto il Naftalene nella stazione CL NE che, con un lieve superamento del limite, ha costituito l'unica anomalia per questo survey. In ogni caso, la sua concentrazione in questo sito si è ridotta di circa il 70% rispetto all'inverno 2017. Riduzioni notevoli si sono registrate anche in tutte le altre stazioni di campionamento.

Nei siti monitorate anche nel pre-survey i tenori registrati sono apparsi tutti inferiori eccetto in CL NE dove è risultato solo 1,3 volte superiore, escludendo un effetto della piattaforma.

**Tab. 3-VI** - Concentrazioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  s.s.) nei sedimenti prelevati nell'intero periodo. Le stazioni poste in corrispondenza della piattaforma sono evidenziate in rosso. Ove disponibili sono anche riportati gli LCB indicati da ICRAM-APAT (2007). lq = 0,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .

|                              | LCB/PP     | Pre-survey   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                              |            | A3           | CL           | CL SE        | A6           | B3           | CL NE        | CL SW        | B6           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Acenaftene                   | 7          | 3,90         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Acenaftilene                 |            | <lq          | <lq          | 4,71         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Antracene                    | 47         | 5,60         | 11,20        | <lq          | 6,70         | 3,90         | 10,30        | 3,20         | 6,70         | 10,40        | 9,70         | 9,00         | 7,00         |
| Benzo (a) antracene          | 75         | 1,10         | 1,90         | 1,36         | 1,50         | 2,00         | 4,50         | 1,70         | 1,50         | 1,20         | 1,40         | 1,30         | 2,00         |
| Benzo (a) pirene             | 80         | 1,40         | <lq          | 1,29         | 1,60         | 1,60         | <lq          | 1,60         | 2,20         | 1,30         | <lq          | <lq          | 1,10         |
| Benzo (b) fluorantene        | 40         | 8,40         | 8,40         | 6,23         | 11,00        | 10,30        | 8,10         | 9,00         | 9,40         | 8,70         | 9,00         | 9,20         | 14,20        |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55         | 6,60         | 8,50         | 3,62         | 5,70         | 8,40         | 7,20         | 7,60         | 7,80         | 5,30         | 6,70         | 6,50         | 10,70        |
| Benzo (k) fluorantene        | 20         | 4,00         | 5,90         | 5,09         | 6,20         | 4,60         | 4,70         | 6,70         | 5,30         | 9,10         | 6,50         | 9,50         | 15,10        |
| Crisene                      | 108        | 3,70         | 4,00         | 1,23         | 3,80         | 4,30         | 7,60         | 3,70         | 3,80         | 2,80         | 3,80         | 3,70         | 5,10         |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fenantrene                   | 87         | 3,20         | 3,70         | 1,96         | 2,40         | 3,60         | 3,80         | 3,20         | 3,10         | 2,60         | 3,00         | 2,10         | 5,10         |
| Fluorantene                  | 113        | 3,70         | 3,80         | 2,48         | 3,30         | <lq          | 3,30         | 3,70         | 3,60         | 3,20         | 3,40         | 3,30         | 4,80         |
| Fluorene                     | 21         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | 1,20         |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70         | 8,80         | 9,60         | 6,00         | 7,60         | 10,40        | 9,70         | 9,10         | 10,00        | 7,60         | 8,80         | 8,30         | 13,90        |
| Naftalene                    | 35         | 3,50         | 3,70         | 2,68         | 3,40         | 3,10         | <lq          | 3,30         | 3,90         | 3,20         | 2,90         | 3,50         | 4,20         |
| Pirene                       | 153        | 4,70         | 4,10         | 1,77         | 3,90         | <lq          | 3,20         | 4,80         | 4,30         | 3,50         | 3,70         | 3,90         | 4,50         |
| <b>Totale</b>                | <b>900</b> | <b>58,60</b> | <b>64,60</b> | <b>38,42</b> | <b>57,20</b> | <b>52,00</b> | <b>62,50</b> | <b>57,50</b> | <b>61,50</b> | <b>59,00</b> | <b>58,90</b> | <b>60,30</b> | <b>88,80</b> |

|                              | LCB/PP     | Durante Lavori |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------|------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                              |            | A3             | CL           | CL SE        | A6           | B3           | CL NE        | CL SW        | B6           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Acenaftene                   | 7          | <lq            | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Acenaftilene                 |            | <lq            | 4,71         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Antracene                    | 47         | <lq            | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (a) antracene          | 75         | 1,37           | 1,36         | 1,49         | 1,28         | 1,41         | 1,10         | 1,12         | 1,76         | 1,10         | 1,12         | 1,02         | 2,57         |
| Benzo (a) pirene             | 80         | 2,16           | 1,29         | 1,61         | 1,98         | 1,96         | 1,36         | 1,48         | 1,89         | 1,44         | 1,73         | 1,74         | 2,35         |
| Benzo (b) fluorantene        | 40         | 12,00          | 6,23         | 3,94         | 7,89         | 9,73         | 6,16         | 7,87         | 6,33         | 6,24         | 7,46         | 4,87         | 6,34         |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55         | 6,52           | 3,62         | 4,49         | 6,21         | 5,56         | 4,10         | 4,28         | 5,65         | 4,21         | 5,00         | 4,81         | 5,49         |
| Benzo (k) fluorantene        | 20         | 7,75           | 5,09         | 3,83         | 5,74         | 6,87         | 4,40         | 2,88         | 5,27         | 4,92         | 3,66         | 4,69         | 6,14         |
| Crisene                      | 108        | 1,95           | 1,23         | 1,77         | 1,54         | 1,80         | 1,66         | 1,48         | 1,87         | 1,27         | 1,49         | 1,47         | 2,17         |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6          | 1,82           | <lq          | <lq          | 1,86         | 1,72         | <lq          | <lq          | 1,83         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fenantrene                   | 87         | 2,82           | 1,96         | 2,61         | 2,42         | 2,59         | 2,55         | 2,63         | 2,57         | 2,40         | 2,50         | 2,24         | 2,90         |
| Fluorantene                  | 113        | 2,82           | 2,48         | 2,53         | 2,45         | 2,69         | 2,15         | 2,29         | 2,70         | 2,13         | 2,28         | 2,32         | 3,19         |
| Fluorene                     | 21         | <lq            | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70         | 9,75           | 6,00         | 6,91         | 9,76         | 9,07         | 6,42         | 7,08         | 9,79         | 7,35         | 8,11         | 7,78         | 9,05         |
| Naftalene                    | 35         | 2,83           | 2,68         | <lq          | 2,47         | 2,26         | 2,52         | 1,72         | 2,36         | 2,09         | 1,99         | 2,22         | <lq          |
| Pirene                       | 153        | 2,42           | 1,77         | 1,98         | 2,53         | 2,19         | 1,88         | 1,96         | 2,05         | 1,64         | 1,99         | 1,75         | 2,41         |
| <b>Totale</b>                | <b>900</b> | <b>54,21</b>   | <b>38,42</b> | <b>31,16</b> | <b>46,13</b> | <b>47,85</b> | <b>34,30</b> | <b>34,79</b> | <b>44,07</b> | <b>34,79</b> | <b>37,33</b> | <b>34,91</b> | <b>42,61</b> |

Tab. 3-VI - Continuo.

|                              | LCB/PP     | 1° Post Lavori |             |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------|------------|----------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                              |            | A1             | A2          | A3           | A4          | CL NW        | CL SE       | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2          | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Acenaftene                   | 7          | 26,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | 1,70         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Acenaftilene                 |            | 27,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Antracene                    | 47         | <lq            | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (a) antracene          | 75         | <lq            | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (a) pirene             | 80         | 50,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | 13,00        | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (b) fluorantene        | 40         | 38,00          | <lq         | <lq          | <lq         | 17,00        | <lq         | 11,00        | <lq          | 13,00        | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | 11,00        | 13,00        | <lq          | <lq          | <lq          | 17,00        | 11,00        | 11,00        | 13,00        | 14,00        |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55         | 41,00          | <lq         | <lq          | <lq         | 16,00        | <lq         | 17,00        | <lq          | 12,00        | 10,00        | 11,00        | <lq         | 10,00        | <lq          | 11,00        | 12,00        | <lq          | <lq          | <lq          | 18,00        | 11,00        | 12,00        | 13,00        | 12,00        |
| Benzo (k) fluorantene        | 20         | 33,00          | <lq         | <lq          | <lq         | 12,00        | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Crisene                      | 108        | 24,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | 14,00        | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6          | 45,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fenantrene                   | 87         | 22,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | 4,40         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | 4,20         | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fluorantene                  | 113        | 32,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | 8,30         | <lq          | 4,10         | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fluorene                     | 21         | 11,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70         | 41,00          | <lq         | 9,60         | <lq         | 19,00        | 5,60        | 11,00        | <lq          | 14,00        | 11,00        | 13,00        | <lq         | 10,00        | 9,70         | 12,00        | 13,00        | 9,50         | 10,00        | 11,00        | 19,00        | 13,00        | 13,00        | 14,00        | 14,00        |
| Naftalene                    | 35         | 33,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | 21,00        | <lq          | <lq          | 25,00        | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Pirene                       | 153        | 24,00          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| <b>Totale</b>                | <b>900</b> | <b>447,00</b>  | <b>0,00</b> | <b>10,00</b> | <b>0,00</b> | <b>64,00</b> | <b>6,00</b> | <b>74,00</b> | <b>21,00</b> | <b>43,00</b> | <b>21,00</b> | <b>49,00</b> | <b>0,00</b> | <b>20,00</b> | <b>10,00</b> | <b>38,00</b> | <b>38,00</b> | <b>11,00</b> | <b>10,00</b> | <b>11,00</b> | <b>54,00</b> | <b>39,00</b> | <b>36,00</b> | <b>40,00</b> | <b>40,00</b> |

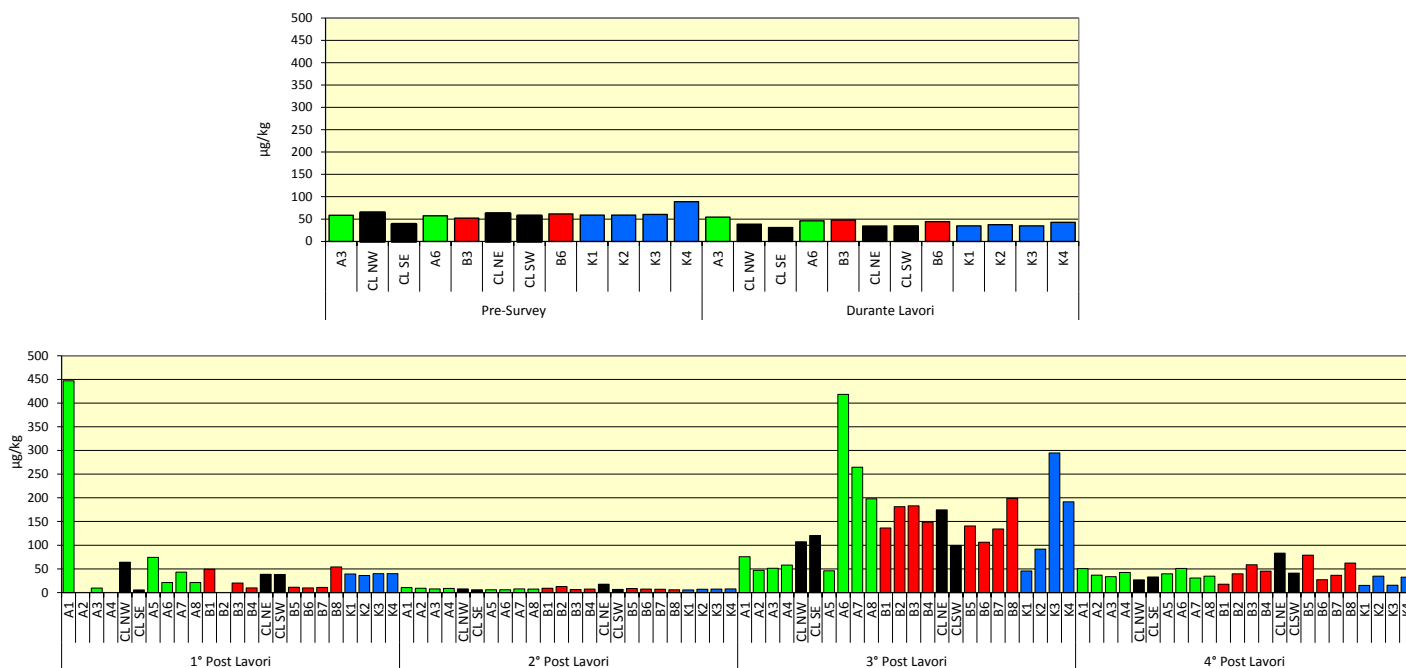
|                              | LCB/PP     | 2° Post Lavori |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |             |             |              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                              |            | A1             | A2          | A3          | A4          | CL NW       | CL SE       | A5          | A6          | A7          | A8          | B1          | B2           | B3          | B4          | CL NE        | CL SW       | B5          | B6          | B7          | B8          | K1          | K2          | K3          | K4          |
| Acenaftene                   | 7          | 0,30           | 0,30        | 0,20        | 0,20        | 0,30        | 0,30        | 0,30        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20         | 0,20        | 0,20        | 0,40         | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,20        | 0,30        | 0,20        |
| Acenaftilene                 |            | 0,50           | 0,50        | 0,50        | 0,50        | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,40        | 0,50         | 0,40        | 0,50        | 0,50         | 0,50        | 0,50        | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,40        |
| Antracene                    | 47         | 0,80           | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,70        | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,70        | 0,70        | 0,80         | 0,70        | 0,80        | 0,80         | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,70        | 0,80        | 0,80        | 0,80        | 0,70        |
| Benzo (a) antracene          | 75         | 0,50           | 0,50        | 0,50        | 0,50        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,60         | 0,40        | 0,50        | 0,70         | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,50        |
| Benzo (a) pirene             | 80         | 1,20           | 1,20        | 1,00        | 1,10        | 1,00        | 1,00        | 0,90        | 0,90        | 1,00        | 1,00        | 1,10        | 1,30         | 0,90        | 1,10        | 1,50         | 1,00        | 1,20        | 1,00        | 1,00        | 0,90        | 0,90        | 1,00        | 1,00        | 1,10        |
| Benzo (b) fluorantene        | 40         | 1,00           | 0,70        | 0,50        | 0,60        | 0,60        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,60        | 0,90        | 1,60         | 0,40        | 0,50        | 1,70         | 0,60        | 0,80        | 0,50        | 0,50        | 0,40        | 0,30        | 0,50        | 0,50        | 0,60        |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55         | 0,40           | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,40        | 0,60         | <lq         | <lq         | 1,50         | <lq         | 0,30        | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,30        |
| Benzo (k) fluorantene        | 20         | 1,20           | 0,90        | 0,60        | 0,70        | 0,70        | 0,50        | 0,50        | 0,60        | 0,70        | 1,10        | 1,80        | 0,50         | 0,70        | 1,30        | 0,70         | 1,00        | 0,60        | 0,70        | 0,50        | 0,50        | 0,60        | 0,50        | 0,70        | 0,70        |
| Crisene                      | 108        | 0,50           | 0,40        | 0,30        | 0,40        | 0,30        | <lq         | <lq         | <lq         | 0,30        | 0,30        | 0,50        | 0,90         | 0,20        | 0,30        | 1,30         | 0,20        | 0,40        | 0,30        | 0,20        | <lq         | <lq         | 0,20        | 0,20        | 0,40        |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6          | 0,30           | 0,20        | <lq         | 0,20        | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,20        | 0,30         | <lq         | <lq         | 0,50         | <lq         | 0,20        | 0,20        | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,20        |
| Fenanthrene                  | 87         | 0,90           | 0,70        | 0,60        | 0,80        | 0,60        | 0,30        | 0,30        | 0,50        | 0,80        | 0,50        | 0,70        | 0,80         | 0,40        | 0,50        | 1,40         | 0,50        | 0,40        | 0,70        | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,60        | 0,50        | 0,30        |
| Fluorantene                  | 113        | 1,20           | 1,20        | 1,10        | 1,20        | 1,00        | 0,90        | 1,00        | 1,00        | 1,20        | 1,00        | 1,10        | 1,40         | 1,00        | 1,10        | 1,60         | 1,00        | 1,10        | 1,10        | 1,00        | 0,90        | 0,90        | 1,00        | 1,00        | 1,10        |
| Fluorene                     | 21         | 0,50           | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,40        | 0,30        | 0,40        | 0,40        | 0,50        | 0,30        | 0,40        | 0,40         | 0,30        | 0,30        | 0,60         | 0,40        | 0,40        | 0,40        | 0,30        | 0,30        | 0,30        | 0,40        | 0,40        | 0,30        |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70         | 0,60           | 0,40        | 0,30        | 0,40        | 0,30        | <lq         | <lq         | <lq         | 0,30        | 0,30        | 0,50        | 0,90         | 0,20        | 0,30        | 1,90         | 0,20        | 0,50        | 0,30        | 0,20        | <lq         | <lq         | <lq         | 0,20        | 0,40        |
| Naftalene                    | 35         | 0,60           | 0,50        | 0,20        | <lq         | 0,50        | <lq         | 0,20        | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq          | <lq         | <lq         | 1,00         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,50        | <lq         |
| Pirene                       | 153        | 0,40           | 0,30        | 0,30        | 0,40        | 0,20        | <lq         | <lq         | <lq         | 0,30        | 0,30        | 0,30        | 0,50         | <lq         | 0,20        | 0,90         | <lq         | <lq         | 0,30        | 0,30        | <lq         | <lq         | <lq         | <lq         | 0,20        |
| <b>TOTALE</b>                | <b>900</b> | <b>10,90</b>   | <b>9,00</b> | <b>7,30</b> | <b>8,30</b> | <b>7,40</b> | <b>5,40</b> | <b>5,70</b> | <b>5,50</b> | <b>7,40</b> | <b>6,80</b> | <b>9,00</b> | <b>12,60</b> | <b>5,60</b> | <b>7,00</b> | <b>17,60</b> | <b>6,50</b> | <b>8,30</b> | <b>7,20</b> | <b>6,50</b> | <b>5,10</b> | <b>5,10</b> | <b>6,20</b> | <b>6,70</b> | <b>7,40</b> |



Tab. 3-VI - Continuo.

| LCB/PP                       | 3° Post Lavori |              |              |              |              |               |               |              |               |               |               |               |               |               |               |               |              |               |               |               |               |              |              |               |               |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
|                              | A1             | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE         | A5            | A6           | A7            | A8            | B1            | B2            | B3            | B4            | CL NE         | CL SW         | B5           | B6            | B7            | B8            | K1            | K2           | K3           | K4            |               |
| Acenafene                    | 7              | <lq          | 0,60         | <lq          | <lq          | 1,28          | 1,18          | <lq          | 3,44          | 2,85          | 2,39          | 1,53          | 1,57          | 1,50          | 0,87          | 1,36          | 1,47         | 1,22          | 1,25          | 1,25          | 1,86          | <            | 1,25         | 1,75          | 1,40          |
| Acenaftilene                 |                | 2,09         | 0,86         | 1,02         | 1,04         | 1,11          | 1,31          | 0,99         | 3,15          | 1,70          | 1,95          | 1,26          | 1,33          | 1,46          | 1,13          | 1,65          | 1,29         | 1,27          | 1,19          | 1,30          | 1,43          | 0,78         | 1,14         | 3,90          | 1,50          |
| Antracene                    | 47             | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           |
| Benzo (a) antracene          | 75             | 5,52         | 1,45         | 1,91         | 1,76         | 1,80          | 1,26          | 1,52         | 2,37          | 7,62          | 2,02          | 1,63          | 1,81          | 1,90          | 1,69          | 2,15          | 1,72         | 1,86          | 1,85          | 1,81          | 2,00          | 1,77         | 1,93         | 9,46          | 2,33          |
| Benzo (a) pirene             | 80             | 3,27         | 1,52         | 1,87         | 1,82         | 1,69          | 1,46          | 1,58         | 3,08          | 5,59          | 2,10          | 1,66          | 1,75          | 1,99          | 1,63          | 2,19          | 1,65         | 1,78          | 1,78          | 1,76          | 2,02          | 1,66         | 1,75         | 4,87          | 2,06          |
| Benzo (b) fluorantene        | 40             | 9,99         | 9,21         | 8,46         | 13,34        | 14,81         | 5,17          | 9,61         | 2,54          | 15,50         | 13,85         | 12,81         | 15,90         | 13,59         | 13,90         | 14,48         | 9,86         | 16,36         | 15,44         | 14,22         | 16,05         | 14,67        | 9,45         | 22,62         | 12,80         |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55             | <lq          | 0,83         | 1,84         | 1,28         | 1,98          | <lq           | 0,57         | <lq           | 4,48          | <lq           | 1,21          | 1,60          | 1,37          | 1,50          | <lq           | 1,93         | 1,61          | 1,53          | 1,18          | 1,86          | 1,79         | 1,56         | 3,17          | 2,55          |
| Benzo (k) fluorantene        | 20             | 11,27        | 9,53         | 5,84         | 13,68        | 14,96         | 5,80          | 10,05        | 4,27          | 11,54         | 14,37         | 13,10         | 16,14         | 14,02         | 14,14         | 15,03         | 6,57         | 16,58         | 15,67         | 14,52         | 16,26         | 14,88        | 6,38         | 22,70         | 8,90          |
| Crisene                      | 108            | 2,64         | 2,58         | 3,38         | 2,87         | 3,09          | 1,11          | 2,19         | <lq           | 10,43         | 2,99          | 2,61          | 3,54          | 3,04          | 3,02          | 3,21          | 3,11         | 3,40          | 3,28          | 2,96          | 3,57          | 3,21         | 3,34         | 12,55         | 4,37          |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6              | <lq          | <lq          | 0,93         | 0,76         | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | 1,49          | <lq           | 0,70          | 0,77          | <lq           | 0,74          | <lq           | 0,79         | 0,88          | 0,79          | 0,76          | 0,98          | 0,80         | 0,75         | 1,30          | 0,94          |
| Fenanthrene                  | 87             | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           |
| Fluorantene                  | 113            | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq           | <lq           | <lq           | <lq           | <lq          | <lq          | <lq           | <lq           |
| Fluorene                     | 21             | 2,06         | 0,85         | 0,96         | 1,11         | 0,87          | 0,86          | 0,88         | 2,07          | 2,49          | 1,78          | 1,01          | 1,05          | 1,04          | 0,78          | 1,06          | 1,11         | 0,87          | 0,90          | 0,77          | 1,26          | 0,04         | 0,85         | 3,87          | 1,23          |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70             | 3,67         | 2,76         | 4,70         | 3,66         | 4,65          | 0,82          | 2,59         | <lq           | 7,32          | 3,84          | 3,65          | 4,21          | 4,30          | 3,98          | 4,10          | 4,53         | 4,49          | 4,09          | 4,10          | 4,68          | 4,17         | 4,13         | 5,70          | 5,64          |
| Naftalene                    | 35             | 31,94        | 14,95        | 17,92        | 14,26        | 58,70         | 100,31        | 14,12        | 397,52        | 178,25        | 150,41        | 93,25         | 129,54        | 136,65        | 103,43        | 126,84        | 63,51        | 87,80         | 56,13         | 87,64         | 144,32        | 0,33         | 56,87        | 175,15        | 144,72        |
| Pirene                       | 153            | 3,19         | 1,80         | 2,64         | 2,50         | 2,37          | 1,14          | 1,99         | <lq           | 15,35         | 2,20          | 1,86          | 2,17          | 2,21          | 1,99          | 2,49          | 2,01         | 2,30          | 2,28          | 2,03          | 2,43          | 1,53         | 2,24         | 27,53         | 3,05          |
| <b>TOTALE</b>                | <b>900</b>     | <b>75,64</b> | <b>46,94</b> | <b>51,45</b> | <b>58,06</b> | <b>107,30</b> | <b>120,42</b> | <b>46,10</b> | <b>418,43</b> | <b>264,62</b> | <b>197,88</b> | <b>136,27</b> | <b>181,37</b> | <b>183,08</b> | <b>148,81</b> | <b>174,54</b> | <b>99,54</b> | <b>140,42</b> | <b>106,18</b> | <b>134,29</b> | <b>198,71</b> | <b>45,62</b> | <b>91,64</b> | <b>294,55</b> | <b>191,49</b> |

| LCB/PP                       | 4° Post Lavori |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                              | A1             | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1           | K2           | K3           | K4           |              |
| Acenafene                    | 7              | 1,50         | 1,70         | 1,90         | 1,90         | 1,20         | 2,80         | 1,00         | 1,10         | 0,80         | 1,10         | 0,50         | 0,50         | 1,30         | 2,20         | 3,90         | 0,50         | 4,00         | 0,50         | 0,50         | 2,10         | 0,60         | 0,60         | 0,50         | 0,50         |
| Acenaftilene                 |                | 3,80         | 3,10         | 3,30         | 3,30         | 2,80         | 3,40         | 2,80         | 3,00         | 3,00         | 2,80         | 2,70         | 2,70         | 3,10         | 3,60         | 4,30         | 2,50         | 4,20         | 2,50         | 2,70         | 3,60         | 2,50         | 2,90         | 2,70         | 2,60         |
| Antracene                    | 47             | 2,80         | 2,70         | 2,90         | 3,00         | 2,50         | 2,70         | 2,60         | 2,70         | 2,90         | 2,60         | 2,60         | 2,70         | 3,40         | 2,90         | 3,00         | 2,50         | 3,10         | 2,50         | 2,70         | 2,90         | 2,50         | 2,90         | 2,70         | 2,60         |
| Benzo (a) antracene          | 75             | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | 1,20         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (a) pirene             | 80             | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Benzo (b) fluorantene        | 40             | 6,20         | 1,60         | 3,40         | 4,20         | 0,60         | 2,20         | 0,50         | 9,70         | 3,30         | 3,00         | 1,10         | 9,40         | 7,60         | 1,80         | 7,10         | 10,20        | 8,00         | 6,20         | 8,80         | 4,90         | 0,60         | 8,10         | 0,80         | 7,60         |
| Benzo (g, h,i) perilene      | 55             | 3,50         | 2,60         | 3,00         | 3,80         | 2,00         | 2,30         | 2,00         | 3,80         | 3,50         | 3,20         | 2,60         | 4,60         | 3,60         | 2,50         | 3,20         | 4,50         | 3,40         | 2,80         | 3,90         | 3,00         | 2,20         | 3,70         | 2,00         | 3,30         |
| Benzo (k) fluorantene        | 20             | 1,40         | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | 2,60         | <lq          | <lq          | <lq          | 2,10         | 1,20         | <lq          | 0,90         | 2,10         | 1,10         | 0,90         | 2,00         | <lq          | <lq          | 1,40         | <lq          | 1,20         |
| Crisene                      | 108            | 2,80         | <lq          | 1,30         | 1,50         | <lq          | <lq          | <lq          | 3,80         | 0,90         | 1,10         | <lq          | 3,00         | 9,60         | <lq          | 2,20         | 3,60         | 2,70         | 2,10         | 2,90         | 1,20         | <lq          | 2,20         | <lq          | 2,60         |
| Dibenzo (a, h) antracene     | 6              | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          | <lq          |
| Fenanthrene                  | 87             | 3,20         | 2,00         | 2,50         | 2,70         | 1,80         | 2,60         | 2,10         | 2,90         | 2,30         | 2,20         | 1,70         | 2,30         | 3,30         | 2,30         | 3,30         | 2,00         | 3,20         | 1,70         | 1,70         | 2,70         | 1,60         | 2,30         | 1,50         | 1,80         |
| Fluorantene                  | 113            | 4,00         | 2,90         | 3,50         | 3,70         | 2,70         | 3,00         | 2,80         | 4,10         | 3,50         | 3,30         | 3,10         | 4,00         | 4,20         | 3,20         | 4,10         | 3,80         | 4,00         | 3,50         | 3,80         | 3,40         | 2,70         | 4,00         | 2,70         | 3,90         |
| Fluorene                     | 21             | 3,80         | 1,50         | 1,90         | 2,30         | 1,00         | 3,20         | 0,80         | 1,10         | 0,60         | 1,10         | 0,20         | 0,30         | 1,40         | 2,20         | 3,90         | <lq          | 4,80         | <lq          | 0,60         | 2,30         | <lq          | <lq          | 0,50         | <lq          |
| Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 70             | 2,60         | 0,60         | 1,80         | 2,90         | <lq          | <lq          | <lq          | 3,60         | 2,50         | 1,80         | 0,70         | 4,60         | 3,00         | <lq          | 2,30         | 5,30         | 2,50         | 1,60         | 3,60         | 1,40         | <lq          | 3,10         | <lq          | 3,10         |
| Naftalene                    | 35             | 12,60        | 16,40        | 6,00         | 10,60        | 10,60        | 8,90         | 23,50        | 9,40         | 5,30         | 10,60        | 0,80         | 0,80         | 5,50         | 22,80        | 42,40        | 0,90         | 35,10        | 0,80         | 0,80         | 32,20        | 0,80         | 0,90         | 0,70         | 0,80         |
| Pirene                       | 153            | 2,50         | 1,70         | 2,30         | 2,40         | 1,50         | 1,80         | 1,50         | 3,20         | 2,20         | 2,00         | 1,70         | 2,70         | 10,40        | 1,90         | 2,60         | 3,10         | 2,90         | 2,20         | 2,40         | 2,20         | 1,50         | 2,50         | 1,40         | 2,30         |
| <b>TOTALE</b>                | <b>900</b>     | <b>50,60</b> | <b>36,80</b> | <b>33,70</b> | <b>42,30</b> | <b>26,70</b> | <b>33,00</b> | <b>39,50</b> | <b>51,10</b> | <b>30,80</b> | <b>34,80</b> | <b>17,70</b> | <b>39,50</b> | <b>58,80</b> | <b>45,40</b> | <b>83,30</b> | <b>41,00</b> | <b>78,90</b> | <b>27,20</b> | <b>36,30</b> | <b>62,10</b> | <b>15,00</b> | <b>34,60</b> | <b>15,50</b> | <b>32,40</b> |



**Fig. 3.31** - Concentrazioni ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  s.s.) di IPA nei sedimenti prelevati nell'intero periodo. Le stazioni poste in corrispondenza della piattaforma sono evidenziate in nero.

### 3.3.3. IDROCARBURI TOTALI

Le concentrazioni degli idrocarburi leggeri ( $C < 12$ ) sono sempre risultate inferiori al limite di quantificazione sin dal pre-survey.

Per quanto riguarda gli idrocarburi pesanti ( $C > 12$ ; Tab. 3-VII e fig. 3.32), invece, basse concentrazioni sono state rilevate ovunque già prima dell'installazione di Clara NW (tranne in CL SE), quando era stato registrato un picco in A3 (358,3 mg/kg).

Durante i lavori i tenori nei siti a 60 m dalla struttura oscillavano tra 37,8 mg/kg (A6) e 64,1 mg/kg (A3) risultando pertanto in linea, eccetto A3, con la media dei controlli ( $44,3 \pm 5,6$  mg/kg). Anche in prossimità della piattaforma le concentrazioni erano apparse modeste e complessivamente confrontabili con i riferimenti, tranne in corrispondenza di CL NW dove era stato registrato il massimo (95,3 mg/kg), circa doppio rispetto alla media dei siti K. Dal confronto con i dati del pre-survey era stato segnalato un comportamento non univoco tra le stazioni. Le variazioni maggiori erano avvenute in prossimità della piattaforma dove questi contaminanti avevano subito un incremento, registrato anche nei controlli K1 e K3 ma in misura minore. Comportamento opposto, con variazioni più marcate, era stato osservato nei siti A e B; un decremento era avvenuto anche nei riferimenti K2 e K4, ma in misura decisamente inferiore.

**Tab. 3-VII** – Idrocarburi pesanti C>12 (mg/kg) rilevati nei sedimenti prelevati nel pre-survey (PS), durante (DL) e dopo (PL) le operazioni di installazione di Clara NW. In rosso i siti corrispondenti alla piattaforma.

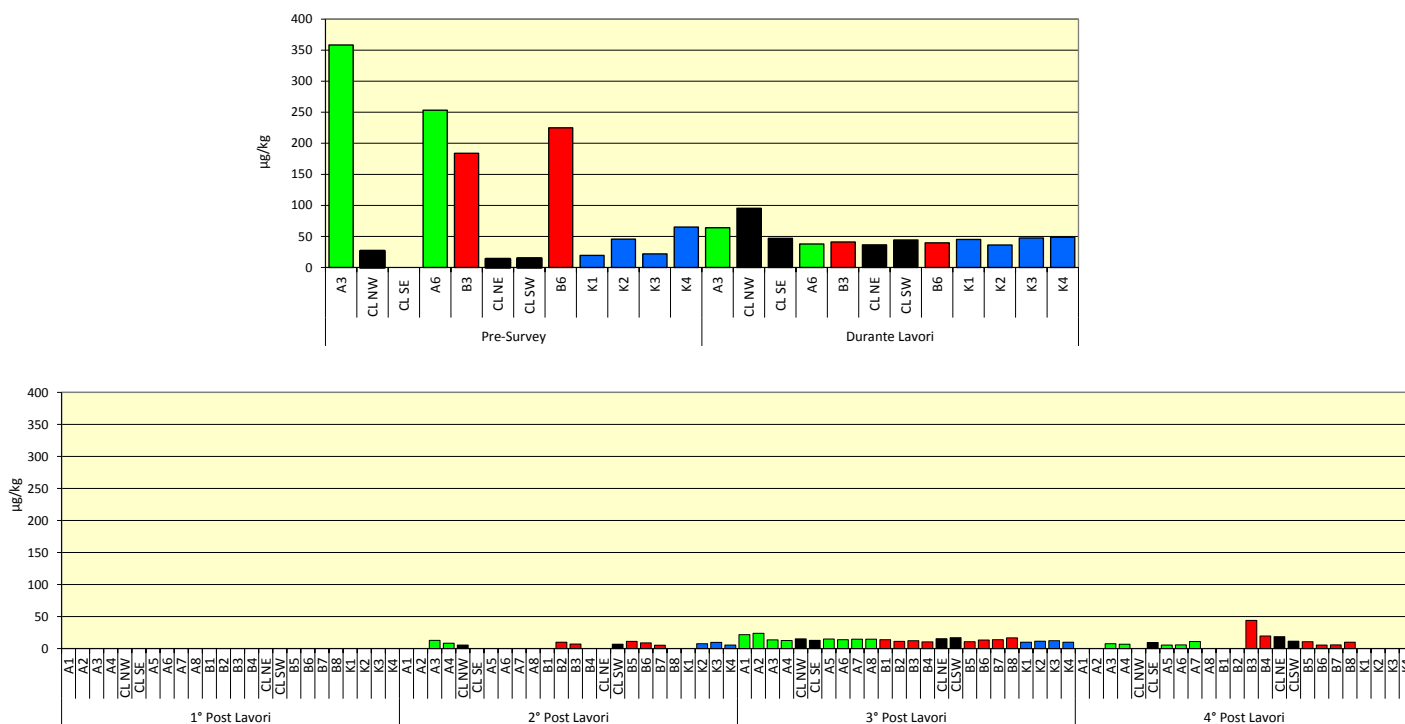
|       | PS    | DL   | 1° PL | 2° PL | 3° PL | 4° PL |
|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| A1    |       |      | <5    | < 5   | 21,5  | < 5   |
| A2    |       |      | <5    | < 5   | 23,8  | < 5   |
| A3    | 358,3 | 64,1 | <5    | 12,8  | 13,6  | 7,4   |
| A4    |       |      | <5    | 8,4   | 12,4  | 6,8   |
| CL NW | 26,6  | 95,3 | <5    | 5,3   | 15,0  | < 5   |
| CL SE | <5,0  | 47,1 | <5    | < 5   | 12,6  | 9,2   |
| A5    |       |      | <5    | < 5   | 14,8  | 5,4   |
| A6    | 253,2 | 37,8 | <5    | < 5   | 13,9  | 5,6   |
| A7    |       |      | <5    | < 5   | 14,7  | 10,9  |
| A8    |       |      | <5    | < 5   | 14,5  | < 5   |
| B1    |       |      | <5    | < 5   | 13,8  | < 5   |
| B2    |       |      | <5    | 9,9   | 11,1  | < 5   |
| B3    | 184,0 | 41,0 | <5    | 6,9   | 12,2  | 43,8  |
| B4    |       |      | <5    | < 5   | 10,3  | 19,5  |
| CL NE | 13,6  | 36,5 | <5    | < 5   | 15,2  | 18,6  |
| CL SW | 14,7  | 44,2 | <5    | 6,6   | 16,9  | 11,4  |
| B5    |       |      | <5    | 11,2  | 10,7  | 10,7  |
| B6    | 224,9 | 39,8 | <5    | 8,8   | 13,4  | 5,3   |
| B7    |       |      | <5    | 5,1   | 13,8  | 5,7   |
| B8    |       |      | <5    | < 5   | 16,7  | 9,8   |
| K1    | 19,5  | 45,0 | <5    | < 5   | 9,7   | < 5   |
| K2    | 45,7  | 36,3 | <5    | 7,5   | 11,5  | < 5   |
| K3    | 22,0  | 47,5 | <5    | 9,5   | 12,3  | < 5   |
| K4    | 65,1  | 48,5 | <5    | 5,5   | 9,9   | < 5   |

Nel 1° campionamento post lavori questi contaminanti non erano stati rilevati mentre nell'estate 2016 erano stati quantificati in due siti CL, in due del transetto A e in cinque del transetto B, oltre che in tre controlli. Le concentrazioni erano apparse tutte in linea eccetto quelle di A3 e B5 comunque molto modeste, e tutte notevolmente inferiori a quelle del pre-survey.

Nell'inverno 2017 gli idrocarburi totali pesanti sono stati rilevati ovunque, ma in basse concentrazioni. Lungo il transetto A è stata riscontrata una maggiore variabilità rispetto agli gruppi di stazioni causata dal particolare comportamento dei siti A1 e A2 dove sono stati registrati i tenori maggiori di questo survey. Concentrazioni leggermente superiori a quelli dei controlli sono state rilevate un po' in tutte le stazioni dei transetti e in quelli a ridosso della struttura. Comunque, in generale i valori erano notevolmente diminuiti o rimasti confrontabili con quelli del pre-survey.

Nell'estate 2017 è stata confermata una scarsa presenza di idrocarburi pesanti sia lungo i transetti, sia nei controlli, e in alcune stazioni (A1, A2, CL NW, A8, B1, B2 e controlli) non sono stati affatto rilevati. In questo survey la maggiore variabilità è stata riscontrata

lungo il transetto B, dove in B3 è stato raggiunto il massimo per il periodo (43,8 mg/kg). Complessivamente, rispetto al pre-survey i valori sono diminuiti ovunque eccetto in CL NE dove la concentrazione è risultata solo 1,4 volte superiore, escludendo un effetto di Clara NW sulle dinamiche di questi contaminanti.



**Fig. 3.32** - Concentrazioni (mg/kg s.s.) di idrocarburi totali pesanti (C>12) nei sedimenti prelevati nell'intero periodo. Le stazioni poste in corrispondenza della piattaforma sono evidenziate in nero.

### 3.3.4. METALLI PESANTI

I contenuti dei metalli pesanti rilevati nell'intero periodo di indagine sono riportati in Tab. 3-VIII e in fig. 3.33. Nella discussione che segue vengono riportati riferimenti ai Livelli Chimici di Riferimento Nazionali (di seguito LCRN) indicati nel DM 173 2016 (tabella 2.5). I valori in colonna L1 sono i medesimi degli Standard di Qualità (SQA) riportati nei precedenti DM 56/2009, DM 260/2010 e DM 172/2015 per cadmio (0,3 mg/kg), mercurio (0,3 mg/kg), piombo (30 mg/kg), nichel (30 mg/kg), arsenico (12 mg/kg) e cromo totale (50 mg/kg). In tale tabella (tabella 2.5) sono inoltre indicati rame (40 mg/kg) e zinco (100 mg/kg).

**Alluminio** – L'area in studio risulta caratterizzata da modesti valori di alluminio che, durante il pre-survey, entro un raggio di 60 m dalla futura piattaforma oscillavano nel medesimo intervallo dei controlli (2,50-3,09%).

Durante i lavori di installazione di Clara NW i tenori erano rimasti modesti e confrontabili tra siti CL, quelli posti a 60 m dalla struttura e controlli ( $\pm$  dev. st.; 60 m:  $2,48 \pm 0,33\%$ ; CL:  $2,36 \pm 0,17$ ; K:  $2,68 \pm 0,22\%$ ), senza particolari pattern spaziali.

Nel 1° post lavori si erano verificati aumenti in alcune stazioni, riduzioni in altre o nessuna variazione e sia i transetti che i siti CL erano risultati comparabili o inferiori ai controlli. Nell'estate 2016 era avvenuto un diffuso aumento di questo di metallo (tranne B1, K3, K4) di diversa magnitudine, ma complessivamente i tenori medi erano rimasti confrontabili (A:  $2,45 \pm 0,47$ ; B:  $2,79 \pm 0,28$ ; CL:  $3,05 \pm 0,17$ ; K:  $3,06 \pm 0,06$  %).

Le percentuali di alluminio determinate nel 3° survey post lavori sono rimaste modeste e ancora mediamente confrontabili (A:  $2,35 \pm 0,49$ ; B:  $2,73 \pm 0,33$ ; CL:  $2,08 \pm 0,28$ ; K:  $2,59 \pm 0,13$ ), senza alcuna anomalia da segnalare.

Anche nell'ultimo survey i tenori sono rimasti tutti comparabili (A:  $2,37 \pm 0,32$ ; B:  $2,14 \pm 0,15$ ; CL:  $1,75 \pm 0,19$ ; K:  $2,15 \pm 0,21$ ). Nei siti campionati anche nel pre-survey le concentrazioni si sono ridotte.

**Arsenico** – Prima dell'installazione di Clara NW le concentrazioni di arsenico rilevate entro un raggio di 60 m dalla futura piattaforma oscillavano tra 9,31 (CL NW) e 12,07 mg/kg (A3), risultando in linea con la media dei controlli ( $10,68 \pm 1,06$  mg/kg). L'LCRN era stato lievemente superato in A3, B3 e in K2. Durante la posa le variazioni erano risultate del tutto trascurabili e tutte le concentrazioni inferiori all'LCNR. Nell'inverno 2016, invece, i siti avevano esibito comportamenti differenti tra loro, conservando comunque in tutti i casi tenori modesti, quelli dei transetti inferiori o in linea con i controlli. L'LCRN veniva nuovamente superato in alcuni siti A e B e in tre controlli.

Tale variabilità di comportamenti si era riproposta anche nell'estate 2016, anche se le variazioni erano tutte lievi. In 6 siti del transetto A, in 3 di B, in CL SE, CL NE e CL SW e nel controllo K3 l'arsenico era leggermente aumentato rispetto all'inverno, e ciò aveva portato al lieve superamento dell'LCNR in diverse di queste stazioni; altrove erano avvenute riduzioni. Comunque, mediamente non vi erano differenze tra le concentrazioni dei vari gruppi di siti (A:  $12,19 \pm 2,34$ ; B:  $10,36 \pm 2,17$ ; CL:  $10,97 \pm 1,07$ ; K:  $11,64 \pm 1,13$  mg/kg) e i tenori registrati apparivano comparabili con quelli del pre-survey.

Nell'inverno 2017 le concentrazioni di arsenico determinate lungo i transetti e nei siti prossimi a Clara NW sono risultate tutte inferiori rispetto a quelle dei riferimenti. Particolarmente modesti i tenori nel tratto CL SE - A6 e in CL SW, dove sono risultati inferiori anche a quelli del pre-survey. Anche in questo caso è avvenuto il superamento dell'LCRN in molte stazioni, controlli inclusi. Similmente, nel 4° survey post lavori le

concentrazioni di arsenico sono risultate, seppur di poco, superiori all'LCRN nella maggior parte delle stazioni dei transetti e in tutti i controlli, indicando un pattern di contaminazione indipendente dalla piattaforma. A conferma di ciò sono anche i tenori registrati lungo i transetti e nei siti CL che sono risultati tutti inferiori o confrontabili con quelli dei riferimenti. Mediamente, le concentrazioni relative al transetto A e ai siti CL sono risultate leggermente inferiori a quella dei controlli, mentre il transetto B è apparso del tutto confrontabile (A:  $12,55 \pm 2,11$ ; B:  $14,58 \pm 1,48$ ; CL:  $11,22 \pm 3,45$ ; K:  $15,50 \pm 0,53$  mg/kg). Nei siti campionati anche nel pre-survey è avvenuto un lieve incremento ovunque (controlli inclusi) eccetto in CL SE dove l'arsenico si è ridotto. Tale pattern esclude un ruolo della piattaforma nelle variazioni osservate.

**Bario** – Durante il pre-survey lungo i transetti e nell'area destinata ad accogliere Clara NW il bario oscillava tra 66,97 (B3) e 87,58 mg/kg (CL SW), risultando leggermente superiore rispetto ai controlli eccetto K3 in cui si rilevava il massimo assoluto (189,22 mg/kg).

Durante le attività di posa in opera i siti posti a 60 m di distanza dalla struttura erano risultati del tutto in linea con quelli dei riferimenti K1, K2, K4 e addirittura inferiori a K3 che, come precedentemente, era il controllo più contaminato. Anche i tenori nei siti corrispondenti alla piattaforma, eccetto CL NW, erano inferiori o simili a K3. Dall'analisi delle singole stazioni era però emerso che presso CL NW e CL SE le concentrazioni (247,11 e 156,73 mg/kg) erano pari rispettivamente a 2,8 e a 1,7 volte la media dei riferimenti ( $89,81 \pm 47,26$  mg/kg).

Nel 1° survey post lavori il bario si era notevolmente ridotto in queste due stazioni, anche se in CL NW permaneva un tenore più elevato rispetto al pre-survey e comunque doppio rispetto alla media dei controlli ( $79,68 \pm 31,55$  mg/kg). Lungo i transetti, invece, erano stati rilevati due massimi assoluti in A4 e A5 corrispondenti rispettivamente a 5 e 4 volte la media dei riferimenti. Di minore entità era l'anomalia osservata in A2 (concentrazione circa doppia rispetto ai controlli). Nell'estate 2016 il bario aveva assunto comportamenti differenti nelle varie stazioni, continuando a mostrare alcune modeste anomalie. I siti con il contenuto maggiore, A5 e B5, erano caratterizzati da concentrazioni (227,62 e 268,19 mg/kg) più che doppie rispetto alla media controlli ( $102,70 \pm 56,46$  mg/kg).

Nel 3° post lavori è stata evidenziata una tendenza all'aumento di bario presso Clara NW e a breve distanza da essa, in particolare in A4 dove è stato raggiunto un picco (324,34 mg/kg) pari a circa 4 volte la media dei riferimenti ( $85,36 \pm 48,3$  mg/kg). Nelle altre stazioni dei transetti i tenori sono risultati inferiori o simili a quello registrato in K3, il controllo

con il più alto contenuto del metallo, mentre in piattaforma ad esclusione di CL SE sono risultati superiori, anche se di poco rispetto a K3.

Nell'ultimo monitoraggio è stato sostanzialmente riconfermato il trend osservato precedentemente. Le concentrazioni di bario osservate CL NW e CL NE (e in minor misura CL SE) e in alcuni posizionati lungo i transetti, risultate maggiori rispetto a quelle dei controlli, indicano un verosimile coinvolgimento della struttura nella distribuzione del bario. Comunque, presso Clara NW le concentrazioni raggiunte sono risultate inferiori rispetto a quelle registrate durante i lavori di installazione eccetto in CL NE suggerendo che, probabilmente, ci si avvia verso un processo di recupero. E' anche da evidenziare che i tenori nei siti CL non sono particolarmente preoccupanti; infatti, eccetto quello in CL NW, essi sono risultati inferiori al controllo K3 campionato durante il pre-survey. Da notare anche il sostanzioso decremento in A4 rispetto ai monitoraggi precedenti quando, in questo sito, erano stati rilevati picchi di bario molto consistenti.

**Cadmio** – Le concentrazioni di cadmio sono risultate molto basse sin dal pre-survey, in tutto il periodo e ovunque notevolmente inferiori all'LCRN, e durante la posa della struttura si erano ulteriormente abbassate.

Nel 1° monitoraggio post lavori era avvenuto un trascurabile incremento, ma i tenori raggiunti risultavano inferiori a quelli del pre-survey. Inoltre, gli incrementi maggiori erano stati osservati nei controlli ad indicare l'estraneità della piattaforma a questo fenomeno.

Nell'estate successiva sono state osservate variazioni modeste ma discordanti da sito a sito. Quelle di maggiore interesse riguardavano CL NW, CL SE e in A5 dove, nonostante l'incremento, i tenori erano rimasti in linea con quelli del pre-survey. L'unica anomalia positiva era stata registrata in B5 dove la concentrazione (0,210 mg/kg) era più che doppia rispetto ai controlli (0,089±0,005 mg/kg) ma estremamente modesta in valore assoluto.

Anche nell'inverno 2017 le concentrazioni sono risultate diffusamente basse e molto omogenee tra loro. Solo nei siti CL NW e CL SE i tenori sono apparsi superiori a quelli dei controlli, ma anche questi due valori erano inferiori a quelli registrati nel pre-survey.

Nell'ultimo monitoraggio si conferma quanto osservato precedentemente; le concentrazioni medie sono risultate tutte uniformi (A: 0,053±0,003; B: 0,058±0,004; CL: 0,061±0,004; K: 0,064±0,003 mg/kg) e quelle delle singole stazioni inferiori rispetto al pre-survey.

**Tab. 3-VIII - Concentrazioni (mg/kg s.s.; Al e Fe espressi in %) dei metalli in tracce presenti nei sedimenti prelevati nel pre-survey (PS), nel durante lavori (DL) e nei primi quattro monitoraggi post lavori (PL). In rosso le stazioni corrispondenti a Clara NW.**

|       | Alluminio |      |      |       |      |       | Arsenico |       |       |       |       |       | Bario  |        |        |        |        |        | Cadmio |       |       |       |       |       |
|-------|-----------|------|------|-------|------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | PS        | DL   | 1°PL | 2° PL | 3°PL | 4° PL | PS       | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS     | DL     | 1°PL   | 2° PL  | 3°PL   | 4° PL  | PS     | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL |
| A1    |           |      | 2,81 | 2,90  | 2,53 | 2,35  |          |       | 11,79 | 14,71 | 12,24 | 13,41 |        |        | 110,94 | 85,78  | 66,39  | 66,97  |        |       | 0,047 | 0,043 | 0,049 | 0,047 |
| A2    |           |      | 2,71 | 2,75  | 2,72 | 2,99  |          |       | 12,00 | 11,66 | 13,03 | 13,27 |        |        | 160,84 | 78,30  | 89,21  | 107,24 |        |       | 0,057 | 0,047 | 0,055 | 0,053 |
| A3    | 2,65      | 2,61 | 1,96 | 2,66  | 2,58 | 2,24  | 12,07    | 10,86 | 13,03 | 11,59 | 14,93 | 13,14 | 78,69  | 94,87  | 113,28 | 79,08  | 142,59 | 124,55 | 0,075  | 0,042 | 0,050 | 0,067 | 0,059 | 0,054 |
| A4    |           |      | 2,20 | 2,33  | 2,52 | 2,32  |          |       | 11,90 | 14,21 | 13,79 | 12,49 |        |        | 406,14 | 171,20 | 324,34 | 118,14 |        |       | 0,059 | 0,056 | 0,053 | 0,059 |
| CL NW | 3,05      | 2,40 | 2,54 | 2,86  | 1,89 | 1,67  | 9,31     | 9,59  | 10,84 | 10,48 | 11,92 | 10,33 | 83,41  | 247,11 | 166,51 | 159,03 | 185,25 | 209,70 | 0,086  | 0,056 | 0,073 | 0,083 | 0,085 | 0,057 |
| CL SE | 3,02      | 2,47 | 2,08 | 2,97  | 1,89 | 1,95  | 10,76    | 11,36 | 9,65  | 10,53 | 8,50  | 7,16  | 80,09  | 156,73 | 50,39  | 142,76 | 117,54 | 100,14 | 0,105  | 0,070 | 0,063 | 0,080 | 0,080 | 0,057 |
| A5    |           |      | 1,04 | 1,98  | 1,87 | 2,04  |          |       | 6,09  | 8,56  | 9,56  | 7,62  |        |        | 346,25 | 227,62 | 103,80 | 41,71  |        |       | 0,072 | 0,091 | 0,059 | 0,051 |
| A6    | 2,75      | 2,88 | 1,17 | 1,55  | 1,34 | 1,98  | 10,56    | 7,73  | 6,00  | 9,33  | 8,74  | 12,27 | 75,59  | 79,58  | 38,60  | 61,84  | 97,60  | 92,01  | 0,084  | 0,054 | 0,048 | 0,045 | 0,045 | 0,053 |
| A7    |           |      | 1,99 | 2,63  | 2,50 | 2,59  |          |       | 11,92 | 14,53 | 13,52 | 13,62 |        |        | 65,79  | 78,16  | 89,34  | 82,22  |        |       | 0,050 | 0,052 | 0,047 | 0,051 |
| A8    |           |      | 2,15 | 2,80  | 2,71 | 2,41  |          |       | 12,61 | 12,91 | 14,14 | 14,55 |        |        | 74,69  | 86,84  | 85,23  | 75,10  |        |       | 0,047 | 0,056 | 0,051 | 0,054 |
| B1    |           |      | 2,94 | 2,75  | 3,32 | 2,16  |          |       | 10,54 | 13,03 | 13,67 | 15,11 |        |        | 116,89 | 95,89  | 116,21 | 75,92  |        |       | 0,051 | 0,062 | 0,055 | 0,049 |
| B2    |           |      | 2,49 | 2,76  | 2,63 | 2,39  |          |       | 12,16 | 12,48 | 14,05 | 15,17 |        |        | 83,90  | 89,70  | 81,11  | 75,92  |        |       | 0,047 | 0,062 | 0,053 | 0,055 |
| B3    | 2,47      | 2,25 | 2,26 | 2,40  | 2,93 | 2,22  | 12,05    | 10,85 | 12,86 | 11,62 | 10,54 | 15,01 | 66,97  | 73,93  | 69,82  | 127,82 | 94,30  | 78,79  | 0,087  | 0,05  | 0,048 | 0,061 | 0,052 | 0,060 |
| B4    |           |      | 1,90 | 3,04  | 2,18 | 2,13  |          |       | 7,28  | 8,64  | 13,53 | 14,56 |        |        | 52,71  | 83,58  | 144,86 | 96,14  |        |       | 0,047 | 0,061 | 0,049 | 0,059 |
| CL NE | 2,64      | 2,11 | 2,22 | 3,26  | 2,48 | 1,52  | 11,65    | 11,17 | 11,63 | 12,56 | 12,77 | 15,44 | 80,48  | 89,16  | 101,36 | 90,06  | 179,43 | 185,35 | 0,111  | 0,048 | 0,068 | 0,055 | 0,052 | 0,062 |
| CL SW | 3,16      | 2,47 | 2,66 | 3,11  | 2,06 | 1,87  | 10,41    | 9,73  | 9,93  | 10,30 | 7,30  | 11,95 | 87,58  | 106,43 | 107,79 | 82,70  | 165,16 | 83,38  | 0,110  | 0,057 | 0,064 | 0,048 | 0,052 | 0,066 |
| B5    |           |      | 1,87 | 2,53  | 2,53 | 2,24  |          |       | 12,73 | 11,03 | 13,62 | 15,68 |        |        | 80,45  | 268,19 | 95,03  | 74,11  |        |       | 0,048 | 0,210 | 0,051 | 0,062 |
| B6    | 3,11      | 2,18 | 2,55 | 2,92  | 2,58 | 1,90  | 10,87    | 11,07 | 13,77 | 6,39  | 15,20 | 16,18 | 83,69  | 64,28  | 74,22  | 94,85  | 76,28  | 63,18  | 0,080  | 0,053 | 0,044 | 0,096 | 0,047 | 0,058 |
| B7    |           |      | 2,44 | 2,68  | 2,82 | 1,97  |          |       | 11,23 | 9,62  | 12,79 | 11,53 |        |        | 72,76  | 73,70  | 82,74  | 50,63  |        |       | 0,051 | 0,058 | 0,049 | 0,061 |
| B8    |           |      | 2,07 | 3,25  | 2,83 | 2,11  |          |       | 12,21 | 10,10 | 14,46 | 13,36 |        |        | 54,52  | 92,53  | 73,55  | 58,58  |        |       | 0,042 | 0,063 | 0,047 | 0,060 |
| K1    | 2,64      | 2,82 | 2,51 | 3,02  | 2,41 | 2,02  | 9,98     | 9,82  | 14,96 | 13,07 | 15,00 | 14,84 | 59,99  | 67,29  | 60,02  | 68,95  | 52,99  | 46,44  | 0,065  | 0,057 | 0,065 | 0,081 | 0,046 | 0,064 |
| K2    | 2,50      | 2,36 | 2,08 | 3,14  | 2,64 | 2,24  | 12,20    | 10,58 | 16,55 | 10,37 | 14,68 | 15,52 | 53,08  | 50,52  | 49,90  | 76,49  | 56,51  | 50,88  | 0,075  | 0,054 | 0,079 | 0,089 | 0,043 | 0,061 |
| K3    | 3,09      | 2,73 | 3,15 | 3,04  | 2,61 | 1,94  | 9,95     | 10,10 | 9,37  | 11,30 | 15,98 | 15,48 | 189,22 | 157,72 | 120,06 | 187,17 | 156,24 | 82,93  | 0,082  | 0,059 | 0,071 | 0,090 | 0,049 | 0,063 |
| K4    | 2,86      | 2,82 | 3,19 | 3,05  | 2,72 | 2,39  | 10,59    | 9,92  | 14,85 | 11,83 | 14,99 | 16,17 | 68,47  | 83,69  | 88,74  | 78,19  | 75,70  | 59,75  | 0,091  | 0,061 | 0,077 | 0,093 | 0,049 | 0,067 |



Tab. 3-VIII - Continuo.

|       | Cromo |       |       |       |       |       | Rame  |       |       |       |       |       | Ferro |      |      |       |      |       | Indio |      |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|
|       | PS    | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS    | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS    | DL   | 1°PL | 2° PL | 3°PL | 4° PL | PS    | DL   | 1°PL   | 2° PL  | 3°PL   | 4° PL  |
| A1    |       |       | 67,34 | 77,69 | 68,98 | 67,40 |       |       | 17,74 | 15,07 | 13,63 | 13,43 |       |      | 2,64 | 2,62  | 2,35 | 2,26  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A2    |       |       | 65,23 | 78,14 | 72,12 | 95,89 |       |       | 16,94 | 17,55 | 14,34 | 15,65 |       |      | 2,57 | 2,68  | 2,38 | 2,71  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A3    | 74,25 | 69,83 | 53,13 | 78,16 | 73,18 | 67,87 | 15,44 | 16,05 | 14,74 | 16,80 | 18,46 | 14,22 | 2,55  | 2,50 | 2,28 | 2,71  | 2,60 | 2,43  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A4    |       |       | 56,83 | 74,50 | 70,66 | 64,92 |       |       | 16,71 | 18,51 | 14,70 | 12,60 |       |      | 2,34 | 2,71  | 2,35 | 2,14  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| CL NW | 79,09 | 63,23 | 63,85 | 78,15 | 66,43 | 60,78 | 15,42 | 15,91 | 15,71 | 16,24 | 12,54 | 10,81 | 2,66  | 2,28 | 2,37 | 2,62  | 2,06 | 2,00  | <0,02 | 0,04 | 0,03   | 0,02   | < 0,02 | < 0,02 |
| CL SE | 79,37 | 66,71 | 56,19 | 80,37 | 62,48 | 60,58 | 15,72 | 17,06 | 12,50 | 15,60 | 16,53 | 11,04 | 2,68  | 2,49 | 2,12 | 2,45  | 2,33 | 2,24  | <0,02 | 0,04 | 0,02   | 0,02   | < 0,02 | < 0,02 |
| A5    |       |       | 27,82 | 62,46 | 55,30 | 60,38 |       |       | 14,83 | 11,84 | 11,54 | 9,59  |       |      | 1,41 | 2,35  | 1,92 | 1,99  |       |      | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A6    | 72,51 | 72,49 | 32,22 | 57,12 | 47,28 | 61,82 | 14,33 | 15,52 | 6,09  | 11,27 | 7,16  | 15,28 | 2,45  | 2,50 | 1,46 | 2,09  | 1,52 | 2,22  | <0,02 | 0,03 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A7    |       |       | 53,16 | 74,76 | 70,29 | 71,60 |       |       | 15,59 | 16,06 | 14,71 | 14,24 |       |      | 2,28 | 2,56  | 2,42 | 2,39  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| A8    |       |       | 55,62 | 78,39 | 73,65 | 69,44 |       |       | 15,82 | 16,96 | 14,48 | 14,36 |       |      | 2,32 | 2,65  | 2,44 | 2,39  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B1    |       |       | 67,85 | 78,69 | 81,22 | 73,63 |       |       | 16,45 | 16,12 | 16,20 | 14,16 |       |      | 2,56 | 2,49  | 2,65 | 2,37  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B2    |       |       | 63,63 | 74,58 | 73,14 | 71,02 |       |       | 16,88 | 15,55 | 14,96 | 14,38 |       |      | 2,55 | 2,51  | 2,51 | 2,41  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B3    | 69,83 | 65,23 | 57,33 | 71,09 | 74,21 | 67,34 | 15,16 | 14,93 | 14,76 | 16,04 | 13,43 | 13,35 | 2,47  | 2,26 | 2,32 | 2,47  | 2,36 | 2,28  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B4    |       |       | 60,28 | 86,97 | 64,75 | 81,93 |       |       | 14,36 | 17,83 | 12,63 | 14,32 |       |      | 2,12 | 2,62  | 2,15 | 2,32  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| CL NE | 69,18 | 62,94 | 57,98 | 88,05 | 71,95 | 53,28 | 13,83 | 15,05 | 17,36 | 17,69 | 14,40 | 11,22 | 2,37  | 2,26 | 2,30 | 2,86  | 2,47 | 1,97  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 |
| CL SW | 80,67 | 73,83 | 64,72 | 89,03 | 65,45 | 56,32 | 15,74 | 17,31 | 14,85 | 19,81 | 15,13 | 13,09 | 2,67  | 2,43 | 2,37 | 3,06  | 2,30 | 2,09  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B5    |       |       | 53,49 | 84,16 | 70,23 | 63,37 |       |       | 14,72 | 19,76 | 13,26 | 12,45 |       |      | 2,11 | 4,24  | 2,27 | 2,15  |       |      | 0,02   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B6    | 82,58 | 66,72 | 63,39 | 79,04 | 69,09 | 59,43 | 16,54 | 14,91 | 17,45 | 17,10 | 13,81 | 11,89 | 2,79  | 2,26 | 2,53 | 2,63  | 2,35 | 2,08  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B7    |       |       | 61,61 | 80,27 | 70,72 | 61,00 |       |       | 16,68 | 18,21 | 13,59 | 12,09 |       |      | 2,49 | 2,76  | 2,31 | 2,09  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| B8    |       |       | 54,49 | 87,89 | 72,23 | 74,14 |       |       | 15,90 | 18,21 | 14,17 | 12,26 |       |      | 2,26 | 2,85  | 2,37 | 2,18  |       |      | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| K1    | 71,16 | 75,94 | 65,40 | 83,70 | 69,82 | 61,27 | 14,44 | 16,23 | 16,62 | 17,10 | 14,51 | 12,63 | 2,45  | 2,55 | 2,41 | 2,75  | 2,36 | 2,19  | <0,02 | 0,02 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| K2    | 72,36 | 67,59 | 55,06 | 82,80 | 75,42 | 63,37 | 15,65 | 14,83 | 13,48 | 16,63 | 15,15 | 12,69 | 2,61  | 2,36 | 2,16 | 2,61  | 2,62 | 2,19  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| K3    | 80,38 | 76,65 | 83,97 | 83,04 | 74,96 | 59,11 | 16,55 | 15,31 | 21,38 | 17,85 | 16,26 | 12,71 | 2,70  | 2,43 | 2,95 | 2,79  | 2,63 | 2,15  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 | < 0,02 |
| K4    | 76,86 | 69,91 | 75,25 | 86,16 | 80,44 | 70,79 | 16,18 | 15,45 | 17,75 | 19,39 | 18,43 | 14,29 | 2,67  | 2,41 | 2,69 | 3,01  | 2,93 | 2,43  | <0,02 | 0,03 | 0,03   | 0,03   | < 0,02 | < 0,02 |

Tab. 3-VIII - Continuo.

|       | Mercurio |       |       |       |       |       | Nichel |       |       |       |       |       | Piombo |       |       |       |       |       | Silicio |        |        |       |       |        |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|--------|-------|-------|--------|
|       | PS       | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS     | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS     | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS      | DL     | 1°PL   | 2° PL | 3°PL  | 4° PL  |
| A1    |          |       | 0,033 | 0,039 | 0,037 | 0,042 |        |       | 54,70 | 55,93 | 53,08 | 53,66 |        |       | 17,56 | 16,15 | 12,40 | 15,72 |         |        | 136,26 | 21,39 | 18,98 | 165,54 |
| A2    |          |       | 0,034 | 0,037 | 0,036 | 0,044 |        |       | 54,31 | 60,63 | 53,04 | 68,50 |        |       | 16,94 | 16,87 | 12,99 | 13,27 |         |        | 124,50 | 21,90 | 41,42 | 104,74 |
| A3    | 0,039    | 0,034 | 0,034 | 0,037 | 0,037 | 0,043 | 56,48  | 54,98 | 49,13 | 60,47 | 58,52 | 53,96 | 10,83  | 16,56 | 16,89 | 17,66 | 13,20 | 14,91 | 34,60   | 50,28  | 106,56 | 21,85 | 49,87 | 64,51  |
| A4    |          |       | 0,038 | 0,041 | 0,040 | 0,039 |        |       | 49,43 | 60,01 | 52,59 | 48,91 |        |       | 17,57 | 18,20 | 13,76 | 13,61 |         |        | 90,31  | 23,38 | 17,71 | 52,20  |
| CL NW | 0,039    | 0,032 | 0,035 | 0,038 | 0,034 | 0,039 | 58,81  | 48,11 | 50,42 | 55,35 | 49,45 | 46,47 | 11,38  | 15,72 | 14,40 | 21,03 | 10,38 | 12,16 | 42,84   | 256,29 | 142,07 | 21,69 | 93,24 | 81,53  |
| CL SE | 0,037    | 0,054 | 0,015 | 0,038 | 0,020 | 0,027 | 58,73  | 52,30 | 47,30 | 55,31 | 52,32 | 48,70 | 11,37  | 15,49 | 10,03 | 21,49 | 8,29  | 11,01 | 13,00   | 161,98 | 124,25 | 60,10 | 97,26 | 90,69  |
| A5    |          |       | 0,018 | 0,024 | 0,029 | 0,017 |        |       | 32,58 | 44,51 | 42,00 | 47,57 |        |       | 8,17  | 13,59 | 10,40 | 9,64  |         |        | 106,48 | 23,24 | 17,40 | 56,90  |
| A6    | 0,040    | 0,029 | 0,008 | 0,014 | 0,013 | 0,040 | 55,18  | 55,16 | 29,54 | 46,77 | 32,65 | 45,98 | 11,56  | 17,32 | 7,77  | 11,21 | 5,60  | 12,76 | 14,26   | 66,97  | 87,96  | 10,68 | 38,16 | 53,51  |
| A7    |          |       | 0,038 | 0,041 | 0,035 | 0,044 |        |       | 49,30 | 55,40 | 54,57 | 51,89 |        |       | 19,20 | 20,08 | 13,93 | 15,20 |         |        | 381,18 | 17,56 | 23,36 | 45,99  |
| A8    |          |       | 0,037 | 0,037 | 0,039 | 0,041 |        |       | 48,93 | 58,84 | 55,96 | 52,36 |        |       | 18,48 | 19,78 | 13,17 | 16,78 |         |        | 76,84  | 11,54 | 25,98 | 39,47  |
| B1    |          |       | 0,036 | 0,040 | 0,038 | 0,044 |        |       | 54,54 | 58,19 | 57,49 | 54,91 |        |       | 19,29 | 20,66 | 13,63 | 14,90 |         |        | 165,36 | <5    | 22,66 | 43,99  |
| B2    |          |       | 0,035 | 0,039 | 0,038 | 0,057 |        |       | 55,47 | 55,22 | 58,33 | 53,77 |        |       | 19,20 | 19,86 | 12,36 | 14,50 |         |        | 125,46 | <5    | <5    | 42,11  |
| B3    | 0,037    | 0,034 | 0,036 | 0,035 | 0,037 | 0,044 | 54,58  | 52,23 | 50,44 | 54,85 | 50,85 | 50,17 | 10,51  | 16,9  | 18,48 | 18,73 | 13,33 | 13,07 | < 5     | 44,88  | 78,66  | <5    | 28,91 | 40,42  |
| B4    |          |       | 0,035 | 0,027 | 0,035 | 0,039 |        |       | 51,74 | 60,33 | 48,51 | 57,34 |        |       | 17,23 | 15,79 | 10,00 | 13,45 |         |        | 67,39  | 2,96  | 19,28 | 49,72  |
| CL NE | 0,036    | 0,032 | 0,033 | 0,038 | 0,033 | 0,036 | 51,66  | 50,94 | 48,40 | 60,51 | 55,58 | 40,91 | 10,88  | 15,93 | 12,44 | 20,64 | 11,21 | 10,73 | 14,68   | 105,61 | 150,25 | 18,94 | 60,97 | 44,99  |
| CL SW | 0,040    | 0,033 | 0,032 | 0,039 | 0,035 | 0,035 | 58,38  | 57,37 | 49,44 | 68,10 | 52,45 | 43,67 | 12,6   | 14,95 | 13,25 | 20,66 | 11,36 | 10,87 | 17,97   | 65,73  | 134,28 | 4,65  | 57,29 | 48,55  |
| B5    |          |       | 0,030 | 0,035 | 0,036 | 0,042 |        |       | 45,06 | 59,28 | 49,98 | 45,67 |        |       | 17,70 | 23,44 | 12,72 | 13,31 |         |        | 111,97 | 22,12 | <5    | 46,11  |
| B6    | 0,040    | 0,032 | 0,040 | 0,038 | 0,039 | 0,040 | 62,37  | 53,51 | 53,57 | 56,81 | 51,65 | 45,53 | 11,53  | 16,93 | 20,21 | 21,23 | 14,09 | 14,22 | 32,68   | 45,77  | 89,30  | 22,17 | 13,20 | 58,06  |
| B7    |          |       | 0,038 | 0,035 | 0,038 | 0,038 |        |       | 54,42 | 62,67 | 51,02 | 47,15 |        |       | 20,61 | 19,56 | 11,67 | 12,39 |         |        | 98,58  | 14,88 | <5    | 39,29  |
| B8    |          |       | 0,038 | 0,038 | 0,037 | 0,042 |        |       | 49,09 | 62,12 | 52,64 | 52,28 |        |       | 20,97 | 19,95 | 14,09 | 13,81 |         |        | 89,03  | 19,04 | 11,88 | 44,17  |
| K1    | 0,041    | 0,036 | 0,036 | 0,038 | 0,038 | 0,043 | 55,01  | 56,63 | 52,48 | 62,49 | 54,97 | 48,03 | 11,31  | 16,37 | 15,85 | 23,46 | 12,79 | 12,87 | 8,21    | 53,12  | 143,11 | 28,69 | 42,30 | 49,41  |
| K2    | 0,04     | 0,034 | 0,041 | 0,035 | 0,039 | 0,044 | 60,42  | 53,73 | 46,32 | 58,70 | 59,01 | 48,51 | 11,38  | 15,84 | 14,48 | 21,79 | 11,30 | 14,91 | < 5     | 40,57  | 174,71 | 40,26 | 73,98 | 45,10  |
| K3    | 0,044    | 0,039 | 0,038 | 0,048 | 0,043 | 0,043 | 60,10  | 57,21 | 66,01 | 62,36 | 61,04 | 48,08 | 12,47  | 16,53 | 15,78 | 22,86 | 13,76 | 15,40 | 6,74    | 32,27  | 146,60 | 25,83 | 33,98 | 41,53  |
| K4    | 0,044    | 0,038 | 0,043 | 0,044 | 0,042 | 0,049 | 59,90  | 52,64 | 56,53 | 67,91 | 66,93 | 54,32 | 12,96  | 16,53 | 15,70 | 24,17 | 15,34 | 15,72 | 18,42   | 35,18  | 164,61 | 59,62 | 74,55 | 52,83  |

**Tab. 3-VIII - Continuo.**

|       | Vanadio |       |       |       |       |       | Zinco |        |       |        |        |       |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|
|       | PS      | DL    | 1°PL  | 2° PL | 3°PL  | 4° PL | PS    | DL     | 1°PL  | 2° PL  | 3°PL   | 4° PL |
| A1    |         |       | 71,74 | 69,35 | 60,82 | 58,88 |       |        | 72,27 | 73,33  | 67,27  | 64,32 |
| A2    |         |       | 68,18 | 69,86 | 64,55 | 73,36 |       |        | 71,78 | 75,72  | 67,03  | 77,35 |
| A3    | 65,37   | 63,47 | 53,49 | 68,10 | 64,44 | 57,52 | 76,25 | 72,06  | 66,15 | 75,34  | 77,12  | 73,52 |
| A4    |         |       | 57,77 | 62,66 | 61,77 | 56,92 |       |        | 66,67 | 78,34  | 73,85  | 63,01 |
| CL NW | 71,72   | 62,31 | 65,17 | 69,28 | 50,50 | 46,27 | 81,54 | 65,58  | 64,72 | 86,56  | 63,22  | 60,08 |
| CL SE | 71,95   | 64,77 | 55,23 | 68,83 | 49,24 | 50,71 | 77,11 | 129,69 | 51,85 | 73,28  | 137,10 | 56,84 |
| A5    |         |       | 31,56 | 53,49 | 47,67 | 50,35 |       |        | 40,95 | 59,92  | 55,00  | 51,28 |
| A6    | 65,76   | 67,31 | 32,16 | 44,51 | 34,71 | 54,34 | 70,89 | 70,37  | 34,89 | 51,87  | 43,44  | 64,09 |
| A7    |         |       | 54,16 | 66,40 | 61,58 | 64,13 |       |        | 64,78 | 72,24  | 72,31  | 68,88 |
| A8    |         |       | 56,14 | 70,01 | 65,35 | 61,64 |       |        | 67,28 | 74,08  | 70,34  | 69,18 |
| B1    |         |       | 71,90 | 65,92 | 76,22 | 57,84 |       |        | 75,21 | 70,43  | 75,15  | 67,34 |
| B2    |         |       | 64,89 | 68,13 | 64,87 | 61,37 |       |        | 72,02 | 69,24  | 71,79  | 68,48 |
| B3    | 61,24   | 56,26 | 58,98 | 61,15 | 67,87 | 57,92 | 71,35 | 68,78  | 68,19 | 71,26  | 66,04  | 63,55 |
| B4    |         |       | 49,91 | 72,57 | 54,78 | 57,84 |       |        | 61,35 | 70,29  | 62,69  | 67,02 |
| CL NE | 63,35   | 56,32 | 61,21 | 78,23 | 62,85 | 46,24 | 67,24 | 65,42  | 61,22 | 78,56  | 72,60  | 56,02 |
| CL SW | 73,48   | 60,07 | 66,48 | 78,07 | 54,11 | 48,59 | 76,65 | 68,98  | 64,62 | 85,74  | 67,54  | 75,61 |
| B5    |         |       | 52,34 | 66,20 | 61,49 | 56,88 |       |        | 60,56 | 190,15 | 64,95  | 58,57 |
| B6    | 73,80   | 54,25 | 66,01 | 69,97 | 61,55 | 51,10 | 79,53 | 65,42  | 72,16 | 75,58  | 67,25  | 58,26 |
| B7    |         |       | 63,19 | 68,38 | 65,20 | 51,19 |       |        | 70,80 | 77,08  | 65,86  | 57,33 |
| B8    |         |       | 56,52 | 77,10 | 65,72 | 54,62 |       |        | 64,78 | 80,24  | 67,79  | 59,92 |
| K1    | 63,07   | 66,96 | 63,66 | 72,89 | 59,26 | 53,26 | 69,97 | 72,62  | 66,38 | 77,65  | 68,97  | 61,77 |
| K2    | 62,81   | 57,70 | 56,75 | 72,90 | 66,21 | 57,03 | 75,68 | 67,77  | 56,99 | 71,81  | 74,81  | 60,74 |
| K3    | 72,44   | 64,15 | 79,45 | 72,35 | 64,47 | 51,28 | 79,12 | 69,79  | 80,91 | 78,25  | 76,87  | 59,78 |
| K4    | 67,64   | 64,59 | 77,42 | 74,33 | 67,19 | 61,55 | 79,34 | 70,38  | 74,10 | 86,32  | 87,09  | 68,85 |

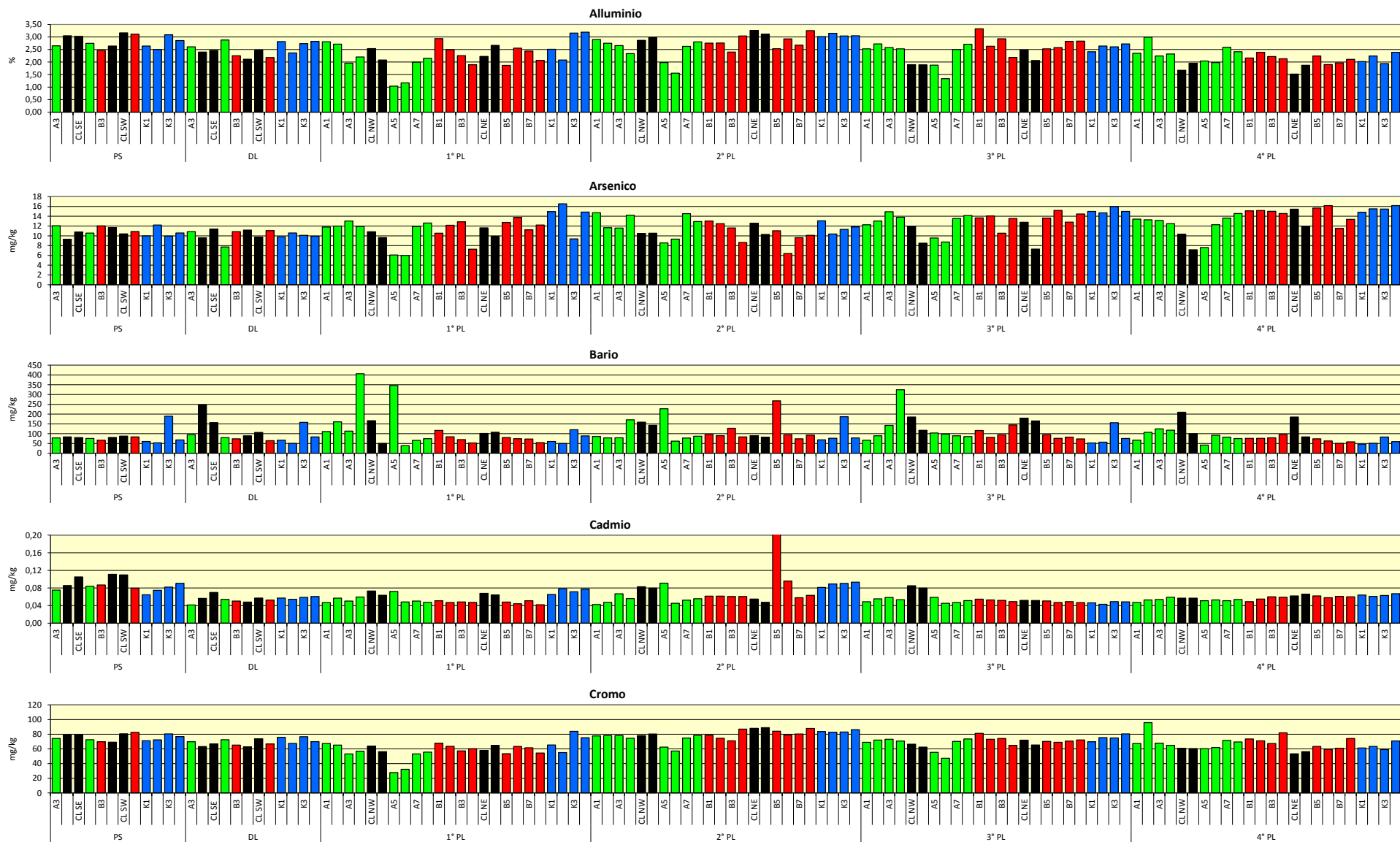


Fig. 3.33 - Concentrazioni (mg/kg; Al e Fe in %) dei metalli pesanti registrate nell'intero periodo. In nero le stazioni corrispondenti alla piattaforma.

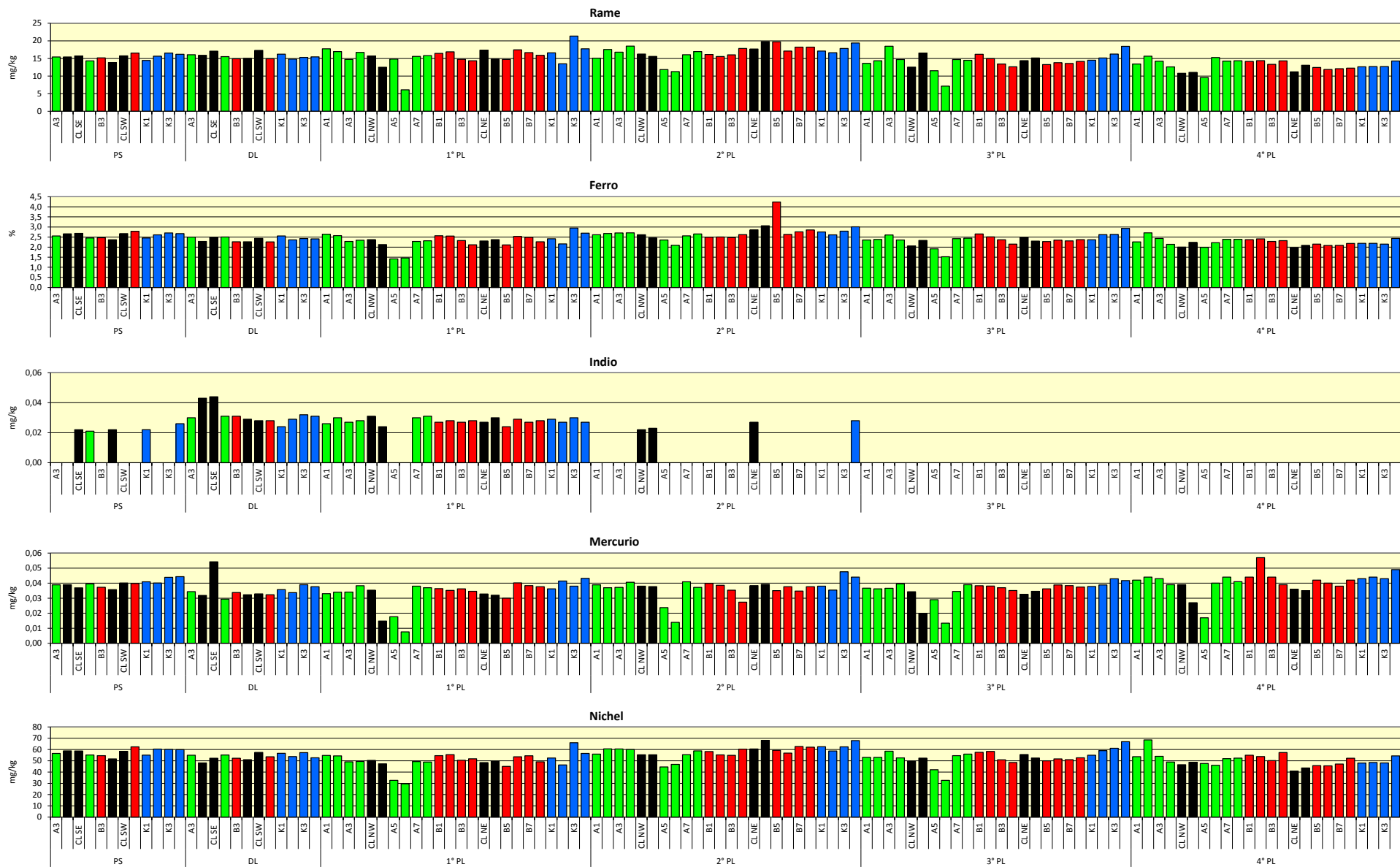


Fig. 3.33 - Continuo.

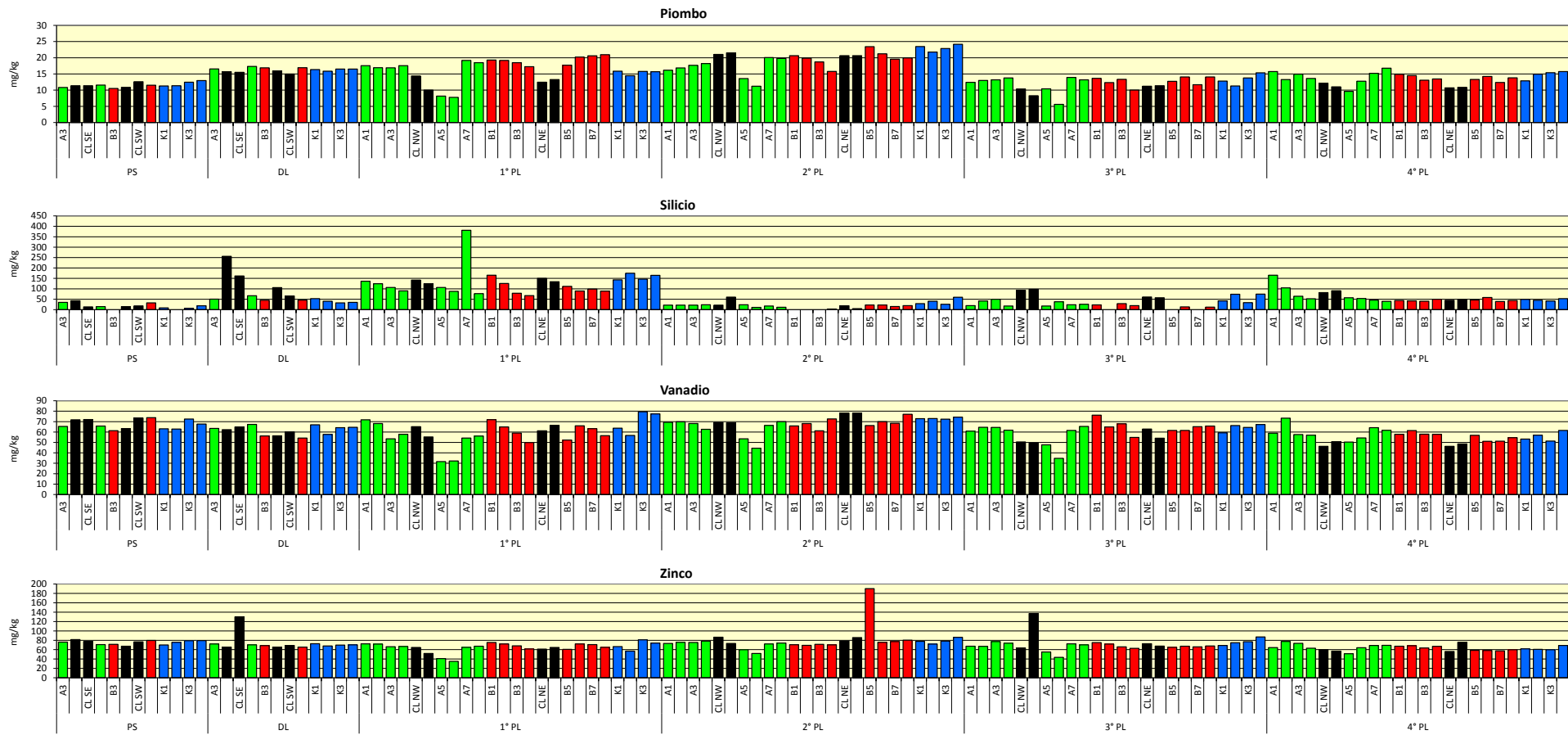


Fig. 3.33 - Continuo.

**Cromo** – Le concentrazioni di cromo rilevate durante il pre-survey erano risultate in linea nell'area circostante la futura piattaforma e i controlli e comprese 69,18 mg/kg (CL NE) e 82,58 mg/kg (B6), dunque superiori all'LCRN. Durante i lavori non erano stati registrati effetti sulle concentrazioni di questo metallo che erano rimaste comparabili tra controlli e l'area entro 60 m dalla struttura.

Nel 1° survey post lavori i tenori lungo i transetti e nei siti CL erano ancora modesti e comparabili ai riferimenti, pur superando ovunque eccetto in A5 e A6 l'LCRN.

Nell'estate 2016 era avvenuto un diffuso aumento seppur di magnitudine molto variabile da sito a sito. Gli incrementi maggiori avevano interessato A5 e B8 seguiti da quello in K2. Non si rilevavano comunque discrepanze nelle concentrazioni medie dei vari gruppi di stazioni (A: 72,65±8,21; B: 80,34±5,84; CL: 83,90±5,45; K: 83,93±1,54 mg/kg), risultando anche in linea con quelle del pre-survey; ovunque era stato superato l'LCRN.

Anche nell'inverno 2017 è stata riscontrata una notevole omogeneità con concentrazioni, sebbene tutte superiori all'LCRN eccetto in A6, comparabili a quelle precedenti l'installazione. Una situazione del tutto analoga è stata osservata nell'estate successiva. Mediamente le concentrazioni sono risultate omogenee (A: 69,92±2,64; B: 68,98±7,65; CL: 57,74±3,62; K: 63,64±5,08 mg/kg), superiori all'LCRN e, nelle stazioni comuni ai due monitoraggi, inferiori rispetto a quelle del pre-survey. E' pertanto possibile affermare che la piattaforma non ha alcun ruolo nella distribuzione del metallo.

**Rame** – In tutto il periodo di osservazione le concentrazioni di rame sono risultate notevolmente inferiori all'LCRN. Durante il pre-survey questo metallo entro 60 m dalla futura piattaforma variava tra 13,83 (CL NE) e 16,54 mg/kg (B6), risultando comparabile con quanto rilevato mediamente ai controlli (15,71±0,92 mg/kg). Durante la posa non erano state rilevate variazioni. Anche dopo i lavori di installazione (1° post lavori) le concentrazioni lungo i siti A, B e CL erano ancora diffusamente modeste e inferiori o in linea con i controlli.

Nell'estate 2016 erano avvenute solo modeste variazioni eccetto l'incremento in A6 dove, comunque, il tenore era rimasto tra i più bassi, e la riduzione in A7.

Nulla da segnalare nei due monitoraggi del 2017. Le concentrazioni sono sempre risultate molto modeste e inferiori a quelle del pre-survey, indicando l'estraneità di Clara NW nella distribuzione del metallo.

**Ferro** – Le percentuali di questo metallo rilevate prima della posa in opera di Clara NW erano apparse modeste oscillando nell'area circostante la futura piattaforma tra 2,37% (CL NE) e 2,79% (B6) e risultando del tutto confrontabili la media dei controlli (2,61±0,11%).

Durante la posa non erano state segnalate variazioni degne di nota così come nel 1° survey post lavori, quando i cambiamenti maggiori erano stati riscontrati in A6 (riduzione) dove si registrava il minimo assoluto molto simile ad A5.

Nell'estate 2016 il ferro era aumentato un po' ovunque e in particolare in B4 (4,24%) dove il tenore risultava raddoppiato rispetto all'inverno corrispondendo al massimo assoluto dell'intero periodo e a 1,5 volte la media dei controlli ( $2,79 \pm 0,16\%$ ). Gli altri valori registrati lungo i transetti e presso la piattaforma erano in linea con i controlli e con quelli rilevati prima della realizzazione della piattaforma. Nei due survey del 2017 le concentrazioni sono rimaste modeste, perfettamente in linea tra i gruppi di siti e inferiori a quelle del pre-survey.

**Indio** – L'indio è sempre risultato scarsamente presente nell'area di studio, spesso non rilevabile ( $<0,02$  mg/kg). E' apparso quantificabile ovunque solo nel durante lavori; nell'inverno 2016 non è stato osservato in A5 e A6 e nell'estate successiva è comparso solo in tre siti corrispondenti alla piattaforma e nel controllo K4 in scarse concentrazioni. In entrambi i survey del 2017 è risultato inferiore al limite di rilevabilità ovunque.

**Mercurio** – Anche il mercurio è presente in basse concentrazioni, sempre estremamente inferiori all'LCRN, come rilevato durante il pre-survey (entro 60 m:  $0,038 \pm 0,002$ ; controlli:  $0,042 \pm 0,002$  mg/kg).

Durante i lavori di installazione era avvenuto un decremento generalizzato eccetto in CL SE in cui era stato segnalato un aumento che aveva portato a un picco pari a 1,5 volte la media dei riferimenti ( $0,037 \pm 0,002$  mg/kg), comunque molto basso in termini assoluti.

Tale picco non era stato confermato nell'inverno 2016, survey in cui i tenori lungo i transetti e nei siti CL erano apparsi diffusamente modesti e in linea con i controlli eccetto in CL SE, A5 e A6 in cui erano risultati notevolmente inferiori.

Nell'estate 2016 le variazioni erano state estremamente modeste. Anche l'aumento in CL SE, il più consistente, aveva portato a una concentrazione del tutto simile a quella del pre-survey. Nell'inverno 2017 tutte le concentrazioni rilevate lungo i transetti e nei siti CL erano risultate inferiori o in linea con quelle dei controlli. Una situazione del tutto analoga è stata registrata nell'estate 2017, come evidenziato anche dai tenori medi (A:  $0,039 \pm 0,009$ ; B:  $0,043 \pm 0,006$ ; CL:  $0,034 \pm 0,005$ ; K:  $0,045 \pm 0,003$  mg/kg).

**Nichel** – Anche la distribuzione di nichel, durante il pre-survey, era apparsa omogenea. Minimo e massimo erano stati registrati rispettivamente in CL NE (51,66 mg/kg) e B6 (62,37 mg/kg) e ovunque i tenori erano risultati superiori all'LCRN. Durante le operazioni di installazione quanto metallo aveva mostrato oscillazioni minime del tutto trascurabili.



Nell'inverno 2016 concentrazioni lungo i transetti e presso Clara NW erano rimaste complessivamente omogenee tra loro e inferiori o in linea con i controlli, con i minimi in A5 e A6.

Nell'estate successiva era avvenuto un diffuso incremento ad esclusione solo di B2 e K3 e che risultava più consistente in A6 e CL SW. Complessivamente i tenori raggiunti erano rimasti tutti comparabili tra loro. Le variazioni registrate nel 2017 sono state poco rilevanti. In entrambi i survey è stata riscontrata una notevole omogeneità tra i gruppi di siti seppure con qualche eccezione (ad esempio, le basse concentrazioni in A5 e A6 in inverno). I tenori raggiunti in estate nei siti campionati anche nel pre-survey sono risultati inferiori rispetto a quel monitoraggio ovunque. Si ritiene pertanto che la piattaforma non abbia, almeno sino ad ora, alcun ruolo nella distribuzione del nichel nei sedimenti. Anche il superamento dell'LCRN avvenuto praticamente ovunque in tutto il periodo (salvo rare eccezioni) non indica un effetto di Clara NW poiché registrato anche prima della sua installazione.

**Piombo** – Nel pre-survey le concentrazioni del piombo rilevate lungo i transetti e nell'area destinata ad accogliere Clara NW oscillavano in un range molto ristretto, compreso tra 10,51 (B3) e 12,60 mg/kg (CL SW), risultando in linea con la media dei controlli (12,03±0,82 mg/kg). Durante le operazioni di installazione era avvenuto un diffuso incremento del tutto analogo in tutti i siti, pertanto riconducibile a dinamiche naturali. Dopo la posa era stata registrata una maggiore variabilità ma, in considerazione dei bassi valori, le differenze erano state considerate trascurabili.

Nell'estate 2016 era stato osservato un incremento in molte stazioni inclusi i controlli, pertanto del tutto naturale. Al contrario, in inverno 2017 i tenori si sono ridotti notevolmente ovunque, rimanendo poi pressoché stabili nell'estate successiva. In quest'ultimo monitoraggio, così come nei precedenti, sono state riscontrate una notevole omogeneità tra i gruppi di stazioni (A: 13,99±2,21; B: 13,71±0,82; CL: 11,19±0,66; K: 14,73±1,28 mg/kg) e concentrazioni solo lievemente superiori a quelle del pre-survey, anche ai controlli. Comunque, nell'intero periodo il piombo è risultato notevolmente inferiore al rispettivo LCRN.

**Silicio** – Già dal pre-survey le concentrazioni di silicio erano apparse molto variabili. Il picco era stato registrato in corrispondenza di CL NW (42,84 mg/kg), valore più che doppio rispetto a K4, ossia il controllo con il contenuto di Si maggiore (18,42 mg/kg). Concentrazioni inferiori a CL NW, ma comunque elevate se paragonate alle altre, erano state rilevate anche B6 (32,68 mg/kg) e in A3 (34,60 mg/kg). Durante i lavori di installazione le concentrazioni nei siti posizionati a 60 m di distanza dalla struttura erano

apparso mediamente paragonabili ai controlli (60 m: 51,98±10,27; K: 40,29±9,22 mg/kg). In prossimità della piattaforma, invece, il contenuto di silicio risultava notevolmente superiore, presentando il massimo in CL NW (256,29 mg/kg) corrispondente a oltre 6 volte la media dei riferimenti. Anomalie positive inferiori alla precedente ma comunque degne di nota erano state registrate in CL SE (161,98 mg/kg; 4 volte la media di K) e in CL NE (105,61 mg/kg; 2,6 volte la media di K).

Nell'inverno 2016 il silicio era diffusamente aumentato, ma i tenori lungo A e B e in prossimità della piattaforma erano inferiori o in linea con i controlli. Era stata segnalata, come unica eccezione, l'anomalia in A7 dove la concentrazione (318,18 mg/kg) era pari a circa 2,5 volte la media dei controlli (157,00±14,97 mg/kg).

Nel 2° post lavori era avvenuta una chiara riduzione che riportava il metallo a valori inferiori o paragonabili a quelli del pre-survey. Nell'inverno 2017 i valori maggiori sono stati rilevati presso la piattaforma, in particolare in CL NW (93,2 mg/kg) e in CL SE (97,26 mg/kg); queste due concentrazioni erano comunque di poco maggiori ai controlli K2 e K4 (73,98 e 74,55 mg/kg rispettivamente). Anche nei restanti siti CL le concentrazioni sono apparse maggiori rispetto a quelle dei transetti.

Nel 4° survey post lavori di installazione rispetto al precedente è avvenuto nel complesso un aumento dei livelli di silicio lungo il transetto A; i tenori lungo B, invece, sono apparsi comparabili a quelli osservati nei controlli. Rispetto al pre-survey si osserva un aumento generalizzato anche nei riferimenti. I risultati sin qui conseguiti confermano la già nota ed elevata variabilità naturale di questo metallo che sembra essere più incisiva rispetto a un possibile effetto da parte della piattaforma.

**Vanadio** – Durante il pre-survey questo metallo era oscillato tra 61,24 mg/kg (B3) e 73,80 mg/kg (B6) entro 60 m dal punto di installazione, risultando confrontabile con la media dei controlli (66,49±4,54 mg/kg). Le operazioni di installazione non avevano avuto effetto sulla distribuzione del metallo che aveva conservato tenori bassi e mediamente simili (60 m: 60,32±6,12; CL: 60,87±3,59; K: 63,35±3,96 mg/kg). Tali considerazioni erano rimaste valide anche dopo la posa, quando le concentrazioni rilevate lungo i transetti e in prossimità della piattaforma erano risultate inferiori o in linea con i controlli.

Nell'estate 2016 il vanadio era aumentato quasi ovunque, soprattutto in A5, B4, B8 dove, comunque, continuava a essere in linea con i controlli e confrontabile con il pre-survey. Nulla da segnalare riguardo ai due survey del 2017, caratterizzati da concentrazioni basse e omogenee, in estate addirittura lievemente inferiori presso la piattaforma rispetto ai controlli (A: 59,64±6,96; B: 56,10±3,57; CL: 47,95±2,14; K: 55,78±4,63 mg/kg). Questo,

unitamente al fatto che i tenori raggiunti sono inferiori a quelli del pre-survey, porta ad escludere un ruolo di Clara NW nella distribuzione del metallo.

**Zinco** – Anche lo zinco nel pre-survey aveva presentato una distribuzione omogenea tra le stazioni con concentrazioni modeste, inferiori all'LCRN, e tale si è mantenuto anche nei survey successivi con tre eccezioni. La prima è avvenuta in CL SE durante i lavori di installazione quando il tenore registrato (129,69 mg/kg) era quasi doppio rispetto alla media dei riferimenti ( $70,14 \pm 1,99$  mg/kg) e superiore all'LCRN.

La seconda eccezione ha riguardato B4 campionato nell'estate 2016 in cui è stato raggiunto il massimo assoluto (190,15 mg/kg) corrispondente a 2,4 volte la media dei controlli ( $78,51 \pm 5,97$  mg/kg). La terza è avvenuta nell'inverno 2017 presso CL SE dove il tenore (137,1 mg/kg) ha corrisposto a 1,8 volte la media dei controlli ( $79,94 \pm 7,55$  mg/kg). In quest'ultimo caso si era trattato di un tenore ancora modesto seppure leggermente superiore all'LCRN, ma avrebbe potuto indicare l'inizio di un fenomeno di accumulo nei sedimenti imputabile alla presenza della piattaforma. I dati dell'estate 2017 smentiscono questa ipotesi. Infatti, non è stata rilevata alcuna anomalia e le concentrazioni sono risultate addirittura inferiori a quelle del pre-survey, anche in CL SW.

### **3.3.5. SOSTANZA ORGANICA**

Le concentrazioni di sostanza organica rilevate durante il pre-survey erano meno elevate entro 60 m dal punto di installazione rispetto ai controlli; il massimo era stato registrato in K4 (40700 mg/kg; Tab. 3-IX e fig. 3.34).

Durante le operazioni di installazione questa variabile era leggermente incrementata ovunque, raggiungendo tuttavia concentrazioni medie simili tra i gruppi di stazioni (60 m:  $32625 \pm 1459$ ; CL:  $37350 \pm 2559$ ; K:  $39650 \pm 3750$  mg/kg); pertanto le variazioni erano state imputate alla naturale dinamica ambientale.

Nel 1° survey post lavori era avvenuto un decremento generalizzato, con concentrazioni medie lungo i transetti e nei siti CL inferiori rispetto a quella dei controlli (A:  $13543 \pm 6057$ ; B:  $18305 \pm 1681$ ; CL NW:  $18126 \pm 1660$ ; K:  $24464 \pm 1674$  mg/kg).

Nell'estate 2016 si osservava invece un aumento complessivo con una omogeneizzazione delle concentrazioni medie (A:  $23578 \pm 3870$ ; B:  $30820 \pm 2397$ ; CL NW:  $29555 \pm 1346$ ; K:  $30395 \pm 3173$  mg/kg) e il raggiungimento di tenori in linea con quelli del pre-survey.

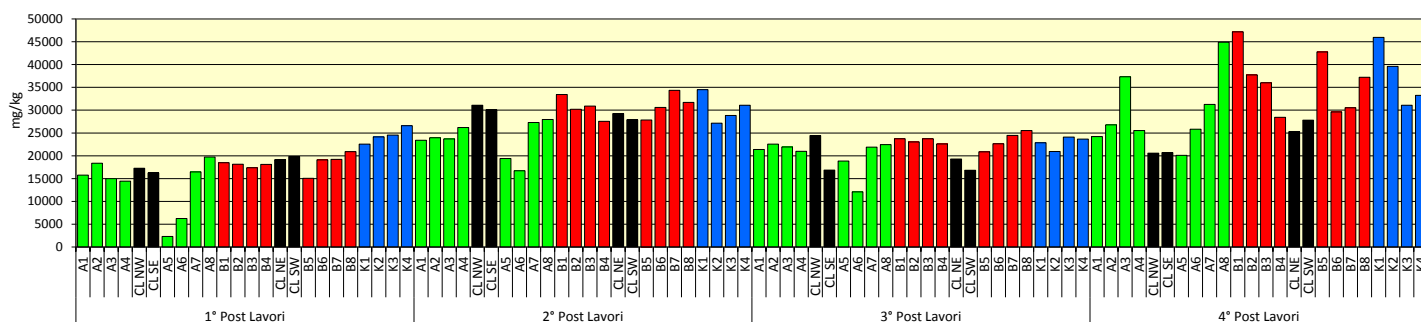
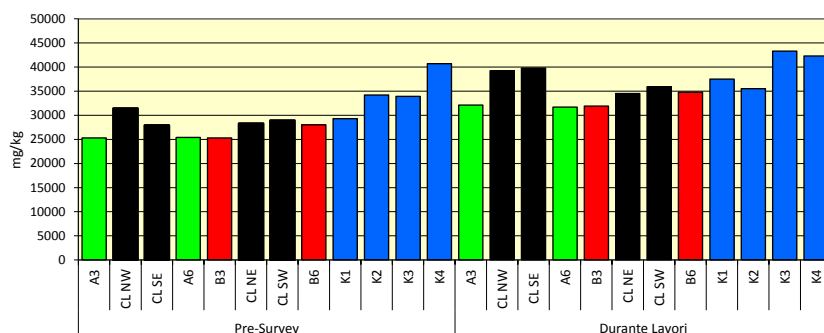
Nell'inverno 2017 è stata di nuovo registrata una riduzione. Anche in quel monitoraggio le concentrazioni sono risultate mediamente confrontabili tra transetti, siti prossimi a Clara NW e controlli (A:  $20263 \pm 3503$ ; B:  $23328 \pm 1397$ ; CL:  $19354 \pm 3568$ ; K:  $22893 \pm 1396$

mg/kg).

Nell'ultimo monitoraggio si è verificato, al contrario, un incremento che ha particolarmente interessato i controlli e stazioni dei trasetti. Le variazioni presso i siti CL sono apparse molto più tenui rispetto a quelle degli altri siti e le concentrazioni inferiori a quelle dei riferimenti (rispettivamente  $23585 \pm 3572$  e  $37473 \pm 6701$  mg/kg). Interessante appaiono il progressivo aumento dei tenori dalla piattaforma verso l'esterno lungo le porzioni a Est dei trasetti (SE e NE) e la mancanza di trend così definiti a Ovest. Rispetto al pre-survey il contenuto di sostanza organica si è ridotto nei sedimenti adiacenti la struttura, in A6 e nei riferimenti K3 e K4, mentre è aumentato in tutti gli altri siti. Tale variabilità di comportamento, essendo avvenuta anche nei controlli, non è imputabile alla presenza di Clara NW.

**Tab. 3-IX** – Concentrazioni di sostanza organica (mg/kg s.s.) rilevate nei sedimenti prelevati nell'intero periodo di indagine. In rosso le stazioni corrispondenti alla piattaforma.

|       | Pre-survey<br>Inv 2015 | Durante<br>Lavori<br>Est 2015 | 1° Post Lavori<br>Inv 2016 | 2° Post Lavori<br>Est 2016 | 3° Post Lavori<br>Inv 2017 | 4° Post Lavori<br>Est 2017 |
|-------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A1    |                        |                               | 15748                      | 23407                      | 21367                      | 24227                      |
| A2    |                        |                               | 18385                      | 23950                      | 22553                      | 26771                      |
| A3    | 25300                  | 32100                         | 14994                      | 23687                      | 21921                      | 37308                      |
| A4    |                        |                               | 14438                      | 26196                      | 20962                      | 25545                      |
| CL NW | 31400                  | 39200                         | 17253                      | 31063                      | 24421                      | 20577                      |
| CL SE | 27900                  | 39800                         | 16254                      | 30042                      | 16871                      | 20673                      |
| A5    |                        |                               | 2335                       | 19405                      | 18866                      | 20116                      |
| A6    | 25400                  | 31700                         | 6252                       | 16707                      | 12090                      | 25811                      |
| A7    |                        |                               | 16448                      | 27306                      | 21896                      | 31252                      |
| A8    |                        |                               | 19740                      | 27970                      | 22445                      | 44872                      |
| B1    |                        |                               | 18480                      | 33433                      | 23732                      | 47165                      |
| B2    |                        |                               | 18157                      | 30184                      | 23053                      | 37735                      |
| B3    | 25300                  | 31900                         | 17395                      | 30904                      | 23737                      | 35983                      |
| B4    |                        |                               | 18106                      | 27540                      | 22590                      | 28453                      |
| CL NE | 28300                  | 34500                         | 19154                      | 29239                      | 19287                      | 25274                      |
| CL SW | 28900                  | 35900                         | 19842                      | 27875                      | 16836                      | 27815                      |
| B5    |                        |                               | 15060                      | 27832                      | 20877                      | 42751                      |
| B6    | 28000                  | 34800                         | 19099                      | 30604                      | 22624                      | 29599                      |
| B7    |                        |                               | 19221                      | 34348                      | 24475                      | 30536                      |
| B8    |                        |                               | 20925                      | 31710                      | 25540                      | 37210                      |
| K1    | 29300                  | 37500                         | 22553                      | 34495                      | 22855                      | 45946                      |
| K2    | 34200                  | 35500                         | 24132                      | 27155                      | 20951                      | 39591                      |
| K3    | 33900                  | 43300                         | 24555                      | 28839                      | 24120                      | 31095                      |
| K4    | 40700                  | 42300                         | 26617                      | 31090                      | 23648                      | 33260                      |



**Fig. 3.34** - Concentrazioni di sostanza organica (mg/kg s.s.) rilevate nei sedimenti prelevati nell'intero periodo In nero le stazioni campionate nel sito in cui è installata la piattaforma.

### 3.3.6. TOTAL ORGANIC CARBON (TOC)

Durante il pre-survey il TOC era stato rilevato unicamente in B3, CL NE e nei controlli K4 e K1, sito in cui era stato rilevato il picco pari a 4700 mg/kg. Altrove era risultato non rilevabile (Tab. 3-X e fig. 3.35).

Durante l'installazione di Clara NW il TOC era diventato quantificabile ovunque, in concentrazioni variabili sia entro 60 m dalla piattaforma, sia ai controlli. I tenori raggiunti erano comunque comparabili e pertanto l'aumento era verosimilmente avvenuto per cause naturali. Nell'inverno 2016 si registrava un deciso decremento ed era stata confermata un'elevata variabilità. I valori maggiori si rinvenivano in A3 e B6 dove il TOC era pari, rispettivamente, a 5 e 4 volte la media dei riferimenti.

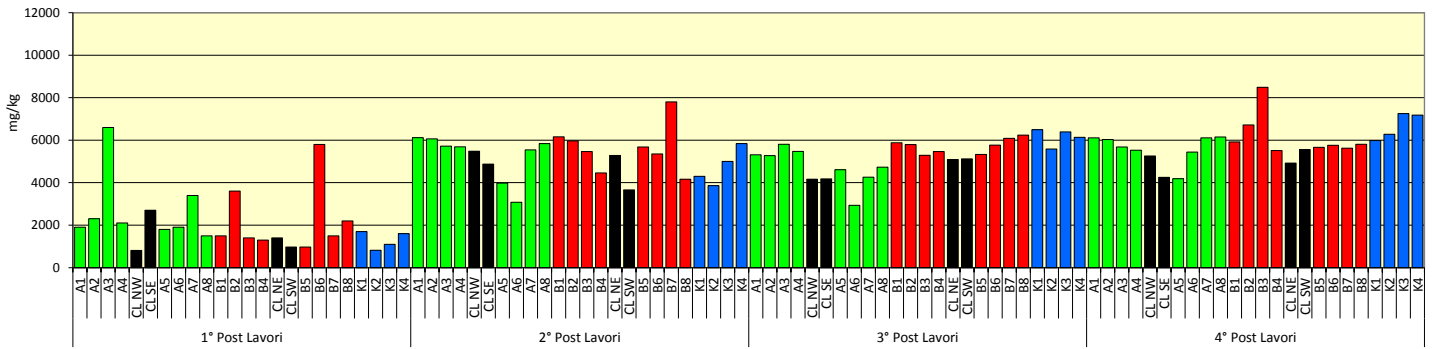
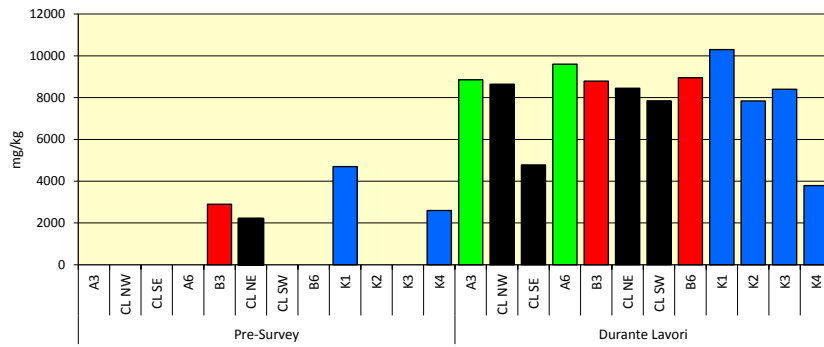
L'estate 2016 era stata caratterizzata da un nuovo aumento generalizzato che, comunque, non aveva portato alle concentrazioni rilevate durante i lavori di installazione. Ancora una volta si osservava una certa variabilità con un picco in B6, comunque troppo modesto per indicare uno stato di alterazione.

Nell'inverno 2017 i tenori sono risultati mediamente confrontabili tra i vari gruppi di stazioni (A:  $4799 \pm 909$ ; B:  $5731 \pm 347$ ; CL:  $4638 \pm 540$ ; K:  $6148 \pm 408$  mg/kg). Analizzando le singole stazioni era stato notato un andamento crescente dalla piattaforma verso i siti più lontani lungo B, mentre lungo A le concentrazioni in CL

NW e CL SE erano inferiori a quelle del tratto A1-A4 e comparabili con quelle a SE (eccetto A6 in cui è stato registrato il minimo stagionale). Nell'ultimo campionamento le variazioni non sono state consistenti eccetto in B3 dove è stato registrato un picco (8490 mg/kg), comunque inferiore ai tenori del durante lavori. Mediamente il contenuto di TOC è risultato comparabile tra transetti e controlli e inferiore nei siti CL (A: 5655±656; B: 6186±1003; CL: 4998±563; K: 6673±639 mg/kg).

**Tab. 3-X** – Total Organic Carbon (TOC) espresso in mg/kg s.s. rilevato nei sedimenti prelevati nell'intero periodo. In rosso le stazioni corrispondenti a Clara NW. Loq = limite di quantificazione.

|       | Pre-survey<br>Inv 2015 | Durante<br>Lavori<br>Est 2015 | 1° Post Lavori<br>Inv 2016 | 2° Post Lavori<br>Est 2016 | 3° Post Lavori<br>Inv 2017 | 4° Post Lavori<br>Est 2017 |
|-------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| A1    |                        |                               | 1900                       | 6120                       | 5310                       | 6110                       |
| A2    |                        |                               | 2300                       | 6060                       | 5270                       | 6030                       |
| A3    | <loq                   | 8850                          | 6600                       | 5720                       | 5810                       | 5680                       |
| A4    |                        |                               | 2100                       | 5690                       | 5470                       | 5530                       |
| CL NW | <loq                   | 8640                          | 810                        | 5480                       | 4160                       | 5260                       |
| CL SE | <loq                   | 4780                          | 2700                       | 4870                       | 4180                       | 4250                       |
| A5    |                        |                               | 1800                       | 3980                       | 4610                       | 4190                       |
| A6    | <loq                   | 9600                          | 1900                       | 3080                       | 2930                       | 5440                       |
| A7    |                        |                               | 3400                       | 5540                       | 4260                       | 6110                       |
| A8    |                        |                               | 1500                       | 5840                       | 4730                       | 6150                       |
| B1    |                        |                               | 1500                       | 6160                       | 5880                       | 5920                       |
| B2    |                        |                               | 3600                       | 5970                       | 5790                       | 6720                       |
| B3    | 2900                   | 8790                          | 1400                       | 5460                       | 5290                       | 8490                       |
| B4    |                        |                               | 1300                       | 4460                       | 5460                       | 5510                       |
| CL NE | 2200                   | 8450                          | 1400                       | 5280                       | 5090                       | 4920                       |
| CL SW | <loq                   | 7850                          | 970                        | 3660                       | 5120                       | 5560                       |
| B5    |                        |                               | 970                        | 5680                       | 5330                       | 5660                       |
| B6    | <loq                   | 8950                          | 5800                       | 5350                       | 5770                       | 5760                       |
| B7    |                        |                               | 1500                       | 7800                       | 6090                       | 5620                       |
| B8    |                        |                               | 2200                       | 4160                       | 6240                       | 5810                       |
| K1    | 4700                   | 10300                         | 1700                       | 4300                       | 6490                       | 5980                       |
| K2    | <loq                   | 7840                          | 820                        | 3860                       | 5580                       | 6280                       |
| K3    | <loq                   | 8400                          | 1100                       | 5000                       | 6390                       | 7250                       |
| K4    | 2600                   | 3790                          | 1600                       | 5840                       | 6130                       | 7180                       |



**Fig. 3.35** - Total Organic Carbon (TOC) espresso in mg/kg s.s. rilevato nei sedimenti prelevati nell'intero periodo. In nero le stazioni corrispondenti alla piattaforma.

### 3.4. ECOTOSSICOLOGIA DEI SEDIMENTI

#### 3.4.1. *DUNALIELLA TERTIOLECTA*

QA-QC - Nell'estate 2017 il valore di EC50 con  $K_2Cr_2O_7$  =13,67 mg/l (come cromo) (LC=12,70 e UC=14,32 mg/l) è rientrato nei limiti della carta di controllo del laboratorio; i coefficienti di variazione tra le repliche nei campioni non diluiti, alla massima concentrazione, sono risultati conformi perché in tutti i casi inferiori al 15%. La crescita algale nei controlli è sempre stata superiore rispetto al limite minimo consentito (fattore  $\geq 16$ ).

Risultati del saggio - I risultati del saggio applicato agli elutriati estratti dai sedimenti prelevati nel 4° survey post lavori di installazione di Clara NW, contestualmente ai principali parametri di contorno misurati, indicano l'assenza di un effetto tossico ovunque non essendo stata rilevata un'inibizione della crescita algale (Tab. 3-XI).

**Tab. 3-XI** - Parametri di contorno e risultati relativi al saggio di tossicità con *D. tertiolecta* nei campioni prelevati nel 4° survey post lavori. In rosso è indicato il sito in corrispondenza della piattaforma. Valori negativi della % di effetto indicano effetto stimolante.

| campione     | pH          | Salinità (‰) | $\Delta G$ (%) 72 h | EC50 % (L.C. 95%)           | EC20 % (L.C. 95%) | Tossicità      |
|--------------|-------------|--------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| <b>CL SE</b> | <b>8,18</b> | <b>34</b>    | <b>26,80</b>        | <b><math>\geq 90</math></b> | <b>&gt;100%</b>   | <b>Assente</b> |
| A3           | 8,04        | 34           | 8,12                | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| A6           | 8,06        | 34           | 16,54               | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| B3           | 8,01        | 34           | 13,17               | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| B6           | 8,03        | 34           | 12,86               | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| K1           | 8,05        | 34           | 9,19                | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| K2           | 8,07        | 34           | 6,58                | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| K3           | 8,12        | 34           | 17,61               | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |
| K4           | 8,10        | 34           | 13,94               | $\geq 90$                   | >100%             | Assente        |

Confronto con i survey precedenti - Non si rilevano variazioni (Tab. 3-XII).

**Tab. 3-XII** – Risultati del test di tossicità eseguito con *D. tertiolecta* nei survey sinora condotti. In rosso la stazione in corrispondenza della piattaforma.

|              | Pre-survey<br>Inv 2015 | Durante Lavori<br>Est 2015 | 1° Post Lavori<br>Inv 2016 | 2° Post Lavori<br>Est 2016 | 3° Post Lavori<br>Inv 2017 | 4° Post Lavori<br>Est 2017 |
|--------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>CL SE</b> | <b>Assente</b>         | <b>Assente</b>             | <b>Assente</b>             | <b>Assente</b>             | <b>Assente</b>             | <b>Assente</b>             |
| A3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| A6           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| B3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| B6           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K1           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K2           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K4           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |



### 3.4.2. *VIBRIO FISCHERI* (SISTEMA MICROTOX®)

QA-QC – Nell'estate 2017 il valore della EC50(15') = 7,72 mg/l ( LC=5,72 e UC=10,40) è rientrato nei limiti della carta di controllo del laboratorio (3,65-12,55).

Risultati del test – Tutti gli elutriati estratti dai sedimenti campionati nel 4° survey post lavori sono risultati privi di tossicità acuta (Tab. 3-XIII).

**Tab. 3-XIII** - Risultati del saggio biologico *V. fischeri* applicato agli elutriati estratti dai sedimenti prelevati nel 4° survey post lavori. In rosso la stazione corrispondente a Clara NW.

| campione | pH   | Salinità (‰) | % Effetto (15') | % Effetto (30') | EC20 (15/30') | EC50 (15/30') | Tossicità |
|----------|------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------|
| CL SE    | 8,18 | 34           | 14,20           | 12,41           | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| A3       | 8,04 | 34           | 7,88            | 8,25            | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| A6       | 8,06 | 34           | 10,45           | 9,58            | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| B3       | 8,01 | 34           | 10,78           | 9,92            | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| B6       | 8,03 | 34           | 8,22            | 8,06            | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| K1       | 8,05 | 34           | 13,34           | 13,72           | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| K2       | 8,07 | 34           | 15,41           | 14,81           | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| K3       | 8,12 | 34           | 9,85            | 9,36            | ≥90           | ≥90           | Assente   |
| K4       | 8,10 | 34           | 11,79           | 11,52           | ≥90           | ≥90           | Assente   |

Confronto con i survey precedenti - Non si rilevano variazioni (Tab. 3-XIV).

**Tab. 3-IV** – Risultati del test di tossicità eseguito con *V. fischeri* nei survey sinora condotti. In rosso la stazione in corrispondenza della piattaforma.

|       | Pre-survey<br>Inv 2015 | Durante Lavori<br>Est 2015 | 1° Post Lavori<br>Inv 2016 | 2° Post Lavori<br>Est 2016 | 3° Post Lavori<br>Inv 2017 | 4° Post Lavori<br>Est 2017 |
|-------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CL SE | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| A3    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| A6    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| B3    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| B6    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K1    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K2    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K3    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K4    | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |

### 3.4.3. *COROPHIUM ORIENTALE*

Nell'estate 2017 la sensibilità rilevata degli organismi verso il tossico di riferimento (CdCl<sub>2</sub>) LC50 = 2,61 (LC = 2,37 mg/l e UC = 2,88 mg/l) è rientrata nella carta di controllo di laboratorio. La sopravvivenza degli organismi sul sedimento di controllo dopo 10 gg è risultata conforme, in quanto superiore al 85%. In Tab. 3-XV sono indicati i principali parametri chimici e fisici misurati all'inizio e alla fine del test eseguito nel 4° survey post lavori.

**Tab. 3-XV** – Parametri chimici e fisici dell’acqua sovrastante il sedimento testato osservati all’inizio e alla fine del test relativo al 4° survey post lavori. In rosso il sito corrispondente a Clara NW.

| campione  | Inizio del test |              |      |                                     |                    | Fine del test |              |      |                                     |                    |
|-----------|-----------------|--------------|------|-------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|------|-------------------------------------|--------------------|
|           | T (°C)          | Salinità (%) | pH   | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l) | O <sub>2</sub> (%) | T (°C)        | Salinità (%) | pH   | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l) | O <sub>2</sub> (%) |
| Controllo | 15 ± 2          | 35           | 8,17 | 0,5                                 | > 85               | 16 ± 1        | 35           | 8,15 | 0,5                                 | > 85               |
| CL SE     |                 | 37           | 8,00 | 0,5                                 |                    |               | 36           | 8,10 | 0                                   |                    |
| A3        |                 | 37           | 8,05 | 0,5                                 |                    |               | 36           | 8,07 | 0                                   |                    |
| A6        |                 | 36           | 8,02 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,09 | 0                                   |                    |
| B3        |                 | 35           | 8,05 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,13 | 0                                   |                    |
| B6        |                 | 37           | 8,06 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,08 | 0                                   |                    |
| K1        |                 | 36           | 8,11 | 0                                   |                    |               | 37           | 8,03 | 0                                   |                    |
| K2        |                 | 37           | 8,06 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,11 | 0                                   |                    |
| K3        |                 | 36           | 8,07 | 0                                   |                    |               | 37           | 8,15 | 0                                   |                    |
| K4        |                 | 37           | 8,06 | 0                                   |                    |               | 37           | 8,07 | 0,5                                 |                    |

Risultati del test - Nel 4° survey post lavori il sedimento B6, con una percentuale di mortalità degli organismi esposti superiore al 30%, ha rivelato la presenza di tossicità acuta media. I sedimenti A3, B3, K2, K3 e K4, caratterizzati da percentuali di tossicità verso gli organismi comprese tra il 15% e il 30%, sono stati classificati con tossicità bassa. I restanti sedimenti sono risultati privi di tossicità acuta (Tab. 3-XVI).

**Tab. 3-XVI** - Percentuali di mortalità degli organismi *C.orientale* osservati nel test di tossicità acuta relativo al 4° survey post lavori. In rosso il sito corrispondente a Clara NW.

| Campione  | N. organismi esposti | % organismi morti<br>(± dev. st. %) | % (corretta)<br>organismi morti | Tossicità |
|-----------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Controllo | 100                  | 2 ± 3,67                            | 0                               | -         |
| CL SE     | 100                  | 16 ± 5,19                           | 14                              | Assente   |
| A3        | 100                  | 20 ± 5,19                           | 18                              | Bassa     |
| A6        | 100                  | 17 ± 6,09                           | 15                              | Assente   |
| B3        | 100                  | 32 ± 5,19                           | 30                              | Bassa     |
| B6        | 100                  | 47 ± 6,09                           | 46                              | Media     |
| K1        | 100                  | 13 ± 3,18                           | 11                              | Assente   |
| K2        | 100                  | 19 ± 10,86                          | 17                              | Bassa     |
| K3        | 100                  | 30 ± 8,21                           | 29                              | Bassa     |
| K4        | 100                  | 21 ± 3,18                           | 19                              | Bassa     |

Confronto con i survey precedenti - I risultati ottenuti nel 4° survey post lavori indicano una tossicità diffusa, seppur bassa (eccetto in B6), rispetto ai survey precedenti (Tab. 3-XVII). Comunque, livelli di tossicità bassa sono stati rilevati anche nelle stazioni di controllo, tossicità che in K4 è stata evidenziata a partire dal 2° survey post lavori.

**Tab. 3-XVII** – Risultati del test di tossicità eseguito con *C. acherusicum* nei survey sinora condotti. In rosso la stazione in corrispondenza della piattaforma.

|              | Pre-survey<br>Inv 2015 | Durante Lavori<br>Est 2015 | 1° Post Lavori<br>Inv 2016 | 2° Post Lavori<br>Est 2016 | 3° post lavori<br>Inv 2017 | 4° post lavori<br>Est 2017 |
|--------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>CL SE</b> | Assente                | Assente                    | Assente                    | Bassa                      | Assente                    | Assente                    |
| A3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Bassa                      |
| A6           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| B3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Bassa                      |
| B6           | Assente                | Assente                    | Bassa                      | Assente                    | Assente                    | Media                      |
| K1           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    |
| K2           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Bassa                      |
| K3           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Assente                    | Bassa                      |
| K4           | Assente                | Assente                    | Assente                    | Bassa                      | Bassa                      | Bassa                      |

#### 3.4.4. *CRASSOSTREA GIGAS*

QA-QC - Il test eseguito nell'estate 2017 con la sostanza di riferimento ha prodotto una EC50 di 12,59 µg/l di Cu (LC=11,90 e UC=13,32) che rientra nei limiti della carta di controllo intralaboratorio; la % di larve D-shape normalmente sviluppate nel controllo (82±1,53%) è risultata superiore al limite del 70%.

Risultati del saggio - Nel 4° survey post lavori la riduzione delle larve D-shape negli elutriati CL SE, A3, B6, K1, K2 e K4 hanno indicato la presenza di una tossicità cronica bassa. Negli altri due elutriati non è stato osservato alcun effetto inibitorio dello sviluppo embrionale di *C. gigas* (Tab. 3-XVIII).

Confronto con i survey precedenti - L'esito del test con *C. gigas* eseguito nell'estate 2017 ha evidenziato livelli di tossicità bassa diffusi in numerose stazioni; comunque, rispetto ai survey precedenti (durante lavori, 1° e 2° survey post lavori) non è stata rilevata tossicità cronica media in alcun sito (Tab 3-XIX). Da notare che nell'ultimo survey, similmente ai precedenti, è stata rilevata tossicità cronica anche nelle stazioni di riferimento.

**Tab. 3-XVIII** - Risultati relativi al saggio di tossicità con *C. gigas* nei campioni prelevati nel 4° survey post lavori. In rosso il sito corrispondente alla piattaforma Clara NW.

| Campione         | Concentrazione                       | % media di larve normali ± dev.st                        | % media di larve malformate         | Correzione Abbott larve malformate | EC 20 (%)   | EC 50 (%)   | Tossicità    |
|------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Controllo</b> |                                      | 82 ± 1,53  | 18                                  | 0                                  |             |             |              |
| <b>CL SE</b>     | <b>100</b><br><b>50</b><br><b>25</b> | <b>47 ± 1,00</b><br><b>63 ± 1,53</b><br><b>78 ± 1,53</b> | <b>53</b><br><b>37</b><br><b>22</b> | <b>42</b><br><b>22</b><br><b>4</b> | <b>49,1</b> | <b>≥100</b> | <b>Bassa</b> |
| A3               | 100<br>50<br>25                      | 53 ± 1,53<br>68 ± 0,58<br>78 ± 0,58                      | 47<br>32<br>22                      | 35<br>17<br>5                      | 58,4        | ≥100        | Bassa        |
| A6               | 100<br>50<br>25                      | 69 ± 1,53<br>76 ± 1,15<br>80 ± 0,58                      | 31<br>24<br>20                      | 16<br>7<br>2                       | ≥90         | ≥100        | Assente      |
| B3               | 100<br>50<br>25                      | 68 ± 1,53<br>76 ± 0,58<br>80 ± 0,58                      | 32<br>24<br>20                      | 16<br>7<br>2                       | ≥90         | ≥100        | Bassa        |
| B6               | 100<br>50<br>25                      | 52 ± 2,00<br>61 ± 1,53<br>79 ± 1,53                      | 48<br>39<br>21                      | 36<br>25<br>4                      | 49,1        | ≥100        | Bassa        |
| K1               | 100<br>50<br>25                      | 58 ± 1,53<br>69 ± 1,53<br>83 ± 1,53                      | 42<br>31<br>21                      | 29<br>16<br>3                      | 67,2        | ≥100        | Bassa        |
| K2               | 100<br>50<br>25                      | 57 ± 1,15<br>69 ± 1,15<br>80 ± 1,15                      | 43<br>31<br>20                      | 30<br>15<br>2                      | 67          | ≥100        | Bassa        |
| K3               | 100<br>50<br>25                      | 70 ± 1,00<br>76 ± 1,53<br>81 ± 1,53                      | 30<br>24<br>19                      | 14<br>7<br>0                       | ≥90         | ≥100        | Assente      |
| K4               | 100<br>50<br>25                      | 54 ± 1,53<br>63 ± 1,15<br>80 ± 1,00                      | 46<br>37<br>20                      | 34<br>22<br>2                      | 53,9        | ≥100        | Bassa        |

**Tab. 3-XIX** – Risultati del test di tossicità eseguito con *C. gigas* nei survey sinora condotti. In rosso la stazione in corrispondenza della piattaforma.

|              | Pre-survey Inv 2015 | Durante Lavori Est 2015 | 1° Post Lavori Inv 2016 | 2° Post Lavori Est 2016 | 3° post lavori Inv 2017 | 4° post lavori Est 2017 |
|--------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>CL SE</b> | <b>Assente</b>      | <b>Bassa</b>            | <b>Assente</b>          | <b>Bassa</b>            | <b>Assente</b>          | <b>Bassa</b>            |
| A3           | Assente             | Bassa                   | Assente                 | Bassa                   | Assente                 | Bassa                   |
| A6           | Assente             | Bassa                   | Assente                 | Assente                 | Assente                 | Assente                 |
| B3           | Assente             | Bassa                   | Assente                 | Media                   | Bassa                   | Bassa                   |
| B6           | Assente             | Bassa                   | Media                   | Bassa                   | Assente                 | Bassa                   |
| K1           | Assente             | Media                   | Media                   | Media                   | Assente                 | Bassa                   |
| K2           | Assente             | Bassa                   | Bassa                   | Assente                 | Bassa                   | Bassa                   |
| K3           | Assente             | Bassa                   | Bassa                   | Assente                 | Assente                 | Assente                 |
| K4           | Assente             | Bassa                   | Bassa                   | Assente                 | Assente                 | Bassa                   |

### 3.4.5. RICERCA DI METALLI PESANTI IN *HEDISTE DIVERSICOLOR*

I parametri chimici e fisici dell'acqua sovrastante il sedimento, registrati all'inizio e al termine del test effettuato nel 4° survey post lavori sono riportati in Tab. 3-XX, mentre in Tab. 3-XXI sono indicate le mortalità degli organismi osservate nel test di bioaccumulo.

Le mortalità dei policheti in tutti i sedimenti testati sono risultate inferiori rispetto alla mortalità nel controllo eccetto in K4 in cui è apparsa comparabile.

**Tab. 3-XX** - Parametri (chimico-fisici) dell'acqua sovrastante il sedimento, registrati all'inizio e al termine del test di bioaccumulo condotto nel 4° survey post lavori. In rosso è evidenziata la stazione corrispondente alla piattaforma.

| campione  | Inizio del test |              |      |                                     |                    | Fine del test |              |      |                                     |                    |
|-----------|-----------------|--------------|------|-------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|------|-------------------------------------|--------------------|
|           | Temp. (°C)      | Salinità (%) | pH   | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l) | O <sub>2</sub> (%) | Temp. (°C)    | Salinità (%) | pH   | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l) | O <sub>2</sub> (%) |
| Controllo | 16 ± 1          | 36           | 8,12 | 1                                   | > 85               | 16 ± 1        | 36           | 8,11 | 0,5                                 | > 85               |
| CL SE     |                 | 37           | 8,13 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,10 | 0                                   |                    |
| A3        |                 | 37           | 8,15 | 0-0,5                               |                    |               | 36           | 8,13 | 0                                   |                    |
| A6        |                 | 37           | 8,14 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,06 | 0                                   |                    |
| B3        |                 | 37           | 8,13 | 0,5                                 |                    |               | 36           | 8,11 | 0,5                                 |                    |
| B6        |                 | 37           | 8,16 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,09 | 0                                   |                    |
| K1        |                 | 37           | 8,13 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,07 | 0,5                                 |                    |
| K2        |                 | 37           | 8,13 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,10 | 2                                   |                    |
| K3        |                 | 37           | 8,15 | 0                                   |                    |               | 37           | 8,12 | 0                                   |                    |
| K4        |                 | 37           | 8,16 | 0                                   |                    |               | 36           | 8,09 | 0                                   |                    |

**Tab. 3-XXI** - Percentuali di mortalità degli organismi *H. diversicolor* osservate nel test di bioaccumulo condotto nel 4° survey post lavori. In rosso è evidenziata la stazione corrispondente alla piattaforma.

| Campione  | Numero degli organismi esposti | % degli organismi morti (± dev.st %) |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Controllo | 15                             | 95 ± 8,25                            |
| CL SE     | 15                             | 52 ± 8,25                            |
| A3        | 15                             | 48 ± 8,25                            |
| A6        | 15                             | 67 ± 8,25                            |
| B3        | 15                             | 48 ± 8,25                            |
| B6        | 15                             | 76 ± 8,25                            |
| K1        | 15                             | 57 ± 0,00                            |
| K2        | 15                             | 52 ± 8,25                            |
| K3        | 15                             | 52 ± 8,25                            |
| K4        | 15                             | 81 ± 8,25                            |

Risultati del saggio - In Tab. 3-XXII sono riportate le concentrazioni dei metalli pesanti rilevate nel bianco (tempo 0') e quelle rilevate nei tessuti di *H. diversicolor* esposti ai sedimenti testati per 28 gg, mentre la Tab. 3-XXIII mostra le differenze tra le concentrazioni dei metalli pesanti rilevate nei tessuti di *H. diversicolor* dopo l'esposizione ai sedimenti testati e quelle determinate nel bianco (0').

In tutti gli organismi test sono state rilevate le concentrazioni di **Al, Ba, Cr, In e V** sotto i limiti di quantificazione e quelle di **Cd, Fe, Pb, Si e Zn** inferiori o comparabili alle concentrazioni dei propri bianchi.

**As** è stato accumulato in diverse stazioni; il bioaccumulo più consistente è avvenuto nei

policheti esposti ai sedimenti prelevati da B6, mentre in A3, A6, K1, K3 e K4 è apparso molto contenuto. **Cu** ha presentato una concentrazione significativamente superiore a quella del bianco solo nel controllo K2; **Ni**, invece è stato accumulato in modo consistente in CL SE e, in modo più contenuto, in A6, B6 e K2. Infine, livelli molto bassi di bioaccumulo di **Hg** sono stati osservati solo negli organismi esposti ai sedimenti CL SE, A3 e K1.

**Tab. 3-XXII** - Concentrazioni (mg/kg; Al espresso in %) dei metalli pesanti rilevate nei tessuti di *H. diversicolor* nel survey condotto nel 4° survey post lavori. (bianco = tempo zero 0° - organismi spurgati/non esposti ai sedimenti). In rosso è evidenziata la stazione corrispondente a Clara NW. Bianco = organismi analizzati al tempo 0, prima dell'esposizione al sedimento da testare. Controllo = organismi sottoposti per 28 gg a un sedimento di controllo. n.r. = non rilevabile.

|              | Al     | As          | Ba   | Cd          | Cr   | Cu           | Fe            | Ni           | In   | Pb          | Si           | V    | Zn           | Hg           |
|--------------|--------|-------------|------|-------------|------|--------------|---------------|--------------|------|-------------|--------------|------|--------------|--------------|
| Bianco       | 266,70 | 2,12        | n.r. | 0,05        | n.r. | 22,95        | 365,23        | 2,16         | n.r. | 0,46        | 83,76        | n.r. | 87,57        | 0,055        |
| Controllo    | n.r.   | 3,05        | n.r. | 0,04        | n.r. | 23,43        | 356,12        | 2,60         | n.r. | 0,52        | 81,45        | n.r. | 118,07       | 0,047        |
| <b>CL SE</b> | n.r.   | <b>2,28</b> | n.r. | <b>0,05</b> | n.r. | <b>26,27</b> | <b>328,11</b> | <b>16,76</b> | n.r. | <b>0,29</b> | <b>63,55</b> | n.r. | <b>88,71</b> | <b>0,074</b> |
| A3           | n.r.   | 2,93        | n.r. | 0,06        | n.r. | 15,31        | 336,04        | 2,80         | n.r. | 0,32        | 68,87        | n.r. | 94,36        | 0,072        |
| A6           | n.r.   | 3,10        | n.r. | 0,05        | n.r. | 14,86        | 300,55        | 3,51         | n.r. | 0,28        | 68,08        | n.r. | 99,73        | 0,032        |
| B3           | n.r.   | 2,26        | n.r. | 0,06        | n.r. | 18,77        | 336,02        | 2,29         | n.r. | 0,25        | 85,27        | n.r. | 109,01       | 0,063        |
| B6           | n.r.   | 3,50        | n.r. | 0,04        | n.r. | 17,33        | 264,47        | 2,90         | n.r. | 0,26        | 54,62        | n.r. | 90,76        | 0,060        |
| K1           | n.r.   | 3,15        | n.r. | 0,05        | n.r. | 22,50        | 303,03        | 2,11         | n.r. | 0,24        | 97,14        | n.r. | 109,76       | 0,075        |
| K2           | n.r.   | 2,48        | n.r. | 0,06        | n.r. | 46,08        | 322,07        | 4,46         | n.r. | 0,27        | 65,38        | n.r. | 96,15        | 0,066        |
| K3           | n.r.   | 2,95        | n.r. | 0,04        | n.r. | 17,87        | 286,85        | 2,25         | n.r. | 0,27        | 64,51        | n.r. | 100,97       | 0,057        |
| K4           | n.r.   | 2,97        | n.r. | 0,03        | n.r. | 13,70        | 286,73        | n.r.         | n.r. | 0,34        | 68,61        | n.r. | 92,07        | 0,063        |

**Tab. 3-XXIII** - Differenze tra le concentrazioni dei metalli pesanti rilevate nei tessuti di *H. diversicolor* esposti al sedimento di controllo e ai sedimenti da testare e il bianco (0°). In rosso è evidenziata la stazione corrispondente alla piattaforma. In grassetto sono evidenziati i valori che indicano bioaccumulo da parte degli organismi. (bianco = organismi spurgati/non esposti ai sedimenti testati; controllo = organismi esposti al sedimento di controllo). n.c. = non calcolabile.

|              | Al   | As          | Ba   | Cd          | Cr   | Cu           | Fe            | Ni           | In   | Pb           | Si            | V    | Zn           | Hg           |
|--------------|------|-------------|------|-------------|------|--------------|---------------|--------------|------|--------------|---------------|------|--------------|--------------|
| Controllo    | n.c. | <b>0,94</b> | n.c. | -0,01       | n.c. | 0,48         | -9,11         | 0,44         | n.c. | 0,06         | -2,31         | n.c. | <b>30,49</b> | -0,008       |
| <b>CL SE</b> | n.c. | <b>0,16</b> | n.c. | <b>0,00</b> | n.c. | <b>3,32</b>  | <b>-37,12</b> | <b>14,60</b> | n.c. | <b>-0,17</b> | <b>-20,21</b> | n.c. | <b>1,14</b>  | <b>0,019</b> |
| A3           | n.c. | <b>0,81</b> | n.c. | 0,01        | n.c. | -7,64        | 29,19         | 0,64         | n.c. | -0,14        | -14,89        | n.c. | 6,78         | <b>0,017</b> |
| A6           | n.c. | <b>0,98</b> | n.c. | 0,00        | n.c. | -8,09        | 64,68         | <b>1,35</b>  | n.c. | -0,18        | -15,68        | n.c. | 12,16        | -0,023       |
| B3           | n.c. | 0,14        | n.c. | 0,01        | n.c. | -4,19        | -29,22        | 0,13         | n.c. | -0,21        | 1,51          | n.c. | 21,44        | 0,009        |
| B6           | n.c. | <b>1,38</b> | n.c. | -0,01       | n.c. | -5,62        | -100,76       | <b>0,74</b>  | n.c. | -0,20        | -29,14        | n.c. | 3,18         | 0,005        |
| K1           | n.c. | <b>1,03</b> | n.c. | 0,00        | n.c. | -0,45        | -62,20        | -0,05        | n.c. | -0,22        | 13,38         | n.c. | 22,19        | <b>0,021</b> |
| K2           | n.c. | 0,37        | n.c. | 0,01        | n.c. | <b>23,13</b> | -43,16        | <b>2,30</b>  | n.c. | -0,20        | -18,38        | n.c. | 8,57         | 0,011        |
| K3           | n.c. | <b>0,83</b> | n.c. | -0,01       | n.c. | -5,08        | -78,38        | 0,09         | n.c. | -0,19        | -19,25        | n.c. | 13,40        | 0,003        |
| K4           | n.c. | <b>0,86</b> | n.c. | -0,02       | n.c. | -9,26        | -78,50        | n.c.         | n.c. | -0,12        | -15,15        | n.c. | 4,50         | 0,008        |

Confronto con i survey precedenti - Il bioaccumulo dell'**arsenico** già osservato nel pre-survey sia nell'area circostante la futura piattaforma che ai controlli, è stato rilevato successivamente solo nel 1° survey dopo lavori in CL SE, K2, K3 e K4. Sebbene

nell'ultimo monitoraggio sia evidente un peggioramento in termini di numero di stazioni coinvolte, in assoluto i livelli possono essere considerati bassi (Tab. 3-XXIV).

Anche il bioaccumulo di  **nichel**  è stato osservato per la prima volta durante il pre-survey; rilevato ovunque e con livelli elevati durante i lavori di installazione, è andato diminuendo sia nel numero di stazioni coinvolte che nella consistenza nei monitoraggi successivi, sino a scomparire nell'inverno 2017. Nell'estate seguente si è verificato invece un incremento del bioaccumulo soprattutto in CL SE. Comunque un aumento consistente (seppure inferiore rispetto alla piattaforma) è avvenuto anche nel controllo K2.

Il bioaccumulo di  **mercurio**  ha mostrato un miglioramento rispetto ai survey precedenti per il basso numero di stazioni coinvolte e per i livelli misurati. Anche questo metallo era apparso bioaccumulato in fase di pre-survey. Per quanto concerne il  **silicio** , anche nell'estate 2017 non è stato rilevato bioaccumulo come nell'inverno precedente, indicando un netto miglioramento rispetto al durante lavori e al 1° anno di produzione della piattaforma. Sporadico nel tempo è apparso il bioaccumulo di  **piombo, rame, bario e vanadio** .

Per tutti gli altri metalli non sono avvenute variazioni essendo le concentrazioni rilevate nei policheti testati sempre inferiori o comparabili a quelle del bianco o inferiori ai limiti di rilevabilità.

**Tab. 3-XXIV** - Confronto tra le differenze delle concentrazioni dei metalli pesanti con il bianco rilevate nel pre-survey (PS), nel durante lavori (DL) e nei primi quattro monitoraggi post lavori (PL). In rosso è evidenziata la stazione corrispondente alla piattaforma. In grassetto sono evidenziati i valori che indicano bioaccumulo da parte degli organismi. (controllo = organismi esposti al sedimento di controllo). n.c. = non calcolabile.

|           | Al   |      |             |       |       |       | As          |             |             |              |              |             | Ba   |       |             |       |       |       | Cd           |              |             |              |              |             |
|-----------|------|------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|           | PS   | DL   | 1° PL       | 2° PL | 3° PL | 4° PL | PS          | DL          | 1° PL       | 2° PL        | 3° PL        | 4° PL       | PS   | DL    | 1° PL       | 2° PL | 3° PL | 4° PL | PS           | DL           | 1° PL       | 2° PL        | 3° PL        | 4° PL       |
| Controllo | n.c. | n.c. | -242        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,10        | 0,39        | <b>2,48</b> | 0,52         | <b>0,44</b>  | <b>0,94</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,04         | -0,03        | -0,02       | -0,05        | 0,00         | -0,01       |
| CL SE     | n.c. | n.c. | <b>-215</b> | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>0,11</b> | <b>0,03</b> | <b>0,36</b> | <b>-0,05</b> | <b>-0,04</b> | <b>0,16</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>-0,04</b> | <b>-0,02</b> | <b>0,05</b> | <b>-0,01</b> | <b>-0,03</b> | <b>0,00</b> |
| A3        | n.c. | n.c. | -236        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,05        | 0,06        | 0,14        | -0,27        | 0,19         | <b>0,81</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,03        | -0,02        | 0,01        | -0,03        | 0,02         | 0,01        |
| A6        | n.c. | n.c. | -185        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,04       | 0,02        | 0,03        | -0,32        | -0,15        | <b>0,98</b> | n.c. | -1,95 | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,04        | -0,01        | -0,02       | -0,01        | -0,03        | 0,00        |
| B3        | n.c. | n.c. | 155         | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>0,20</b> | 0,01        | -0,01       | -0,27        | 0,12         | 0,14        | n.c. | n.c.  | <b>0,32</b> | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,04        | -0,03        | -0,05       | -0,02        | -0,03        | 0,01        |
| B6        | n.c. | n.c. | -237        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>0,29</b> | -0,02       | -0,06       | -0,30        | 0,11         | <b>1,38</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,01        | -0,02        | 0,00        | -0,04        | -0,01        | -0,01       |
| K1        | n.c. | n.c. | -153        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,12        | 0,01        | 0,06        | -0,41        | 0,14         | <b>1,03</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,02        | -0,02        | 0,01        | -0,04        | -0,02        | 0,00        |
| K2        | n.c. | n.c. | -216        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>0,24</b> | 0,01        | <b>0,60</b> | -0,33        | 0,39         | 0,37        | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,02         | -0,01        | 0,00        | -0,05        | -0,04        | 0,01        |
| K3        | n.c. | n.c. | -158        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | 0,15        | 0,05        | <b>0,43</b> | -0,03        | 0,02         | <b>0,83</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,03        | -0,01        | 0,02        | 0,01         | -0,04        | -0,01       |
| K4        | n.c. | n.c. | -245        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>0,39</b> | 0,13        | <b>0,34</b> | -0,03        | 0,37         | <b>0,86</b> | n.c. | n.c.  | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,02        | -0,01        | 0,00        | -0,03        | -0,01        | -0,02       |

|           | Cr   |      |       |       |       |       | Cu           |               |              |              |              |              | Fe             |                |                |               |               |               | Ni          |             |             |             |              |              |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|           | PS   | DL   | 1° PL | 2° PL | 3° PL | 4° PL | PS           | DL            | 1° PL        | 2° PL        | 3° PL        | 4° PL        | PS             | DL             | 1° PL          | 2° PL         | 3° PL         | 4° PL         | PS          | DL          | 1° PL       | 2° PL       | 3° PL        | 4° PL        |
| Controllo | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -5,98        | -13,13        | -7,39        | -3,12        | -0,40        | 0,48         | -407,39        | -142,60        | -244,91        | -39,37        | -50,56        | -9,11         | -1,21       | <b>1,64</b> | -0,10       | -0,43       | -1,41        | 0,44         |
| CL SE     | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>-7,29</b> | <b>-13,94</b> | <b>-8,92</b> | <b>-6,68</b> | <b>-7,64</b> | <b>3,32</b>  | <b>-437,16</b> | <b>-100,69</b> | <b>-237,67</b> | <b>-30,88</b> | <b>-82,65</b> | <b>-37,12</b> | <b>0,80</b> | <b>1,48</b> | <b>0,80</b> | <b>0,67</b> | <b>-0,48</b> | <b>14,60</b> |
| A3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -6,57        | -15,60        | -7,35        | -8,43        | -5,61        | -7,64        | -450,37        | -72,47         | -239,69        | 8,27          | -111,13       | 29,19         | <b>0,52</b> | <b>1,38</b> | <b>0,67</b> | <b>1,82</b> | 0,26         | 0,64         |
| A6        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -8,38        | -12,56        | -10,69       | -8,24        | -5,97        | -7,64        | -613,39        | -85,44         | -216,69        | -32,83        | -98,68        | 64,68         | 0,11        | <b>1,98</b> | -0,07       | 0,45        | 1,07         | <b>1,35</b>  |
| B3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -7,44        | -14,34        | -10,09       | -8,80        | -8,05        | -4,19        | -444,21        | -97,49         | -43,47         | -59,65        | -97,99        | -29,22        | -0,46       | <b>1,52</b> | 0,37        | 0,28        | -0,58        | 0,13         |
| B6        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -5,69        | -12,97        | -11,68       | -6,99        | -8,44        | -5,62        | -514,72        | -113,69        | -299,97        | -35,04        | -101,79       | -100,76       | <b>0,63</b> | <b>2,05</b> | 0,16        | <b>1,90</b> | -0,05        | <b>0,74</b>  |
| K1        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -7,29        | -14,36        | -10,46       | -6,41        | -7,79        | -0,45        | -532,24        | -93,75         | -265,29        | 55,63         | -107,92       | -62,20        | 0,34        | <b>1,02</b> | <b>0,84</b> | 0,21        | 0,51         | -0,05        |
| K2        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -4,41        | -16,31        | -7,60        | -9,72        | -6,56        | <b>23,13</b> | -376,57        | -15,52         | -267,89        | -89,23        | -97,34        | -43,16        | 0,01        | <b>1,57</b> | <b>0,53</b> | -0,48       | -0,03        | <b>2,30</b>  |
| K3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -8,62        | -14,49        | -7,17        | -8,93        | -7,68        | -5,08        | -508,73        | -109,84        | -117,12        | -41,39        | -107,77       | -78,38        | -0,17       | <b>1,77</b> | -0,46       | 0,36        | -0,82        | 0,09         |
| K4        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -7,34        | -12,54        | -7,19        | -8,84        | <b>12,55</b> | -9,26        | -534,23        | -96,46         | -240,63        | -53,66        | -88,17        | -78,50        | <b>0,59</b> | <b>1,65</b> | -0,28       | 0,12        | -0,07        | n.c.         |

|           | In   |      |       |       |       |       | Pb           |      |             |              |             |              | Si             |               |                |               |               |               | V    |      |             |       |       |       |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------------|------|-------------|--------------|-------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|------|------|-------------|-------|-------|-------|
|           | PS   | DL   | 1° PL | 2° PL | 3° PL | 4° PL | PS           | DL   | 1° PL       | 2° PL        | 3° PL       | 4° PL        | PS             | DL            | 1° PL          | 2° PL         | 3° PL         | 4° PL         | PS   | DL   | 1° PL       | 2° PL | 3° PL | 4° PL |
| Controllo | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.         | n.c. | 0,02        | n.c.         | 0,03        | 0,06         | -436,22        | 2,60          | -21,40         | -32,13        | -131,53       | -2,31         | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| CL SE     | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | <b>-0,14</b> | n.c. | <b>0,10</b> | <b>-0,05</b> | <b>0,27</b> | <b>-0,17</b> | <b>-299,60</b> | <b>7,89</b>   | <b>-151,00</b> | <b>-5,38</b>  | <b>-69,50</b> | <b>-20,21</b> | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| A3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.         | n.c. | 0,01        | -0,04        | -0,01       | -0,14        | -448,16        | 16,64         | -181,21        | 3,42          | -108,83       | -14,89        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| A6        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.         | n.c. | -0,03       | -0,02        | 0,03        | -0,18        | -448,95        | <b>109,60</b> | -112,70        | -2,56         | -80,76        | -15,68        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| B3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,17        | n.c. | 0,23        | n.c.         | 0,03        | -0,21        | -437,07        | <b>26,58</b>  | <b>444,88</b>  | 32,51         | -106,19       | 1,51          | n.c. | n.c. | <b>0,85</b> | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| B6        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,18        | n.c. | -0,04       | n.c.         | -0,04       | -0,20        | -405,88        | <b>20,62</b>  | -201,74        | 2,28          | -94,13        | -29,14        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| K1        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,20        | n.c. | <b>0,08</b> | -0,01        | -0,04       | -0,22        | -408,07        | <b>26,37</b>  | -81,19         | <b>187,61</b> | -93,10        | 13,38         | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| K2        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,19        | n.c. | <b>0,08</b> | -0,02        | <b>0,13</b> | -0,20        | -448,65        | <b>56,54</b>  | -147,50        | <b>21,91</b>  | -85,49        | -18,38        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| K3        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,11        | n.c. | <b>0,10</b> | n.c.         | -0,04       | -0,19        | -389,98        | 8,01          | -22,89         | -7,78         | -85,69        | -19,25        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |
| K4        | n.c. | n.c. | n.c.  | n.c.  | n.c.  | n.c.  | -0,05        | n.c. | <b>0,08</b> | n.c.         | 0,04        | -0,12        | -452,59        | <b>34,20</b>  | -155,75        | -4,29         | -78,52        | -15,15        | n.c. | n.c. | n.c.        | n.c.  | n.c.  | n.c.  |

|           | Zn          |               |             |               |               |              | Hg           |               |              |              |              |              |
|-----------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|           | PS          | DL            | 1° PL       | 2° PL         | 3° PL         | 4° PL        | PS           | DL            | 1° PL        | 2° PL        | 3° PL        | 4° PL        |
| Controllo | 10,97       | -55,20        | 38,25       | 17,13         | 10,00         | <b>30,49</b> | <b>0,087</b> | 0,029         | <b>0,110</b> | <b>0,051</b> | <b>0,075</b> | -0,008       |
| CL SE     | <b>1,26</b> | <b>-68,26</b> | <b>5,27</b> | <b>-10,90</b> | <b>-21,21</b> | <b>1,14</b>  | <b>0,036</b> | <b>-0,005</b> | <b>0,020</b> | <b>0,023</b> | <b>0,007</b> | <b>0,019</b> |
| A3        | -30,81      | -62,76        | 11,96       | 6,37          | -10,20        | 6,78         | 0,032        | -0,001        | <b>0,030</b> | -0,003       | <b>0,026</b> | <b>0,017</b> |
| A6        | -26,71      | -41,13        | -6,38       | -18,49        | -10,58        | 12,16        | <b>0,034</b> | -0,026        | <b>0,020</b> | -0,005       | <b>0,020</b> | -0,023       |
| B3        | -28,63      | -68,07        | -29,66      | -19,68        | -11,09        | 21,44        | <b>0,053</b> | -0,015        | 0,000        | 0,018        | <b>0,024</b> | 0,009        |
| B6        | -15,12      | -48,37        | -7,35       | 6,57          | -15,06        | 3,18         | 0,019        | -0,011        | <b>0,030</b> | <b>0,039</b> | <b>0,028</b> | 0,005        |
| K1        | -20,78      | -59,19        | -8,39       | 4,78          | -12,19        | 22,19        | 0,032        | 0,006         | <b>0,030</b> | <b>0,019</b> | <b>0,018</b> | <b>0,021</b> |
| K2        | -20,12      | -62,02        | 1,31        | -34,05        | -12,39        | 8,57         | <b>0,062</b> | -0,007        | <b>0,020</b> | <b>0,021</b> | <b>0,024</b> | 0,011        |
| K3        | -15,79      | -53,45        | -3,98       | -17,91        | -25,77        | 13,40        | 0,029        | -0,016        | <b>0,020</b> | <b>0,025</b> | <b>0,020</b> | 0,003        |
| K4        | -32,55      | -30,95        | -1,90       | -17,83        | -1,44         | 4,50         | 0,022        | 0,001         | <b>0,030</b> | 0,013        | <b>0,013</b> | 0,008        |



### 3.5. INDAGINI SULLA COMUNITÀ BENTONICA

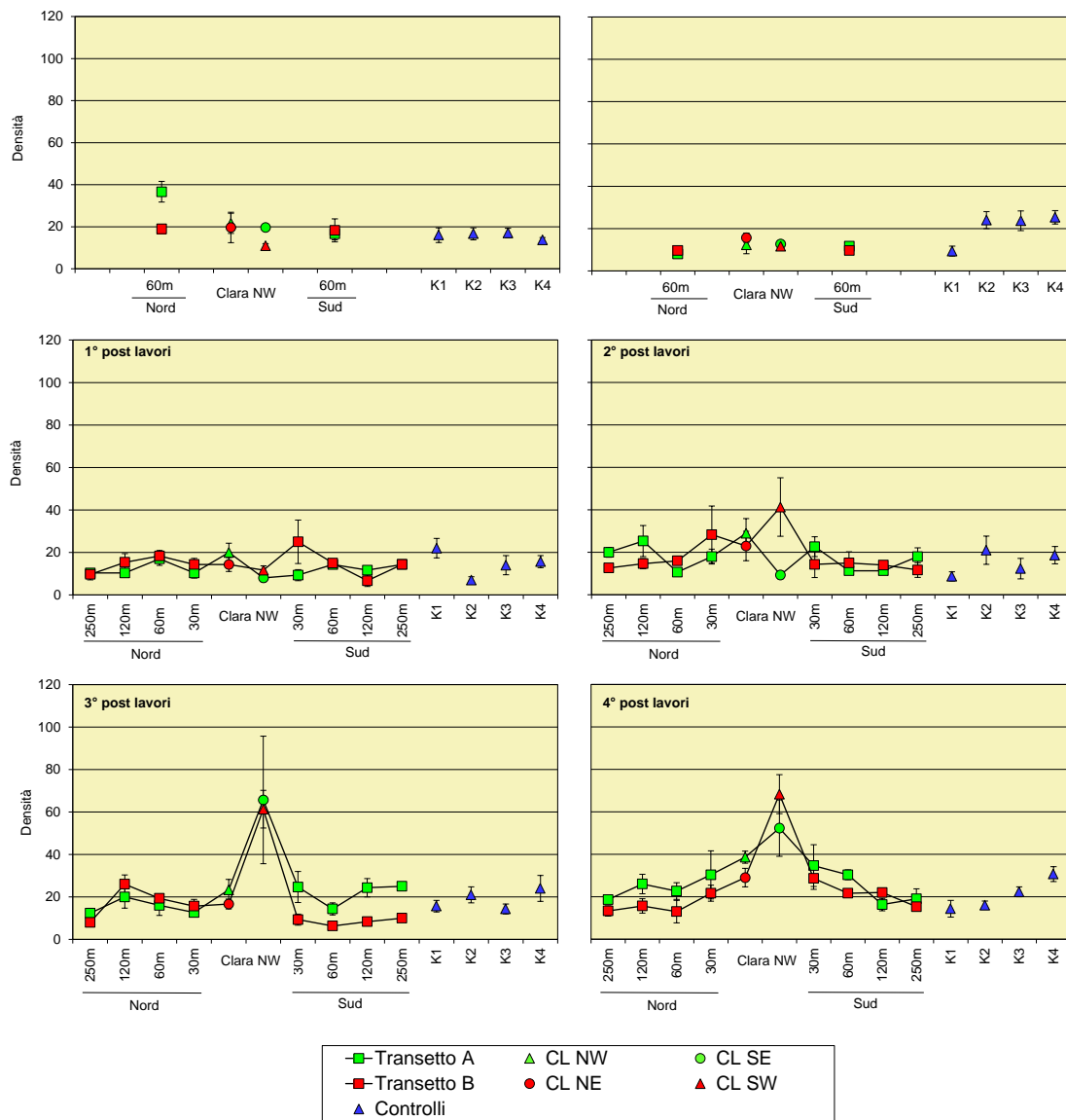
#### 3.5.1. DENSITÀ (N) E BIOMASSA (P)

La comunità bentonica rinvenuta nei siti campionati nel 4° survey post lavori è risultata abbastanza povera in termini di numero di individui come già precedentemente (fig. 3.36). Gli andamenti della densità, come nell'inverno 2017, sono risultati ben definiti relativamente alla presenza della piattaforma: i valori maggiori, infatti, sono stati ottenuti in CL SW e CL SE ( $68,33 \pm 9,21$  e  $52,33 \pm 13,25$  ind/0,095 m<sup>2</sup> rispettivamente) ed è inoltre apparso evidente un decremento all'aumentare della distanza dalla struttura. E' avvenuto anche un leggero aumento di N negli altri due siti CL che hanno raggiunto i loro massimi assoluti dell'intero periodo. La densità registrata nei controlli è variata tra  $14,33 \pm 3,93$  (K1) e  $30,67 \pm 3,48$  ind/0,095 m<sup>2</sup> (K4), risultando comparabile con tutti i valori registrati lungo i transetti eccetto quelli di CL SE e CL SW.

Rispetto ai monitoraggi precedenti le variazioni non sono state univoche, essendo la densità aumentata in alcuni siti, diminuita in altri o rimasta invariata. Rispetto al pre-survey, la variazione più interessante è avvenuta in corrispondenza della piattaforma dove i valori sono aumentati notevolmente, soprattutto a Sud della struttura.

I policheti della famiglia Paraonidae hanno rappresentato il taxon più numeroso nella maggior parte delle stazioni situate sia nell'area circostante la piattaforma che presso i controlli, assieme al gasteropode *Hyala vitrea* e al decapode *Callinassa subterranea*, confermando i risultati precedenti (Tabb. 3-XXV - 3-XXX).

Per quanto riguarda la biomassa (fig. 3.37; Tabb. 3-XXXI - 3-XXXVI), come nei survey precedenti, nell'estate 2017 i valori sono risultati mediamente bassi e confrontabili ovunque, ma sono stati rilevati 2 picchi consistenti in CL SE ( $29,56 \pm 29,18$ gr/0,095 m<sup>2</sup>) e K2 ( $48,08 \pm 46,42$ gr/0,095 m<sup>2</sup>) determinati in entrambe le stazioni dal rinvenimento di uno o due esemplari dell'echinoderma *Brissopsis atlantica mediterranea* (fig. 3.38), come era già avvenuto nel campionamento invernale del 2017 nelle stazioni A2 e B8 e nella maggior parte dei monitoraggi precedenti.



**Fig. 3.36** – Densità ( $\pm$  e.s.) registrate presso i siti monitorati nell'intero periodo.

**Tab. 3-XXV** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate durante il **pre-survey**. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Lim = limicolo; Sab = sabulicolo; VTC = Bioc. dei Fanghi Terrigeni Costieri; VB = Bioc. dei Fanghi Batiali; DC = Bioc. del Detritico Costiero; DE = Bioc. del Detritico infangato; Minut = minuticolo; Mixt = misticolo; Lre = Larga Ripartizione Ecologica; SFBC = Bioc. delle Sabbie Fini Ben Calibrate; SGCF = Bioc. delle Ghiaie Fini sotto l'influsso delle Correnti di Fondo; MO = indicatore della presenza di materia organica; SVMC = Bioc. delle Sabbie Infangate di Moda Calma.

| Stazione                          | Biocenosi                                | Transetto A |              |              |              | Transetto B  |              |              |              | Controlli    |              |              |              |
|-----------------------------------|--|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                   |  | A3          | CL NW        | CL SE        | A6           | B3           | CL NE        | CL SW        | B6           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla futura piattaforma |  | 60          | 0            | 0            | 60           | 60           | 0            | 0            | 60           | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Crosteacei</b>                 |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Anfipodi                          | <i>Ampelisca diadema</i>                 | DE          |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |
|                                   | <i>Eriopisa elongata</i>                 | VB          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
|                                   | <i>Harpinia dellavallei</i>              | VTC         | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Leucothoe lilljeborgi</i>             | MO          |              | 0,33         |              | 0,67         |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Othomaera schmidtii</i>               | VB          |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              |              |              |
|                                   | <i>Paraphoxus oculatus</i>               | Mixt        | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |
| Decapodi                          | <i>Alpheus glaber</i>                    | VTC         |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Callinassa subterranea</i>            | Lim         | 1,33         | 2,67         | 1,33         | 0,33         | 1,00         | 1,33         | 1,67         | 2,00         | 1,67         | 0,67         | 1,67         |
|                                   | <i>Chlorotocus crassicomis</i>           | VB          |              | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |
|                                   | <i>Goneplax rhomboides</i>               | VTC         |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              | 0,67         |
| Isopodi                           | <i>Gnathia</i> sp                        | -           |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |
| Tanaidacei                        | <i>Apseudes latreillii</i>               | Minut       | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Echinodermi</b>                |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Echinoidei                        | <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> | VB          |              |              |              |              |              |              | 1,33         | 0,33         |              |              |              |
| Oloturoidei                       | Holothuroidea nd                         | -           |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Labidoplax digitata</i>               | VTC         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |
|                                   | <i>Ocnus planci</i>                      | Sd          |              |              |              |              | 0,67         | 0,33         |              |              |              |              |              |
| <b>Molluschi</b>                  |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Bivalvi                           | <i>Abra prismatica</i>                   | DC          | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Azorinus chamasolen</i>               | Mixt        |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              | 0,67         |              |
|                                   | <i>Kurtiella bidentata</i>               | VTC         |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Nucula nitidosa</i>                   | Lim         |              |              | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              |              | 0,33         | 0,33         |
|                                   | <i>Parvicardium minimum</i>              | Mixt        | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Tellimya ferruginosa</i>              | SFBC        |              |              |              |              |              |              | 1,00         | 0,33         |              |              |              |
| Gasteropodi                       | <i>Bela brachystoma</i>                  | Lre         |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |
|                                   | <i>Hyala vitrea</i>                      | VTC         | 0,33         | 2,67         | 2,00         | 1,67         | 3,33         | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 2,00         | 2,67         | 1,33         |
|                                   | <i>Turritella communis</i>               | VTC         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 3,00         |
| <b>Nemertini</b>                  |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | Nemertea nd                              | -           | 1,67         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              | 0,67         |
| <b>Policheti</b>                  |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Ampharete acutifrons</i>              | VTC         |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |
|                                   | Ampharetidae nd                          | -           |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Ancistrosyllis groenlandica</i>       | VB          | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              | 0,67         |              | 0,33         | 0,67         | 0,33         |              | 0,33         |
|                                   | <i>Aphelochaeta filiformis</i>           | MO          | 3,00         | 1,00         | 0,67         | 0,33         | 1,00         | 0,67         | 0,33         | 1,00         | 0,67         | 1,33         | 0,67         |
|                                   | <i>Aphelochaeta marioni</i>              | MO          | 0,67         |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,67         |              | 1,00         |
|                                   | <i>Aponuphis bilineata</i>               | SGCF        |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Aquiaspio sexoculata</i>              | MO          | 0,67         |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,67         |              |              |              |
|                                   | <i>Chaetozone caputesocis</i>            | Lim         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              | 1,00         |
|                                   | Cirratulidae nd                          | -           | 0,67         |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Glycera rouxii</i>                    | MO          | 0,33         | 0,67         | 0,33         |              | 0,33         | 1,00         | 0,67         | 0,67         |              | 0,67         | 0,33         |
|                                   | <i>Glycera</i> sp                        | -           | 1,00         | 0,67         | 0,33         | 1,67         |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | Harmothoe sp                             | -           |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |
|                                   | <i>Labioleanira yhleni</i>               | VTC         |              | 0,67         |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Lumbrineris gracilis</i>              | Sab         |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Marphysa bellii</i>                   | Lim         | 0,33         | 1,00         | 1,00         | 0,67         |              |              |              | 0,33         | 1,00         | 0,33         | 0,67         |
|                                   | <i>Melinna palmata</i>                   | Minut       |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |
|                                   | <i>Micronephthys sphaerocirrata</i>      | Sab         |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |
|                                   | <i>Minuspio cirrifera</i>                | MO          |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
|                                   | <i>Nephtys hystricis</i>                 | VTC         | 1,00         | 0,33         | 0,67         |              | 0,33         | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,67         | 1,00         | 1,00         |
|                                   | <i>Ninoe</i> sp                          | -           | 0,67         |              | 0,67         | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |
|                                   | <i>Notomastus aberans</i>                | MO          | 0,33         | 0,33         | 1,33         | 0,67         | 0,33         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |
|                                   | <i>Ophelina cylindricaudata</i>          | Lim         | 1,00         | 1,00         |              |              | 0,33         |              | 1,00         | 1,33         |              |              | 1,00         |
|                                   | <i>Ophiodromus flexuosus</i>             | Sab         | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |
|                                   | <i>Paradiopatra calliopae</i>            | Lim         | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              | 1,00         |              |              |              |
|                                   | <i>Paralacydonia paradoxa</i>            | MO          | 1,33         | 0,33         | 1,33         | 0,67         | 1,00         | 1,00         | 0,33         | 1,00         | 0,67         | 0,33         | 0,33         |
|                                   | Paraonidae nd                            | -           | 12,67        | 3,00         | 4,33         | 3,67         | 5,00         | 6,67         | 1,33         | 4,00         | 2,33         | 4,33         | 4,67         |
|                                   | <i>Phylo norvegica</i>                   | Lim         |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |
|                                   | Pilargidae nd                            | -           | 0,33         |              |              |              | 0,67         |              | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         | 0,67         |
|                                   | <i>Pilargis verrucosa</i>                | Sab         |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Poecilochetus serpens</i>             | VTC         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
|                                   | <i>Polyopthalmus pictus</i>              | Mixt        |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Prionospio ehlersi</i>                | Mixt        |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |
|                                   | <i>Prionospio malmgreni</i>              | SFBC        |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |
|                                   | <i>Prionospio</i> sp                     | -           | 0,67         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Scoletoma</i> sp                      | -           | 1,33         | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              | 0,67         | 0,33         |              | 0,33         |
|                                   | <i>Scoloplos armiger</i>                 | Lre         | 1,33         |              | 0,67         |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              |
|                                   | Spionidae nd                             | -           |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |
|                                   | Terebellidae nd                          | -           |              |              |              |              |              |              |              | 0,67         | 0,33         |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>                |  |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                                   | <i>Onchnesoma steenstrupi</i>            | VB          | 1,67         | 1,00         | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 1,67         |              | 0,67         | 1,33         | 1,33         | 1,67         |
|                                   | <i>Sipuncula</i> nd                      | -           | 0,33         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         | 0,33         |              |              |
| <b>Densità totale</b>             |  |             | <b>36,67</b> | <b>21,67</b> | <b>19,67</b> | <b>16,67</b> | <b>19,00</b> | <b>19,67</b> | <b>11,00</b> | <b>18,33</b> | <b>16,00</b> | <b>16,67</b> | <b>17,00</b> |
| <b>Ricchezza specifica totale</b> |  |             | <b>30</b>    | <b>30</b>    | <b>24</b>    | <b>26</b>    | <b>24</b>    | <b>23</b>    | <b>19</b>    | <b>26</b>    | <b>20</b>    | <b>19</b>    | <b>18</b>    |

**Tab. 3-XXVI** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel survey **durante i lavori**. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Per le sigle delle biocenosi far riferimento alla Tab. 3-XXV.

| Stazione                                 | Biocenosi   | Transetto A |       |       |       | Transetto B |       |       |       | Controlli |      |       |       |       |
|--|---|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|-------|
|  |   | A3          | CL NW | CL SE | A6    | B3          | CL NE | CL SW | B6    | K1        | K2   | K3    | K4    |       |
| <b>Distanza dalla futura piattaforma</b> |   | 60          | 0     | 0     | 60    | 60          | 0     | 0     | 60    | 2000      | 2000 | 2000  | 2000  |       |
| <b>Briozoi</b>                           |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Cellaria salicornioides</i>                      | Mixt        | 1,00  | 1,00  | 1,00  | 1,00        | 1,00  | 1,00  | 1,00  | 1,00      | 1,00 | 1,00  | 1,00  |       |
| <b>Cnidari</b>                           |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Antozoi Actiniaria nd                               | -           |       | 0,33  |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Idrozoi Hydroidea nd                                | -           | 0,33  | 0,33  |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
| <b>Crostacei</b>                         |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Anfipodi <i>Ampelisca diadema</i>                   | DE          |       |       |       |             |       |       |       |           | 0,33 |       |       |       |
|  | <i>Harpinia dellavallei</i>                         | VTC         |       |       |       |             |       |       |       | 0,33      |      |       |       |       |
|  | <i>Hippomedon bidentatus</i>                        | VTC         |       | 0,33  |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Orchomene grimaldii</i>                          | VTC         |       |       |       |             | 0,67  |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Othomaera schmidtii</i>                          | VB          |       |       |       |             |       |       | 0,33  |           |      | 0,67  |       |       |
|  | Cumacei -   | -           |       |       |       |             |       |       |       |           | 0,33 |       |       |       |
|  | Decapodi <i>Alpheus glaber</i>                      | VTC         |       |       |       | 0,33        |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Callinassa subterranea</i>                       | Lim         | 1,33  | 0,67  | 1,00  | 2,00        | 0,67  |       | 1,67  | 0,33      |      | 3,67  | 1,33  |       |
|  | <i>Goneplax rhomboides</i>                          | VTC         | 0,33  | 0,33  |       |             |       | 0,33  |       |           |      | 0,33  |       |       |
|  | <i>Processa</i> sp                                  | -           |       |       |       |             |       |       |       |           |      | 0,33  |       |       |
|  | <i>Solenocera membranacea</i>                       | VB          |       |       |       |             |       |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
|  | <i>Upogebia deltaura</i>                            | DL          |       |       |       |             | 0,33  |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
|  | Isopodi <i>Cirolana borealis</i>                    | Lre         |       | 0,33  | 0,67  |             | 0,33  |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
|  | <i>Eurydice</i> sp                                  | -           |       | 0,33  | 1,00  | 0,67        | 1,67  |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Tanaidacei <i>Apeudes latreillii</i>                | Minut       |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       | 0,33  |       |
| <b>Echinodermi</b>                       |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Echinoidei <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> | VB          |       | 0,33  |       |             |       |       | 0,33  |           |      |       | 0,67  |       |
|  | Oloturoidei <i>Labidoplax digitata</i>              | VTC         |       |       |       |             |       |       |       |           | 0,33 |       |       |       |
|  | <i>Thyone fusus</i>                                 | DE          |       |       |       |             |       |       |       |           | 0,33 |       |       |       |
|  | <i>Trachythyone elongata</i>                        | VTC         |       |       |       |             |       |       |       |           |      | 0,33  |       |       |
|  | <i>Trachythyone tergestina</i>                      | VTC         |       |       |       | 0,33        |       |       |       |           |      |       |       |       |
| <b>Molluschi</b>                         |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Bivalvi <i>Azorinus chamasolen</i>                  | Mixt        |       |       |       | 0,33        |       |       |       |           |      | 0,33  | 0,33  |       |
|  | <i>Callista chione</i>                              | Lim         |       |       |       |             |       |       |       |           |      | 0,33  |       |       |
|  | <i>Nucula nitidosa</i>                              | Lim         | 0,33  |       |       |             |       |       |       | 0,33      |      | 0,33  |       |       |
|  | <i>Poromya granulata</i>                            | Mixt        |       |       | 0,33  |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Gasteropodi <i>Hyala vitrea</i>                     | VTC         |       | 2,00  | 0,33  | 0,33        | 1,00  | 4,67  | 0,33  | 0,67      | 2,67 | 2,00  | 3,33  |       |
|  | <i>Turritella communis</i>                          | VTC         | 1,00  | 0,67  | 0,67  | 3,67        | 0,33  |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
| <b>Nemertini</b>                         |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | Nemertea nd   | -           | 0,33  |       | 0,67  |             | 0,33  |       | 0,33  |           | 0,33 | 0,67  |       |       |
| <b>Policheti</b>                         |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Ancistrosyllis groenlandica</i>                  | VB          |       | 0,33  |       |             |       |       |       |           |      |       | 2,00  |       |
|  | <i>Aphelochaeta filiformis</i>                      | MO          | 0,33  | 0,67  | 1,00  | 0,33        | 1,67  |       | 0,33  |           | 0,67 | 1,33  | 1,00  |       |
|  | <i>Aphelochaeta marioni</i>                         | MO          | 0,33  |       | 0,33  |             |       | 0,67  |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Capitella capitata</i>                           | MO          |       |       | 0,33  |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Chaetozone caputesocis</i>                       | Lim         |       |       | 0,33  |             |       |       |       |           | 0,33 | 0,67  |       |       |
|  | <i>Glycera rouxii</i>                               | MO          |       | 0,67  | 0,33  | 0,33        | 0,33  |       | 0,33  | 0,67      |      | 1,00  |       |       |
|  | <i>Glycera</i> sp                                   | -           |       | 0,33  | 0,33  |             |       |       | 1,00  | 0,33      | 0,33 | 0,33  |       |       |
|  | <i>Goniada maculata</i>                             | VTC         |       |       |       |             |       | 0,33  |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Harmothoe</i> sp                                 | -           |       |       |       |             | 0,33  |       |       |           | 0,33 | 0,33  |       |       |
|  | <i>Labioleanira yhleni</i>                          | VTC         |       | 0,33  |       |             |       |       |       |           | 0,33 | 0,33  |       |       |
|  | <i>Laonice cirrata</i>                              | VTC         |       |       |       |             |       |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
|  | <i>Lumbrineris gracilis</i>                         | Sab         | 0,33  |       |       |             |       |       |       |           | 0,67 |       | 0,67  |       |
|  | <i>Marphysa bellii</i>                              | Lim         | 0,33  | 0,33  | 1,00  | 1,33        | 0,33  | 1,00  | 0,67  | 0,33      | 0,67 | 0,33  | 0,33  |       |
|  | <i>Minuspio cirrifera</i>                           | MO          |       |       |       |             |       |       |       |           | 0,33 | 0,33  | 0,33  |       |
|  | <i>Nephtys hystrix</i>                              | VTC         |       | 0,33  |       |             | 0,33  | 0,33  |       | 0,33      | 0,67 | 1,00  |       |       |
|  | Nereididae nd                                       | -           |       |       | 0,33  |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Ninoe</i> sp                                     | -           |       | 0,67  |       | 0,33        | 0,33  |       | 0,33  | 0,33      | 0,33 |       | 0,67  |       |
|  | <i>Notomastus aberans</i>                           | MO          | 0,67  |       |       | 0,67        |       |       | 0,67  | 0,67      | 0,33 | 0,33  |       |       |
|  | <i>Ophelina cylindricaudata</i>                     | Lim         |       | 0,33  | 0,33  |             |       |       | 0,33  | 1,00      | 1,67 | 2,00  | 1,67  |       |
|  | <i>Ophiodromus flexuosus</i>                        | Sab         |       | 0,33  |       |             |       | 0,67  | 1,00  |           |      | 0,67  | 0,33  |       |
|  | <i>Paradiopatra calliopae</i>                       | Lim         |       |       |       | 0,33        |       |       |       |           |      | 0,33  | 0,33  |       |
|  | <i>Paralacydonia paradoxa</i>                       | MO          |       |       | 0,33  |             | 0,33  |       | 0,33  | 0,67      | 0,67 |       | 1,00  |       |
|  | Paraonidae nd                                       | -           | 1,33  | 3,00  | 2,33  | 0,33        | 0,67  | 3,67  | 0,67  | 0,67      | 7,00 | 2,33  | 7,67  |       |
|  | <i>Phylo foetida</i>                                | SVMC        |       | 0,33  | 0,33  |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Phylo norvegica</i>                              | Lim         |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       | 0,33  |       |
|  | Pilargidae nd                                       | -           |       |       |       |             | 0,33  |       |       |           |      |       | 0,33  |       |
|  | <i>Prionospio</i> sp                                | -           |       |       |       |             | 0,67  |       |       |           |      | 0,33  | 0,33  |       |
|  | <i>Scoletoma fragilis</i>                           | Lim         |       |       |       |             |       |       |       | 0,33      |      |       |       |       |
|  | <i>Scoletoma</i> sp                                 | -           |       |       |       |             | 0,33  |       | 0,33  |           | 1,00 | 0,67  |       |       |
|  | <i>Scoloplos armiger</i>                            | Lre         |       | 0,33  |       |             | 0,33  |       |       |           | 0,33 | 0,67  |       |       |
|  | <i>Sternaspis scutata</i>                           | VTC         |       |       |       |             |       | 1,33  |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Syllidae</i> juv                                 | -           |       |       |       |             |       |       |       | 0,33      |      |       |       |       |
| <b>Sipunculidi</b>                       |   |             |       |       |       |             |       |       |       |           |      |       |       |       |
|  | <i>Onchnesoma steenstrupi</i>                       | VB          | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 1,00        | 0,67  | 0,67  | 0,33  | 0,33      | 0,67 | 2,00  | 1,00  | 2,00  |
|  | <i>Sipuncula</i> nd                                 | -           |       | 1,00  | 0,33  |             |       |       | 0,33  |           |      |       |       |       |
| <b>Densità totale</b>                    |   |             | 8,00  | 12,33 | 12,67 | 11,67       | 9,66  | 15,67 | 11,67 | 9,67      | 9,33 | 24,00 | 23,67 | 25,33 |
| <b>Ricchezza specifica totale</b>        |   |             | 13    | 16    | 22    | 16          | 16    | 20    | 11    | 20        | 17   | 28    | 27    | 19    |

**Tab. 3-XXVII** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 1° **survey post lavori** di installazione. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Per le sigle delle biocenosi far riferimento alla Tab. 3-XXV.

| Stazione                              | Biocenosi                        | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |      |      | Transetto B |      |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|
|                                       |                                  | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7   | A8   | B1          | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |      |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) |                                  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120  | 250  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120       | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |      |
| <b>Briozoi</b>                        |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Briozoa nd                       | -           |      |      |      | 0,67  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Cellaria salicornioides</i>   | Mixt        | 0,33 | 0,33 | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      | 0,33 |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | <i>Triticella flava</i>          | Simbiosi    |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
| <b>Cnidari</b>                        |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Actiniaria nd                    | -           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | <i>Funiculina quadrangularis</i> | Lim         | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      |      | 0,67        |      |      |      |       |       |      |      |           |      | 0,33 |      |      |      |      |
|                                       | <i>Virgularia mirabilis</i>      | VTC         |      |      | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Idrozozi                         | -           |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
| <b>Crostacei</b>                      |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Amfipodi                         |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Ampelisca diadema</i>         | DE          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Eriopisa elongata</i>         | VB          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,33 | 0,67 |      |
|                                       | <i>Harpinia dellavallei</i>      | VTC         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Orchomene gnimaldii</i>       | VTC         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Othmaera schmidtii</i>        | VB          |      |      | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Paraphoxus oculatus</i>       | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |      |
|                                       | Decapodi                         | VTC         | 0,33 |      |      | 0,33  | 0,67  | 0,33 |      |      |      |             |      |      | 0,33 | 0,33  |       | 0,33 | 0,67 |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Alpheus glaber</i>            | -           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Anapagurus</i> sp             | Lim         |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Athanas amazone</i>           | Lim         | 0,33 | 0,33 | 1,67 |       | 1,00  |      | 1,00 | 0,67 | 1,67 | 0,33        | 3,33 | 2,67 | 2,00 |       |       | 0,33 | 1,67 | 1,67      | 0,33 | 0,67 | 3,00 | 0,33 | 1,00 | 1,33 |
|                                       | <i>Callianassa subterranea</i>   | Lim         |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Galathea</i> sp               | -           |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | <i>Goneplax rhomboides</i>       | VTC         |      |      |      |       | 0,33  | 0,67 | 0,33 |      |      |             |      |      | 0,33 | 1,00  | 1,33  | 0,33 | 0,67 |           |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                                       | <i>Jaxea nocturna</i>            | VTC         | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                                       | Paguridae nd                     | -           |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Solenocera membranacea</i>    | VB          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           | 0,33 |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Upogebia deltaura</i>         | DL          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,67 |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Isopodi                          |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                                       | <i>Cirolana borealis</i>         | Lre         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Gnathia</i> sp                | -           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | Tanaidacei                       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      | 0,67 |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Apsuedes spinosus</i>         | HP          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      | 0,33 |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Leptocheilia savignyi</i>     | C           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
| <b>Echinodermi</b>                    |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Echinoidei                       | VB          | 0,33 |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Ofiuroidei                       | VTC         |      |      |      |       |       | 0,67 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Amphiura chiajei</i>          | DC          |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Ophiura albida</i>            | -           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Oloturoidei                      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      | 0,33 | 0,67 |             |      | 0,33 |      |       |       | 1,00 |      | 0,33      | 0,33 |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | Holothurioidea nd                | -           |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Labidoplax digitata</i>       | VTC         |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      | 0,33        |      | 0,33 | 0,33 |       |       |      | 0,33 |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
| <b>Molluschi</b>                      |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Bivalvi                          |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      | 0,67        |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Azorinus chamasolen</i>       | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Hiatella arctica</i>          | Sd          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Hiatella rugosa</i>           | Sd          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Kurtiella bidentata</i>       | VTC         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Nucula nitidosa</i>           | Lim         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | <i>Nucula sulcata</i>            | Lim         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      | 0,33 |           |      |      |      | 0,33 | 0,33 |      |
|                                       | <i>Poromya granulata</i>         | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Timoclea ovata</i>            | Lre         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Gasteropodi                      | VTC         | 2,67 | 1,33 | 2,00 | 1,00  | 1,33  |      |      | 1,67 | 0,67 | 1,67        | 0,33 | 0,33 |      | 4,00  |       | 1,00 | 0,33 | 0,67      | 2,33 | 1,00 | 1,00 | 1,33 | 0,67 |      |
|                                       | <i>Hyalia vitrea</i>             | Sd          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | <i>Trophonopsis muricatus</i>    | VTC         |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                                       | <i>Turritella communis</i>       | VTC         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
| <b>Nemertini</b>                      |                                  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Nemertea nd                      | -           | 0,33 |      | 0,33 |       | 0,33  | 1,00 |      | 1,00 |      |             |      | 0,33 | 0,67 | 1,00  |       | 1,33 | 1,00 |           |      | 1,67 | 0,33 | 0,33 | 0,67 |      |

Tab. 3-XXVII – Continuo.

| Stazione                              | Biocenosi | Transetto A  |              |              |              |              |             |             |              |              |              | Transetto B |              |              |              |              |              |              |              | Controlli   |              |              |             |              |      |
|---------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------|
|                                       |           | A1           | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE       | A5          | A6           | A7           | A8           | B1          | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7          | B8           | K1           | K2          | K3           | K4   |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) |           | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0           | 30          | 60           | 120          | 250          | 250         | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120         | 250          | 2000         | 2000        | 2000         | 2000 |
| <b>Policheti</b>                      |           |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Ampharetidae nd                       | -         |              |              |              |              | 0,33         |             |             |              |              |              |             |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |             | 0,33         | 0,33         |             |              |      |
| Ancystrosyllis groenlandica           | VB        |              |              |              |              |              |             |             |              | 0,67         |              |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              |             | 0,33         | 0,33         |             |              |      |
| Aphelochaeta filiformis               | MO        | 0,33         | 2,00         | 1,00         | 0,33         | 1,00         |             |             | 0,67         | 1,00         | 1,33         | 0,67        | 1,33         | 1,67         | 1,00         | 1,00         | 0,67         | 1,67         | 1,00         | 1,33        | 3,33         | 0,33         | 0,67        | 0,67         |      |
| Aphelochaeta marioni                  | MO        |              |              | 0,33         |              | 0,33         |             |             | 0,33         |              |              |             |              | 1,00         |              | 0,33         |              |              |              | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Capitellidae nd                       | -         |              |              | 0,33         |              |              |             | 0,33        |              |              |              | 0,33        | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Chaetopteridae nd                     | -         |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Chaetozone caputesocis                | Lim       |              |              | 0,67         | 0,33         | 0,67         |             |             | 0,33         |              | 0,33         |             |              | 1,00         |              | 0,33         |              | 0,67         | 0,33         | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Cirratulidae nd                       | -         |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              | 0,33        | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Ditrupa arietina                      | MI        | 0,33         |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33        |              |              |             |              |      |
| Glycera alba                          | Lim       |              |              |              |              | 0,33         |             |             | 0,33         |              | 0,33         |             | 0,33         | 0,33         |              |              | 1,33         |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Glycera rouxii                        | MO        |              |              | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 0,33        |             |              |              | 0,67         |             |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              |             | 0,33         | 0,33         | 0,33        |              |      |
| Glycera sp                            | -         | 0,33         |              | 0,33         | 0,33         | 2,33         | 1,67        | 1,00        | 0,67         | 0,33         |              |             |              | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 2,00         | 1,33         | 0,33         | 0,67        | 0,33         |              | 0,33        | 0,33         |      |
| Glycera tessellata                    | Sd        |              | 0,33         |              |              |              |             |             |              |              |              | 0,67        |              |              |              | 0,33         |              | 1,00         |              |             |              |              |             |              |      |
| Harmothoe sp                          | -         | 0,33         |              |              |              | 0,67         |             |             |              |              | 0,67         |             |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |             |              |              | 0,33        |              |      |
| Hydroides norvegicus                  | Sd        |              |              |              |              | 0,33         |             | 0,33        | 0,33         |              |              |             |              |              |              |              | 0,33         |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Labioleannira yhleni                  | VTC       |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Marphysa bellii                       | Lim       | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              |             |             | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33        |              | 1,00         | 0,67         | 0,33         |              | 0,67         | 1,33         | 0,33        | 0,67         | 0,33         | 0,67        |              |      |
| Melinna palmata                       | Minut     |              |              |              |              |              |             |             | 0,33         |              |              |             |              | 0,33         |              |              |              |              |              |             |              |              |             | 0,33         |      |
| Minuspio cirrifera                    | MO        |              |              |              |              |              |             | 0,33        |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Nephtys hombergi                      | SFBC      |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              | 0,33         |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Nephtys hystricis                     | VTC       |              |              |              |              |              |             | 1,33        | 0,67         |              |              |             |              |              |              | 0,33         |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Nereididae nd                         | -         |              |              |              | 0,33         |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Ninoe sp                              | -         |              |              | 0,67         |              |              |             | 0,33        | 0,33         | 0,33         | 0,33         |             |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         | 0,33        | 1,00         | 0,33         | 0,33        |              |      |
| Notomastus aberans                    | MO        |              | 0,33         |              |              |              |             |             |              | 0,33         | 0,33         | 0,33        | 0,33         |              |              |              |              |              |              |             | 0,33         | 0,33         |             |              |      |
| Ophelina cylindricaudata              | Lim       | 0,33         |              | 0,67         |              |              |             |             |              | 0,33         | 0,33         | 0,33        | 0,67         |              |              |              |              | 0,33         |              |             | 0,67         |              | 0,33        | 0,67         |      |
| Ophiodromus flexuosus                 | Sab       |              |              | 0,33         |              | 0,33         |             |             |              |              |              |             |              |              |              | 0,33         |              |              |              |             | 0,67         |              |             |              |      |
| Owenia fusiformis                     | SFBC      |              |              |              |              |              |             | 0,67        |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Paradiopatra calliopae                | Lim       |              | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              |             | 0,67        | 0,67         |              |              | 0,33        |              | 0,67         | 0,67         |              |              | 0,33         | 0,67         | 1,33        | 0,33         |              | 0,33        |              |      |
| Paralacydonia paradoxa                | MO        | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |             | 0,67        | 0,67         |              |              |             |              | 0,67         | 1,00         |              |              | 0,67         | 0,67         |             | 0,33         | 0,33         |             | 0,67         |      |
| Paraonidae nd                         | -         | 2,00         | 2,67         | 3,67         | 5,00         | 7,00         |             | 1,67        | 1,33         | 2,67         | 6,00         | 2,00        | 3,33         | 4,00         | 3,00         | 5,00         |              | 8,00         | 5,00         | 1,33        | 5,00         | 4,67         | 0,33        | 4,67         |      |
| Pectinaria koreni                     | Sab       |              |              |              |              |              |             |             | 0,33         |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Phyllodoce sp                         | -         |              |              |              |              | 0,33         |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Phyllodocidae nd                      | -         |              |              |              |              |              |             | 0,33        |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Phylo norvegica                       | Lim       |              |              | 0,33         | 0,33         |              |             |             |              |              |              |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Pilargidae nd                         | -         | 0,33         |              | 0,33         |              | 0,33         |             |             |              | 0,33         | 0,33         |             | 0,33         | 0,67         | 0,67         |              |              | 0,33         | 0,33         |             |              |              |             | 0,33         |      |
| Pilargis verrucosa                    | Sab       |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              | 0,33        |              |      |
| Poecilochetus serpens                 | VTC       |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             | 0,33         |              |             |              |      |
| Polydotes maxillosus                  | DE        |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             | 0,33         |      |
| Prionospio sp                         | -         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,67         |             | 1,33        | 1,33         |              |              | 0,33        |              |              |              | 0,33         |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Scoletoma sp                          | -         |              | 0,33         |              |              |              |             | 0,33        | 0,33         |              |              |             | 0,67         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |              | 0,33         |             |              |              | 0,33        | 0,33         |      |
| Scoloplos armiger                     | Lre       |              |              |              |              |              |             | 0,33        | 0,33         |              |              |             | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              |             | 0,67         |              | 0,33        |              |      |
| Spionidae nd                          | -         |              |              | 0,33         |              | 0,33         | 1,33        | 1,33        |              |              |              | 0,33        | 0,33         |              |              | 0,33         | 1,00         | 0,33         |              |             | 0,33         |              |             |              |      |
| Spiophanes bombyx                     | SFBC      |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              | 0,33         |              |             |              |              |             |              |      |
| Stemaspis scutata                     | VTC       |              |              |              | 0,33         |              |             | 0,33        |              | 0,33         | 0,33         |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             | 0,33         |      |
| Syllis sp                             | -         |              |              |              |              |              |             |             | 0,33         |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Trachytrypae jeffreysii               | Sm        |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             | 0,33         |      |
| <b>Sipunculidi</b>                    |           |              |              |              |              |              |             |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |             |              |      |
| Onchnesoma steenstrupi                | VB        |              | 0,67         | 1,00         |              |              |             | 0,33        | 0,33         | 0,67         |              |             | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67         | 0,33        | 0,33         |              | 0,33        | 0,33         |      |
| Sipuncula nd                          | -         |              | 0,67         | 0,33         |              |              |             |             | 0,33         | 0,33         |              |             |              |              |              |              | 1,00         | 0,67         | 0,33         | 0,33        | 0,33         | 0,67         | 1,00        |              |      |
| <b>Densità totale</b>                 |           | <b>10,33</b> | <b>10,33</b> | <b>17,00</b> | <b>10,33</b> | <b>20,00</b> | <b>8,00</b> | <b>9,33</b> | <b>14,33</b> | <b>11,67</b> | <b>14,33</b> | <b>9,67</b> | <b>15,33</b> | <b>18,33</b> | <b>14,33</b> | <b>14,33</b> | <b>11,67</b> | <b>25,00</b> | <b>15,00</b> | <b>6,67</b> | <b>14,33</b> | <b>22,00</b> | <b>7,00</b> | <b>14,00</b> |      |
| <b>Ricchezza specifica totale</b>     |           | <b>18</b>    | <b>15</b>    | <b>24</b>    | <b>12</b>    | <b>22</b>    | <b>12</b>   | <b>14</b>   | <b>26</b>    | <b>17</b>    | <b>15</b>    | <b>16</b>   | <b>21</b>    | <b>24</b>    | <b>20</b>    | <b>14</b>    | <b>16</b>    | <b>29</b>    | <b>17</b>    | <b>12</b>   | <b>15</b>    | <b>24</b>    | <b>18</b>   | <b>21</b>    |      |

**Tab. 3-XXVIII** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 2° **survey post lavori** di installazione. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Per le sigle delle biocenosi far riferimento alla Tab. 3-XXV.

| Stazione                              | Biocenosi                         | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      | Transetto B |      |      |      |      |      |       |       | Controlli |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                       |                                   | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7          | A8   | B1   | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5        | B6   | B7   | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) |                                   | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120         | 250  | 250  | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30        | 60   | 120  | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| <b>Briozoi</b>                        |                                   |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Briozoa nd                        |             |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      | 0,33  |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Schizoporella errata              | Lre         |      |      |      | 0,33  |       | 0,67 | 0,33 |             |      |      |      |      | 0,33 | 0,33  |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Scrupocellaria scruposa           | Sd          |      |      |      | 0,67  |       | 0,67 |      |             |      |      |      |      | 0,67 |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Triticella flava                  | Simbiosi    |      |      |      |       |       |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Cnidari</b>                        |                                   |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Anthozoa nd                       | -           | 1,00 |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Funiculina quadrangularis         | Lim         |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Hydroidea nd                      | -           |      |      | 0,33 | 0,67  |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       | 0,67  |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
| <b>Crostacei</b>                      |                                   |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Acidostoma nodiferum              | Lre         |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      | 0,33  |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Ampelisca diadema                 | DE          |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           | 0,33 |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Dexamine spinosa                  | SGCF        |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Harpinia dellavallei              | VTC         | 0,33 | 0,67 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      | 0,33 |      |      |      |      |      |
|                                       | Leucothoe incisa                  | SFBC        |      | 0,67 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Leucothoe lilljeborgi             | MO          |      |      |      | 0,33  |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Leucothoe oboa                    | Lim         |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      | 0,33  | 0,33  |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Othomaera schmidtii               | VB          |      | 0,67 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      | 0,33 |      |      |      |      |
|                                       | Paraphoxus oculatus               | Mixt        | 0,33 |      |      |       |       | 0,33 |      |             | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Periculodes longimanus            | SFBC        |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Cumacea nd                        | -           |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Eudorella truncatula              | Mixt        |      | 0,67 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Alpheus glaber                    | VTC         |      |      |      | 0,33  |       | 0,67 | 1,00 |             |      | 0,33 | 0,33 | 1,67 | 0,33 | 1,67  | 0,33  |           | 1,33 | 1,67 | 2,33 | 1,00 | 1,67 | 1,67 | 0,67 |
|                                       | Callinassa subterranea            | Lim         | 1,67 | 3,00 | 0,67 | 1,33  | 1,67  | 1,00 |      | 1,00        | 2,67 | 0,33 | 1,67 | 0,33 | 1,67 | 0,33  |       |           | 1,33 | 1,67 | 2,33 | 1,00 | 1,67 | 1,67 | 0,67 |
|                                       | Chlorotocus crassicomis           | VB          |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Goneplax rhomboides               | VTC         |      |      | 0,33 | 0,33  | 0,33  | 0,67 | 0,33 | 0,67        |      | 0,33 |      |      | 0,33 | 0,67  | 0,67  | 0,33      | 0,33 |      |      | 0,33 |      |      | 0,33 |
|                                       | Liocarcinus depurator             | VB          |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Processa sp                       | -           |      | 1,00 |      | 0,33  |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      | 0,33 |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Upogebia deltaura                 | DL          |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      | 0,33 |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Gnathia sp                        | -           |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      | 0,33  | 0,67  | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Apseudes spinosus                 | HP          | 0,33 | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,67 |
|                                       | Pseudotanaïs sp                   | -           |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
| <b>Echinodermi</b>                    |                                   |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Brissopsis atlantica mediterranea | VB          | 0,33 |      |      |       |       |      |      |             | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                       | Amphiura chiajei                  | VTC         |      |      |      | 0,33  |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Ophiura albida                    | DC          |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Holothuroidea nd                  | -           | 0,33 | 0,33 |      |       |       | 0,33 | 1,00 |             | 0,33 |      |      |      | 0,33 |       | 0,67  | 2,00      | 0,33 |      | 0,33 |      |      |      | 0,67 |
|                                       | Labidoplax digitata               | VTC         | 0,33 |      |      | 0,67  |       |      |      |             | 0,33 |      |      |      | 0,33 | 0,33  |       |           |      |      |      |      |      | 0,67 | 0,33 |
| <b>Molluschi</b>                      |                                   |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Abra prismatica                   | DC          |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Azorinus chamasolen               | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Corbula gibba                     | MI          |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      | 0,33 | 0,33 |
|                                       | Nucula nitidosa                   | Lim         |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       | 0,67      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Nucula sulcata                    | Lim         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      | 0,33 |       |       |           |      |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                                       | Saccella commutata                | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Thyasira bisplicata               | Lim         |      |      |      |       | 0,33  |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Timoclea ovata                    | Lre         |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Falcidens guttuosus               | Lim         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,33      | 0,33 |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Acteon tomatis                    | SFBC        |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      | 0,33 |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Bela brachystoma                  | Lre         |      |      |      |       |       |      | 0,67 |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Epitonium commune                 | Mixt        |      |      |      |       |       |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Hyalia vitrea                     | VTC         | 1,00 | 2,33 | 1,00 | 3,00  | 0,67  | 0,33 | 1,33 |             | 3,00 | 1,33 | 0,33 | 0,33 | 3,33 | 2,67  | 4,33  | 2,00      | 1,00 |      |      | 1,67 | 1,00 | 1,33 | 1,67 |
|                                       | Odostomia sp                      | -           |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
|                                       | Turnitella communis               | VTC         |      |      |      | 0,33  |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      | 0,33 |      | 0,33 |      |

Tab. 3-XXVIII – Continuo.

| Stazione                              | Biocenosi                          | Transetto A |              |              |              |              |              |             |              |              |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |              | Controlli    |              |             |              |              |              |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       |                                    | A1          | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5          | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1          | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) |                                    | 250         | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30          | 60           | 120          | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 2000        | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Nemertini</b>                      | Nemertea nd                        | -           | 1,33         |              | 0,67         |              | 1,00         | 0,67        | 1,67         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         | 0,67         | 1,67         | 1,00         | 1,00         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33        |              | 0,33         |              |
| <b>Policheti</b>                      | <i>Ampharete acutifrons</i>        | VTC         |              |              |              | 0,67         |              | 0,33        |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              | 0,33        |              |              |              |
|                                       | <i>Ampharetidae</i> nd             | -           |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |             |              |              |              |
|                                       | <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> | VB          | 0,33         | 0,33         |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,67         |              | 0,33         |             | 0,33         | 0,67         | 0,33         |
|                                       | <i>Aphelochaeta filiformis</i>     | MO          | 0,33         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,33         |             | 1,00         |              | 1,00         | 0,67         | 1,33         | 0,67         | 0,33         | 0,67         | 1,00         | 0,33         | 1,33         |              |              | 0,33        | 0,67         | 1,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Aphelochaeta marioni</i>        | MO          | 0,33         |              |              |              | 0,33         | 0,33        | 0,67         | 0,67         | 0,33         |              |              |              | 0,67         | 0,67         |              |              |              |              | 0,33         |             | 0,67         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Capitellidae</i> nd             | -           |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              | 0,33         |             | 0,67         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Chaetozone caputesocis</i>      | Lim         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,67         |              | 0,33        | 0,67         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Chloëia venusta</i>             | DC          |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              |             | 0,33         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Cirratulidae</i> nd             | -           | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33        |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              | 0,33        | 0,33         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Ditrupea arietina</i>           | MI          |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         | 0,33         |             |              |              |              |
|                                       | <i>Dodecaceria concharum</i>       | AP          |              |              |              |              |              |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Glycera rouxii</i>              | MO          |              |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67        | 1,00         | 0,67         |              |              |              | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 0,33         |              | 0,33         |              | 0,33         |             | 0,67         | 0,67         | 0,67         |
|                                       | <i>Glycera</i> sp                  | -           | 1,00         | 0,67         | 0,33         |              | 2,00         | 1,00        | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,67         | 0,67         | 3,33         | 2,67         | 2,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33         |             | 1,00         | 0,33         | 0,67         |
|                                       | <i>Harmothoe</i> sp                | -           |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              | 0,67         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Labioleanira yhleni</i>         | VTC         |              |              |              |              | 0,33         |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Lumbrineris gracilis</i>        | Sab         |              |              | 0,33         |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Maldanidae</i> nd               | -           |              |              |              | 0,33         |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Marphysa bellii</i>             | Lim         | 1,00         | 0,67         |              | 0,67         |              | 0,67        | 0,67         | 0,33         |              | 1,00         | 0,33         | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 1,00         |              | 1,00         |              | 1,33         | 0,33        | 0,33         | 0,67         | 0,33         |
|                                       | <i>Minuspio cimifera</i>           | MO          |              |              |              |              |              |             |              |              |              | 0,67         |              |              | 0,67         | 1,00         |              |              |              |              | 0,33         |             | 0,33         |              |              |
|                                       | <i>Nephtys hystrix</i>             | VTC         |              | 0,33         |              |              | 1,33         |             | 0,67         |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Nereididae</i> nd               | -           |              |              |              | 0,33         |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,67         |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Ninoe</i> sp                    | -           |              | 0,67         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33        |              | 0,33         |              |              |              |              | 0,33         | 1,00         | 0,33         |              |              |              |              | 0,33        | 0,67         | 0,67         | 1,00         |
|                                       | <i>Notomastus aberans</i>          | MO          |              | 0,33         | 0,33         |              |              |             |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33        | 0,67         | 0,33         | 0,33         |
|                                       | <i>Ophelina cylindricaudata</i>    | Lim         | 0,67         | 1,67         | 0,33         |              |              |             |              | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              |              | 1,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33        | 2,00         |              |              |
|                                       | <i>Ophiodromus flexuosus</i>       | Sab         |              | 0,33         |              |              | 0,33         | 2,00        |              |              |              |              |              |              |              |              | 1,00         |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Owenia fusiformis</i>           | SFBC        |              |              | 0,33         |              | 1,67         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Panthalis oerstedii</i>         | VB          |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 10,33        | 1,33         | 0,33         |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Paradiopatra calliopae</i>      | Lim         | 0,33         | 1,00         |              | 0,67         |              | 0,33        | 0,33         | 1,33         | 0,33         | 1,33         |              |              | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |              |             | 0,67         | 0,33         |              |
|                                       | <i>Paralacydonia paradoxa</i>      | MO          | 0,67         | 1,00         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33        | 0,67         | 0,33         | 1,33         | 0,33         | 0,67         | 0,33         |              |              | 0,33         | 0,67         | 1,00         |              |              |             | 0,33         | 0,33         |              |
|                                       | <i>Paraonidae</i> nd               | -           | 4,00         | 3,67         | 2,00         | 4,00         | 7,67         | 0,67        | 4,33         | 0,67         | 2,33         | 5,67         | 3,33         | 3,00         | 1,67         | 2,00         | 1,67         | 15,67        | 2,00         | 2,67         | 3,67         | 2,00        | 2,67         | 5,67         | 3,67         |
|                                       | <i>Paraprionospio pinnata</i>      | VTC         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Phyllodocidae</i> nd            | -           |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Phylo norvegica</i>             | Lim         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Pilargidae</i> nd               | -           | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |             | 0,67         | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              | 0,67         |              | 0,33         | 0,33        |              | 0,33         |              |
|                                       | <i>Pilargis verrucosa</i>          | Sab         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Poecilochetus serpens</i>       | VTC         |              |              |              |              | 0,33         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Polydonte maxillosus</i>        | DE          |              |              |              |              |              | 0,33        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Prionospio ehlersi</i>          | Mixt        |              | 0,33         |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Prionospio</i> sp               | -           | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67         |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 3,00         | 0,33         |              | 0,33         |              |             |              |              | 0,67         |
|                                       | <i>Scolelepis</i> sp               | -           |              |              |              |              |              |             |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Scoletoma</i> sp                | -           |              |              | 0,33         | 0,67         |              |             |              | 0,33         |              |              | 0,67         | 0,67         | 0,33         |              | 0,67         | 0,33         |              |              |              | 0,67        |              | 0,33         | 1,00         |
|                                       | <i>Scoloplos armiger</i>           | Lre         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              |             | 1,33         | 0,33         |              |
|                                       | <i>Serpula vermicularis</i>        | AP          |              |              |              |              | 0,33         |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Spionidae</i> nd                | -           |              |              | 0,33         |              | 1,00         |             |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,67         |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |             | 0,33         | 0,67         | 0,33         |
|                                       | <i>Spiophanes bombyx</i>           | SFBC        | 0,33         |              |              | 0,33         |              |             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              | 0,33         |
|                                       | <i>Stermaspis scutata</i>          | VTC         | 0,33         |              |              |              | 2,00         | 0,33        |              |              | 0,33         | 0,67         |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              |             |              |              | 0,33         |
|                                       | <i>Terebellidae</i> nd             | -           |              |              |              |              |              |             | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
|                                       | <i>Trachytrypaë jeffreysii</i>     | VTC         |              |              |              |              |              |             |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |             |              |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>                    | <i>Onchnesoma steenstrupi</i>      | VB          | 0,67         | 1,00         | 0,33         | 1,00         |              | 0,67        |              | 1,00         | 0,67         | 0,33         |              | 0,67         | 0,33         | 1,00         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |             | 0,33         |              | 1,67         |
|                                       | <i>Sipuncula</i> nd                | -           | 2,00         |              |              | 0,33         | 1,00         | 0,33        | 1,00         | 0,33         | 1,00         | 1,00         | 2,33         | 0,67         |              | 1,00         | 0,33         | 1,00         |              | 0,33         | 0,33         | 0,67        | 0,67         | 0,33         |              |
| <b>Densità totale</b>                 |                                    |             | <b>20,00</b> | <b>25,33</b> | <b>10,67</b> | <b>18,00</b> | <b>29,00</b> | <b>9,33</b> | <b>22,67</b> | <b>11,33</b> | <b>18,00</b> | <b>12,67</b> | <b>14,67</b> | <b>16,00</b> | <b>28,33</b> | <b>23,00</b> | <b>41,33</b> | <b>14,33</b> | <b>15,00</b> | <b>14,00</b> | <b>11,67</b> | <b>8,67</b> | <b>21,00</b> | <b>12,33</b> | <b>18,67</b> |
| <b>Ricchezza specifica totale</b>     |                                    |             | <b>26</b>    | <b>30</b>    | <b>21</b>    | <b>24</b>    | <b>30</b>    | <b>21</b>   | <b>27</b>    | <b>22</b>    | <b>16</b>    | <b>19</b>    | <b>16</b>    | <b>19</b>    | <b>22</b>    | <b>26</b>    | <b>28</b>    | <b>37</b>    | <b>20</b>    | <b>21</b>    | <b>20</b>    | <b>13</b>   | <b>23</b>    | <b>15</b>    | <b>24</b>    |



**Tab. 3-XXIX** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 3° **survey post lavori** di installazione. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Per le sigle delle biocenosi far riferimento alla Tab. 3-XXV.

| Stazione                     | Biocenosi                                | Transetto A                   |      |      |      |       |       |      |      | Transetto B |      |      |      |      |      |       |       | Controlli |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|--|-------------------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                              |  | A1                            | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7          | A8   | B1   | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5        | B6   | B7   | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |      |      |
|                              |  | 250                           | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120         | 250  | 250  | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30        | 60   | 120  | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |      |      |
| Briozoi                      | <i>Aetea truncata</i>                    |                               |      |      |      | 0,33  |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Amathia semiconvoluta</i>             | Sd                            |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      | 0,33 |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | Briozoa nd                               |                               |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 |             |      |      |      |      | 0,33 |       | 0,33  |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Schizoporella errata</i>              | Lre                           |      |      |      |       | 0,33  |      |      |             |      |      |      | 0,33 | 0,33 |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Scrupocellaria scruposa</i>           | Sd                            |      |      | 0,33 |       | 0,67  | 0,33 |      | 0,33        | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      | 0,67 |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Triticella flava</i>                  |                               | 0,33 |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      | 0,33 |      |      |      |      |      |
| Cnidari                      | Antozoi                                  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Actinaria nd</i>                      |                               |      |      |      |       | 1,33  |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Anthozoa nd</i>                       |                               |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 |             | 1,00 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Edwardsia claparedii</i>              | SFBC                          |      | 0,33 |      | 0,33  |       | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,33 |      |       |       |           |      |      | 0,33 |      | 0,33 | 0,33 |      |      |      |
|                              | <i>Epizoanthus sp</i>                    |                               |      |      |      |       | 2,33  |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      | 0,33 |      |      |      |      |      |      |
| Idrozoi                      | <i>Funiculina quadrangularis</i>         | Lim                           |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        | 0,33 |      | 0,33 |      |      |       |       |           |      | 0,33 |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Hydroidea nd</i>                      |                               |      | 0,33 |      | 0,67  | 0,67  | 0,33 |      | 0,67        |      |      |      |      | 0,33 | 0,67  |       |           |      |      |      |      |      | 0,33 | 0,33 |      |      |
| Crostacei                    | Anfipodi                                 |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Ampelisca diadema</i>                 | DE                            |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Aora sp</i>                           |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,67 |      |      |
|                              | <i>Corophium acherusicum</i>             | Sd                            |      |      |      |       |       |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Corophium sp</i>                      |                               |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Eriopisa elongata</i>                 | VB                            |      |      | 0,67 |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Harpinia dellavallei</i>              | VTC                           |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Leucothoe liljeborgi</i>              | MO                            |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      | 0,33 |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |      |
|                              | <i>Leucothoe oboa</i>                    | Lim                           |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Liljeborgia psaltrica</i>             | DC                            |      |      |      |       |       |      |      |             | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Orchomene grimaldii</i>               | VTC                           |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Paraphoxus oculatus</i>               | Mixt                          |      |      |      |       |       |      |      | 0,33        | 0,33 |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                              | <i>Pardaliscella boeckii</i>             | VTC                           |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                              | <i>Urothoe sp</i>                        |                               |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 | 0,33 |      |
|                              | Cumacei                                  |                               |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Eudorella truncatula</i>              | Mixt                          |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |      |
|                              | Decapodi                                 | <i>Alpheus glaber</i>         | VTC  |      |      |       | 0,33  | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,33      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              |  | <i>Athanas nitescens</i>      | C    |      |      |       |       | 0,67 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              |  | <i>Callinassa subterranea</i> | Lim  | 1,00 | 3,67 | 2,33  |       | 0,33 | 1,67 | 0,33        | 0,67 | 1,67 | 2,00 | 0,67 | 4,00 | 1,67  | 0,33  | 0,33      |      |      |      |      | 0,33 | 1,67 | 3,33 | 4,00 | 2,67 |
|                              |  | <i>Goneplax rhomboides</i>    | VTC  | 0,33 |      | 0,33  |       | 0,67 | 1,00 | 3,33        | 0,33 | 0,33 | 0,67 |      |      |       |       | 0,33      | 0,67 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              |  | <i>Jaxea nocturna</i>         | VTC  |      | 0,33 |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Liocarcinus maculatus</i> |  | Sab                           |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Paguridae nd                 |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Processa sp</i>           |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Misidacei                    |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Misidiacea nd</i>         |  |                               |      |      |      |       |       |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ostracodi                    |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Ostracoda nd</i>          |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Tanaidacei                   |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Apseudes spinosus</i>     |  | HP                            |      | 0,33 |      |       |       |      |      |             |      |      | 0,33 |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 | 0,33 |      |
| Echinodermi                  | Echinoidei                               |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> | VB                            |      | 1,00 | 0,33 |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | Ofiuroidei                               |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Amphiura chiajei</i>                  | VTC                           |      |      |      |       | 0,67  | 0,67 | 0,33 |             | 0,33 |      |      |      |      | 0,33  | 0,67  |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |      |      |
|                              | <i>Ophiura albida</i>                    | DC                            |      |      |      |       | 0,33  |      |      | 0,33        |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Oloturoidei                  |  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <i>Labidoplax digitata</i>   | VTC                                      |                               |      |      |      |       |       |      |      |             | 0,67 |      | 0,33 | 0,33 |      |       |       |           |      |      |      | 0,33 | 0,67 |      |      |      |      |
| Molluschi                    | Bivalvi                                  |                               |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Anomia ephippium</i>                  | Lre                           |      |      |      |       | 0,33  |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Azorinus chamasolen</i>               | Mixt                          |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Corbula gibba</i>                     | MI                            |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Hiatella arctica</i>                  | Sd                            |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Kelliella abyssicola</i>              | Sm                            |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Kurtiella bidentata</i>               | VTC                           |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      | 0,33 |      |      |      |
|                              | <i>Nucula nitidosa</i>                   | Lim                           | 0,33 |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                              | <i>Nucula sulcata</i>                    | Lim                           |      |      |      |       |       | 0,33 |      |             |      |      | 0,33 |      | 0,33 |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      | 0,33 |      |

Tab. 3-XXIX – Continuo.

| Stazione                           | Biocenosi | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |      |      | Transetto B |      |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |      |
|------------------------------------|-----------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|                                    |           | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7   | A8   | B1          | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Distanza dalla piattaforma (m)     |           | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120  | 250  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120       | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| <b>Molluschi</b>                   |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Thyasira biplicata</i>          | Lim       |             | 0,33 |      |      |       | 0,33  |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Timoclea ovata</i>              | Lre       |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Bela brachystoma</i>            | Lre       |             |      |      |      | 0,33  |       | 0,33 |      |      |      |             |      | 0,33 |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Bittium latreillii</i>          | Sd        |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Hyalia vitrea</i>               | VTC       |             | 1,00 | 2,00 | 2,67 | 3,33  | 3,00  |      | 2,00 | 1,00 | 2,33 | 0,67        | 5,00 | 0,67 | 1,67 |       | 8,67  | 0,67 |      | 1,00      | 1,00 | 0,33 | 2,33 | 0,67 | 2,00 |
| <i>Polinices nitida</i>            | Sab       |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Turritella communis</i>         | VTC       |             | 0,33 |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      | 0,67 |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Nemertini</b>                   |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Nemertea nd                        |           |             | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 1,00  | 5,67  | 2,00 | 0,67 | 0,33 | 0,33 | 0,33        |      | 0,67 |      | 1,00  | 0,67  |      |      | 0,33      | 0,33 |      | 1,00 |      | 0,67 |
| <b>Policheti</b>                   |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ampharete acutifrons</i>        | VTC       |             |      |      |      |       | 0,67  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Ampharetidae nd                    |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> | VB        |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      | 0,33 |      |             | 0,67 |      |      | 0,33  |       |      |      | 0,33      | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| <i>Aphelochaeta filiformis</i>     | MO        | 1,33        | 1,00 | 1,33 | 1,00 | 1,00  | 1,33  | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00        | 1,00 | 1,00 | 0,67 | 1,33  | 1,00  | 0,67 | 0,67 | 0,67      | 0,67 | 1,33 | 0,33 | 1,00 | 2,00 |
| <i>Aphelochaeta marioni</i>        | MO        |             |      | 0,67 |      | 0,67  | 0,33  | 0,67 |      | 0,33 | 0,33 |             | 0,33 |      | 0,33 | 0,33  | 0,67  | 0,67 |      |           |      | 0,33 |      |      |      |
| <i>Aquilaspio sexoculata</i>       | MO        |             |      | 0,33 |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Capitellidae nd                    |           |             | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Chaetozone caputesocis</i>      | Lim       |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      | 0,33 | 0,67 | 0,33  |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      |      |
| <i>Chloaia venusta</i>             | DC        |             |      |      |      |       | 0,67  | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| Cirratulidae nd                    |           |             | 0,33 |      |      | 0,33  | 0,33  | 0,33 | 0,33 | 0,67 | 0,33 | 0,33        | 0,33 |      |      |       |       |      |      |           |      | 0,33 | 0,33 |      | 0,33 |
| <i>Cossura soyeri</i>              | Lim       |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ditrupa arietina</i>            | MI        |             |      |      | 0,33 | 0,33  |       |      |      |      | 1,33 |             | 0,33 |      |      |       |       |      |      |           | 0,33 |      |      |      |      |
| <i>Dorvillea rudolphii</i>         | HP        |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           | 0,33 |      |      |      |      |
| <i>Filograna</i> sp                |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      | 1,67 |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Glycera alba</i>                | Lim       |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      |           | 0,33 |      | 0,33 |      |      |
| <i>Glycera rouxii</i>              | MO        |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      | 0,33 | 1,00 |             |      |      | 0,33 |       | 1,67  | 0,33 |      |           | 0,33 | 0,33 |      |      |      |
| <i>Glycera</i> sp                  |           |             |      | 0,33 | 0,33 | 1,00  | 0,67  |      |      |      |      |             | 0,33 |      |      | 0,67  | 0,67  |      |      |           |      |      | 0,33 |      | 0,33 |
| <i>Glycera tessellata</i>          | Sd        |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      | 0,67 | 0,33 | 0,33        |      |      |      |       |       |      |      |           |      | 0,33 |      |      |      |
| <i>Harmothoe</i> sp                |           |             |      |      |      | 1,33  | 0,33  |      |      | 0,33 | 0,33 |             |      |      | 0,33 |       | 0,33  |      |      |           | 0,33 |      | 0,33 |      |      |
| <i>Labioleanira yhleni</i>         | VTC       |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Lumbrineris gracilis</i>        | Sab       |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Macroclymene santanderensis</i> | Sab       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      | 0,67 |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Magelona alleni</i>             | VTC       |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Maldanidae nd                      |           |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Marphysa bellii</i>             | Lim       | 1,00        | 0,33 | 0,67 | 1,00 |       | 1,00  |      | 0,67 | 2,00 | 0,67 | 0,67        | 1,00 | 0,67 | 0,67 | 0,33  |       | 1,00 | 0,67 | 0,33      | 0,67 | 1,00 | 0,33 |      | 0,67 |
| <i>Melinna palmata</i>             | Minut     |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Nephtys hystrix</i>             | VTC       |             |      | 0,67 |      | 0,33  |       |      |      | 0,67 |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| Nereididae nd                      |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           | 0,33 | 0,67 |      | 0,33 |      |
| <i>Ninoe</i> sp                    |           | 0,67        | 1,33 | 0,67 |      |       | 0,67  |      |      |      |      | 0,33        | 0,67 | 0,33 | 0,33 | 0,33  | 0,33  |      | 0,33 | 0,33      | 0,33 | 0,33 |      | 0,33 |      |
| <i>Notomastus aberans</i>          | MO        | 0,67        |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 | 0,33 | 1,00        | 0,33 | 0,33 |      |       |       |      | 0,33 | 0,33      | 0,33 | 1,33 | 0,33 |      |      |
| <i>Ophelina cylindricaudata</i>    | Lim       |             | 0,33 | 0,67 |      | 0,33  | 1,33  | 0,67 |      | 0,67 |      |             |      |      |      | 0,67  |       |      |      |           |      |      | 1,00 | 0,67 | 0,33 |
| <i>Ophiodromus flexuosus</i>       | Sab       |             | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      | 0,33 |             |      | 1,33 |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,67 |
| <i>Owenia fusiformis</i>           | SFBC      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Panthalis oerstedii</i>         | VB        |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      |      |
| <i>Paradiopatra calliopae</i>      | Lim       | 0,67        | 0,67 |      | 0,33 |       | 2,33  | 0,33 | 0,67 | 2,00 | 0,67 |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33      |      |      | 0,33 |      |      |
| <i>Paralacydonia paradoxa</i>      | MO        |             | 0,67 |      |      | 0,33  | 0,33  | 1,00 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |             | 0,67 | 0,33 | 5,00 | 0,33  | 42,67 | 1,67 | 1,33 | 2,00      | 1,67 | 1,00 | 4,67 | 2,67 | 8,00 |
| Paraonidae nd                      |           | 4,67        | 4,33 | 1,67 | 4,33 | 8,67  | 11,67 | 4,67 | 3,67 | 5,33 | 5,33 | 2,33        | 4,00 | 3,67 | 5,00 | 4,33  | 42,67 | 1,67 |      |           |      | 3,33 | 4,67 | 2,67 | 8,00 |
| <i>Pectinaria koreni</i>           | Sab       |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Phylo norvegica</i>             | Lim       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 | 0,33 | 0,67 |
| Pilargidae nd                      |           |             | 1,33 |      | 0,67 |       | 1,33  | 0,33 |      | 0,67 | 1,00 |             | 1,33 | 1,00 |      | 0,67  | 0,33  |      | 0,33 | 0,33      |      |      | 1,00 | 0,33 | 0,67 |
| <i>Pilargis verrucosa</i>          | Sab       |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,67 |
| <i>Prionospio ehlersi</i>          | Mixt      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      |           |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |      |
| <i>Prionospio</i> sp               |           |             |      | 0,33 |      |       | 0,33  |      | 1,00 | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      |           |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |      |

Tab. 3-XXIX – Continuo.

| Stazione                       | Biocenosi | Transetto A |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |      |      | Controlli |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                |           | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7    | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8    | K1    | K2    | K3    | K4    |
| Distanza dalla piattaforma (m) |           | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120   | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30   | 60   | 120       | 250   | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |
| Policheti                      |           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| Sabellidae nd                  | Lim       |             |       |       | 0,33  |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| <i>Scoletoma fragilis</i>      | Mixt      |             |       |       |       |       |       | 0,33  |       |       |       |             |       |       |       |       |       | 0,33 | 0,33 | 0,33      | 0,33  | 0,33  |       |       | 0,33  |
| <i>Scoletoma impatiens</i>     |           |             |       |       |       |       |       | 1,33  | 0,33  |       |       |             | 1,00  |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| <i>Scoletoma</i> sp            |           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| <i>Scoloplos armiger</i>       | Lre       |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,33        |       | 0,33  |       |       |       |      |      |           | 0,33  |       | 0,33  |       |       |
| <i>Sigambra tentaculata</i>    | Mixt      |             |       |       |       |       |       | 0,33  |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| Spionidae nd                   |           |             | 0,33  | 1,33  |       | 0,67  | 13,67 | 4,33  |       |       | 0,33  | 0,33        |       | 0,33  | 0,67  |       |       | 0,33 | 1,00 |           | 0,33  |       |       |       | 0,33  |
| <i>Spiophanes bombyx</i>       | SFBC      |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       | 1,67  | 0,67  |       |       |
| <i>Sternaspis scutata</i>      | VTC       |             |       |       |       |       |       |       | 0,33  |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       | 0,33  |
| <i>Syllis</i> sp               |           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       | 0,33  |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| Terebellidae nd                |           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| Sipunculidi                    |           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |      |      |           |       |       |       |       |       |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i>   | MO        |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,67  |       |             |       |       |       |       | 0,33  |      |      |           |       |       |       |       |       |
| <i>Onchnesoma steenstrupi</i>  | VB        | 0,33        |       | 0,33  |       |       | 1,67  |       |       | 1,33  |       |             | 0,67  | 0,33  | 0,33  | 0,67  |       |      |      | 0,33      | 0,33  | 1,00  |       | 0,33  | 0,33  |
| <i>Sipuncula</i> nd            |           | 1,00        | 0,67  |       | 0,67  | 0,67  |       | 0,33  | 0,67  | 0,33  |       |             | 1,00  | 1,00  | 0,67  | 1,33  | 0,33  |      | 0,67 | 1,33      | 0,33  |       | 0,33  | 0,33  | 0,33  |
| Densità totale                 |           | 12,33       | 20,00 | 16,00 | 12,67 | 23,33 | 65,67 | 24,67 | 14,33 | 24,33 | 25,00 | 8,00        | 26,00 | 19,33 | 15,67 | 16,67 | 61,33 | 9,33 | 6,33 | 8,33      | 10,00 | 15,67 | 21,00 | 14,33 | 24,00 |
| Ricchezza specifica totale     |           | 12          | 23    | 21    | 13    | 26    | 48    | 28    | 19    | 29    | 32    | 13          | 22    | 30    | 21    | 25    | 21    | 15   | 13   | 14        | 22    | 19    | 25    | 21    | 26    |

**Tab. 3-XXX** – Lista e densità (n. ind/0,095 m<sup>2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 4° **survey post lavori** di installazione. Per ogni sito è riportato il numero totale di taxa osservati. Sono anche indicate le Biocenosi di appartenenza dei taxa determinati a livello di specie. Per le sigle delle biocenosi far riferimento alla Tab. 3-XXV.

| Stazione                       | Biocenosi                                | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |      |      | Transetto B |      |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|                                |  | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7   | A8   | B1          | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Distanza dalla piattaforma (m) |  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120  | 250  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120       | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| <b>Briozoi</b>                 |  |             | 0,33 |      | 0,33 |       |       | 0,33 |      | 0,33 | 0,33 | 0,33        |      |      | 0,33 |       |       | 1,67 | 0,33 | 0,33      | 0,33 |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Briozoa nd</i>                        |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Cellaria salicornioides</i>           | Mixt        |      |      |      |       |       |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |             |      |      |      |       |       | 1,67 | 0,33 | 0,33      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Schizoporella errata</i>              | Lre         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Scrupocellaria scruposa</i>           | Sd          |      |      | 0,67 |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Triticella flava</i>                  | Simbiosi    | 0,33 |      | 0,33 |       |       | 0,33 |      | 0,67 |      |             |      | 0,33 |      |       |       |      | 0,33 |           | 0,33 | 0,33 | 0,33 |      |      |
| <b>Cnidari</b>                 |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Antozoi</b>                 |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Actiniaria nd</i>                     |             |      |      |      | 0,33  | 1,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Anthozoa nd</i>                       |             |      | 0,33 |      | 0,67  | 0,33  | 1,00 |      | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,67  |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Edwardsia claparedii</i>              | SFBC        | 0,33 | 0,33 |      | 0,33  | 0,67  | 0,33 |      |      |      |             | 0,67 |      |      | 1,00  |       |      | 0,33 |           |      | 0,33 |      | 0,67 | 0,33 |
|                                | <i>Funiculina quadrangularis</i>         | Lim         | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Hydroidea nd</i>                      |             | 0,33 |      |      | 0,33  | 0,33  | 0,67 |      | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,67  |      |      | 0,33      | 0,33 |      |      |      |      |
| <b>Crostacei</b>               |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Anfipodi</b>                |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Acidostoma nodiferum</i>              | Lre         |      |      |      |       | 0,33  | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Ampelisca diadema</i>                 | DE          |      |      |      | 0,33  |       |      | 0,67 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Eriopisa elongata</i>                 | VB          |      |      | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,67 |      |
|                                | <i>Gammaropsis sp</i>                    |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      | 0,33 |      |      |      |
|                                | <i>Halice abyssi</i>                     | Lim         | 0,33 |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Harpinia dellavallei</i>              | VTC         |      |      | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Leucothoe incisa</i>                  | SFBC        |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,67 |
|                                | <i>Leucothoe liljeborgi</i>              | MO          |      | 0,33 | 0,33 |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Leucothoe oboa</i>                    | Lim         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Orchomene grimaldii</i>               | VTC         |      |      |      |       |       |      |      |      | 0,33 |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Paraphoxus oculatus</i>               | Mixt        |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       | 0,33 |      | 0,33      | 0,33 |      |      |      |      |
|                                | <i>Phthisica marina</i>                  | Lre         |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Stenothoe sp</i>                      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Cumacei</b>                 |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Eudorella truncatula</i>              | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Leucon mediterraneus</i>              | C           |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |
| <b>Decapodi</b>                |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Alpheus glaber</i>                    | VTC         |      |      |      |       | 0,67  |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      | 0,33      |      |      |      |      | 0,33 |
|                                | <i>Callinassa subterranea</i>            | Lim         | 4,67 | 3,67 | 2,67 | 0,33  | 1,00  | 1,33 | 1,67 | 1,67 | 1,67 | 1,33        | 2,67 | 1,33 | 0,67 | 1,00  | 0,67  | 0,67 | 2,00 | 2,67      | 1,67 | 1,67 | 2,33 | 6,00 | 4,67 |
|                                | <i>Ebalia deshayesi</i>                  | DC          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Galathea intermedia</i>               | C           |      |      |      | 0,67  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Goneplax rhomboides</i>               | VTC         | 0,33 |      | 0,33 | 0,33  | 0,67  | 1,33 | 1,00 |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 | 0,67 | 0,67      | 0,67 |      | 0,33 | 0,33 |      |
|                                | <i>Jaxea nocturna</i>                    | VTC         |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Liocarcinus depurator</i>             | VB          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Pagurus cuanensis</i>                 | Lre         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             | 0,33 |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Processa sp</i>                       |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 | 0,33 |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      | 0,67 |      |
|                                | <i>Upogebia deltaura</i>                 | DL          |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      | 0,33 | 0,33      |      |      |      |      |      |
| <b>Isopodi</b>                 |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Anthura gracilis</i>                  | Lim         |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      | 0,33 |      | 0,33 |
|                                | <i>Astacilla sp</i>                      |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Bopyridae nd</i>                      |             |      | 0,33 |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Gnathia sp</i>                        |             |      |      |      |       |       |      | 1,00 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,67      |      |      |      |      |      |
| <b>Tanaidacei</b>              |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Tanaidacea nd</i>                     |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Echinodermi</b>             |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Echinoidei</b>              |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> | VB          | 0,33 | 0,33 | 0,33 |       | 0,67  |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,67 |
| <b>Ofiuroidei</b>              |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Amphiura chiajei</i>                  | VTC         |      |      |      | 0,33  | 2,33  | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  | 1,67  |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Ophiura albida</i>                    | DC          |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Oloturoidei</b>             |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Labidoplax digitata</i>               | VTC         |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Molluschi</b>               |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Bivalvi</b>                 |  |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Abra nitida</i>                       | VTC         |      |      |      |       | 2,00  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Abra prismatica</i>                   | DC          |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      | 0,33        |      |      |      | 0,33  | 1,33  |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Anomia ephippium</i>                  | Lre         |      |      |      |       |       | 0,67 |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,67  |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Azorinus chamasolen</i>               | Mixt        |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
|                                | <i>Corbula gibba</i>                     | MI          |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      |      |

Tab. 3-XXX – Continuo.

| Stazione                                  | Biocenosi | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |      |      | Transetto B |      |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |      |
|---|-----------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|   |           | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7   | A8   | B1          | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Distanza dalla piattaforma (m)            |           | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120  | 250  | 250         | 120  | 60   | 30   | 0     | 0     | 30   | 60   | 120       | 250  | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| <i>Hemilepton nitidum</i>                 | C         |             |      |      |      |       |       | 0,67 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Hiatella arctica</i>                   | Sd        |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Kurtiella bidentata</i>                | VTC       |             |      |      |      |       | 0,67  |      | 1,00 | 0,67 |      |             |      |      |      | 1,00  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Modiolarca subpicta</i>                | AP        |             |      |      |      | 2,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Modiolula phaseolina</i>               | DC        |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Neopycnodonte cochlear</i>             | Sd        |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 2,00  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Nucula sulcata</i>                     | Lim       |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33 |      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33      | 0,33 |      |      |      |      |
| <i>Poromya granulata</i>                  | Mixt      |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Pteria hirundo</i>                     | Mixt      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Solecortus strigilatus</i>             | Lre       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |
| <i>Thyasira biplicata</i>                 | Lim       | 0,33        |      | 0,33 |      | 0,33  | 0,67  |      | 0,33 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Timoclea ovata</i>                     | Lre       |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Caudofoveati <i>Falcidens guttuerosus</i> | Lim       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,67  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Gastropodi <i>Bittium latreillii</i>      | Sd        |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Hyalia vitrea</i>                      | VTC       | 0,67        | 2,67 | 2,00 | 6,33 | 1,67  | 0,67  | 0,33 | 0,67 | 0,67 | 1,00 | 2,67        | 2,00 | 1,33 | 3,67 | 4,00  | 2,00  | 2,00 | 1,00 |           | 0,33 | 0,67 | 0,67 | 1,00 | 4,00 |
| <i>Mangelia coarctata</i>                 | Sm        |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Turritella communis</i>                | VTC       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      | 0,33      |      |      | 1,00 |      |      |
| <b>Nemertini</b>                          |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Nemertea nd</i>                        |           | 0,67        |      | 0,33 | 0,33 | 0,33  | 2,67  | 2,00 | 1,67 |      | 0,33 |             | 0,33 | 0,33 |      | 0,67  | 1,33  |      | 1,67 |           |      |      | 0,33 | 0,33 | 1,00 |
| <b>Platelminti</b>                        |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Platelminta nd</i>                     |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Policheti</b>                          |           |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ampharete acutifrons</i>               | VTC       |             |      |      |      |       | 0,67  |      | 0,67 |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ampharetidae nd</i>                    |           |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ancistrosyllis groenlandica</i>        | VB        |             | 0,33 |      |      | 0,33  |       |      | 0,33 |      |      | 0,33        |      | 0,33 | 0,33 |       | 0,33  | 0,33 |      | 0,33      | 0,33 |      | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| <i>Aphelochaeta filiformis</i>            | MO        | 1,33        | 1,67 | 1,67 | 2,00 | 1,67  | 2,33  | 0,33 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,67        | 1,00 | 0,33 | 1,33 | 2,00  | 3,00  | 1,00 |      | 1,00      | 0,33 | 0,33 | 0,67 | 0,67 | 1,67 |
| <i>Aphelochaeta marioni</i>               | MO        |             |      | 0,33 | 0,33 | 1,33  | 1,33  | 1,00 | 2,67 |      |      | 0,67        |      |      |      | 1,00  | 0,67  | 1,00 |      | 1,00      | 0,33 | 0,33 |      |      |      |
| <i>Aphroditidae nd</i>                    |           |             |      |      |      |       | 0,67  | 1,00 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Capitellidae nd</i>                    |           |             |      |      |      |       | 0,67  | 1,00 |      |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      |           |      | 0,33 | 0,33 |      |      |
| <i>Chaetopteridae nd</i>                  |           |             |      |      |      |       | 0,67  | 1,00 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Chaetozone caputesocis</i>             | Lim       |             |      | 0,67 |      | 0,67  |       | 0,67 |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,67  |      | 0,33 |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Cirratulidae nd</i>                    |           | 0,67        |      | 0,67 | 0,33 |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Cossura soyeri</i>                     | Lim       |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ditrupea arietina</i>                  | MI        |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Dorvillea rudolphii</i>                | HP        |             |      |      |      |       | 0,67  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Glycera alba</i>                       | Lim       | 0,33        |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  | 1,00  |      |      |           |      |      |      | 0,33 | 0,33 |
| <i>Glycera rouxii</i>                     | MO        | 0,33        | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 1,00  | 1,00  | 0,67 |      | 0,33 | 0,33 |             | 0,33 | 0,67 | 0,33 | 0,67  | 0,33  | 0,33 |      | 0,33      | 0,33 |      | 0,33 | 0,33 |      |
| <i>Glycera sp</i>                         |           |             |      |      |      | 0,33  |       | 1,00 | 1,00 |      | 0,33 | 0,33        |      | 0,33 |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Glycera tessellata</i>                 | Sd        |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Goniada maculata</i>                   | VTC       |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Harmothoe sp</i>                       |           | 0,67        | 0,33 |      |      | 0,67  | 1,33  | 1,00 | 0,33 | 0,33 |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |
| <i>Hydroides norvegicus</i>               | Sd        |             |      |      |      | 0,33  | 2,67  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Labioleanira yhleni</i>                | VTC       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| <i>Lumbrineris gracilis</i>               | Sab       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      | 0,33 |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Magelona alleni</i>                    | VTC       |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Maldanidae nd</i>                      |           |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Malmgreniella lunulata</i>             | DE        |             |      |      |      |       |       |      | 0,67 |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Marphysa bellii</i>                    | Lim       | 0,33        | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,33  | 1,33  | 0,67 | 0,33 | 0,67 | 0,67 | 0,67        | 1,00 | 0,33 | 0,33 | 1,67  | 0,33  | 1,00 | 0,67 | 0,67      | 0,33 | 1,00 | 0,33 | 0,67 |      |
| <i>Melinna palmata</i>                    | Minut     |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Minuspio cirrifera</i>                 | MO        |             |      |      |      |       | 1,00  | 0,33 |      |      | 0,33 |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Nephtys hystrix</i>                    | VTC       | 0,33        |      |      |      |       | 0,33  | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Nereididae nd</i>                      |           |             |      |      |      | 0,33  |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |           |      |      |      |      |      |
| <i>Ninoe sp</i>                           |           |             |      | 0,67 |      | 1,00  | 0,33  | 0,33 |      | 0,33 |      |             | 0,33 |      | 0,33 |       |       | 0,33 | 0,33 |           |      |      |      | 0,33 | 0,33 |

Tab. 3-XXX – Continuo.

| Stazione                          | Biocenosi | Transetto A  |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |              | Controlli    |              |              |              |              |              |
|-----------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                   |           | A1           | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla piattaforma (m)    |           | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <i>Notomastus aberans</i>         | MO        |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              | 0,67         |              |              | 0,33         | 0,33         |              |
| <i>Ophelina cylindricaudata</i>   | Lim       |              | 0,67         |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              | 1,00         |              | 0,33         | 0,33         | 0,67         |              | 0,33         |              |              |              |
| <i>Ophiadromus flexuosus</i>      | Sab       | 0,33         | 1,33         | 0,67         |              | 0,33         | 1,00         | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              | 1,00         |              |
| <i>Paradiopatra calliopae</i>     | Lim       |              |              |              |              | 1,67         |              | 1,33         |              | 1,00         |              |              |              |              | 1,67         | 0,67         | 0,67         | 1,33         | 0,33         | 1,00         |              |              |              | 0,33         |              |
| <i>Paralacydonia paradoxa</i>     | MO        |              | 0,67         |              |              | 0,67         |              | 0,67         | 0,67         |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              | 0,67         |              | 0,33         |              | 1,00         |              | 0,33         |              | 0,33         |              |
| <i>Poraonidae nd</i>              |           | 3,33         | 8,33         | 7,67         | 16,00        | 18,33        | 10,00        | 4,33         | 5,67         | 4,67         | 7,33         | 3,33         | 4,67         | 4,00         | 7,00         | 8,33         | 40,00        | 14,00        | 4,33         | 6,67         | 4,00         | 4,00         | 6,33         | 6,33         | 9,00         |
| <i>Paraprionospio pinnata</i>     | VTC       |              |              |              |              | 0,33         | 0,67         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Pectinaria koreni</i>          | Sab       |              |              |              |              |              |              | 0,67         |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Phylodoce sp</i>               |           |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Phylo norvegica</i>            | Lim       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Pilargidae nd</i>              |           | 1,00         | 1,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         |              | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,67         | 1,67         | 1,00         | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 1,00         | 1,00         |
| <i>Pilargis verrucosa</i>         | Sab       |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
| <i>Pomatoceros triqueter</i>      | Sd        |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
| <i>Praxillella gracilis</i>       | Lim       |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |
| <i>Prionospio sp</i>              |           |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,67         |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              |              |              | 0,33         |
| <i>Sabellidae nd</i>              |           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
| <i>Scalibregma inflatum</i>       | Lim       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |
| <i>Scoletoma impatiens</i>        | Mixt      |              |              |              |              | 0,67         |              |              |              |              |              | 0,67         | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |
| <i>Scoletoma sp</i>               |           | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,67         |              | 0,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              | 0,33         |
| <i>Scoloplos armiger</i>          | Lre       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |
| <i>Serpula vermicularis</i>       | AP        |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Serpulidae nd</i>              |           |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Sigambra tentaculata</i>       | Mixt      |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Spionidae nd</i>               |           |              | 1,67         |              | 1,00         | 0,67         | 2,33         | 7,33         | 2,33         | 0,33         | 0,33         |              | 0,33         |              | 0,33         |              |              |              | 1,00         |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |
| <i>Spiophanes bombyx</i>          | SFBC      | 0,67         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |
| <i>Sternaspis scutata</i>         | VTC       |              |              |              |              | 0,33         | 0,67         |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,67         |              |              | 0,33         |              |              |              | 0,33         |              |
| <i>Syllidae juv</i>               |           |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Syllis sp</i>                  |           |              |              |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Terebellidae nd</i>            |           |              |              |              |              | 0,33         |              | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              | 0,67         |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              |
| <b>Poriferi</b>                   |           |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Porifera nd</i>                |           |              |              |              |              | 0,33         |              |              | 0,33         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>                |           |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i>      | MO        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,33         |              |
| <i>Onchnesoma steenstrupi</i>     | VB        | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 0,33         | 1,33         | 0,33         |              | 1,00         |              |              | 0,33         | 1,00         | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 1,00         | 0,33         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 1,33         |              |
| <i>Spuncula nd</i>                |           |              | 0,33         | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 1,33         | 0,33         | 0,33         |              |              |              |              | 0,67         | 1,00         | 0,67         | 0,67         | 0,67         | 0,33         | 0,67         | 0,33         | 1,33         | 1,33         |              |
| <b>Densità totale</b>             |           | <b>18,67</b> | <b>26,00</b> | <b>22,67</b> | <b>30,33</b> | <b>38,67</b> | <b>52,33</b> | <b>34,67</b> | <b>30,33</b> | <b>16,33</b> | <b>19,00</b> | <b>13,33</b> | <b>15,67</b> | <b>13,00</b> | <b>21,67</b> | <b>29,00</b> | <b>68,33</b> | <b>28,67</b> | <b>21,67</b> | <b>22,00</b> | <b>15,33</b> | <b>14,33</b> | <b>16,00</b> | <b>22,33</b> | <b>30,67</b> |
| <b>Ricchezza specifica totale</b> |           | <b>24</b>    | <b>19</b>    | <b>24</b>    | <b>16</b>    | <b>33</b>    | <b>53</b>    | <b>43</b>    | <b>31</b>    | <b>25</b>    | <b>22</b>    | <b>15</b>    | <b>16</b>    | <b>19</b>    | <b>22</b>    | <b>28</b>    | <b>40</b>    | <b>22</b>    | <b>28</b>    | <b>27</b>    | <b>25</b>    | <b>23</b>    | <b>17</b>    | <b>21</b>    | <b>27</b>    |

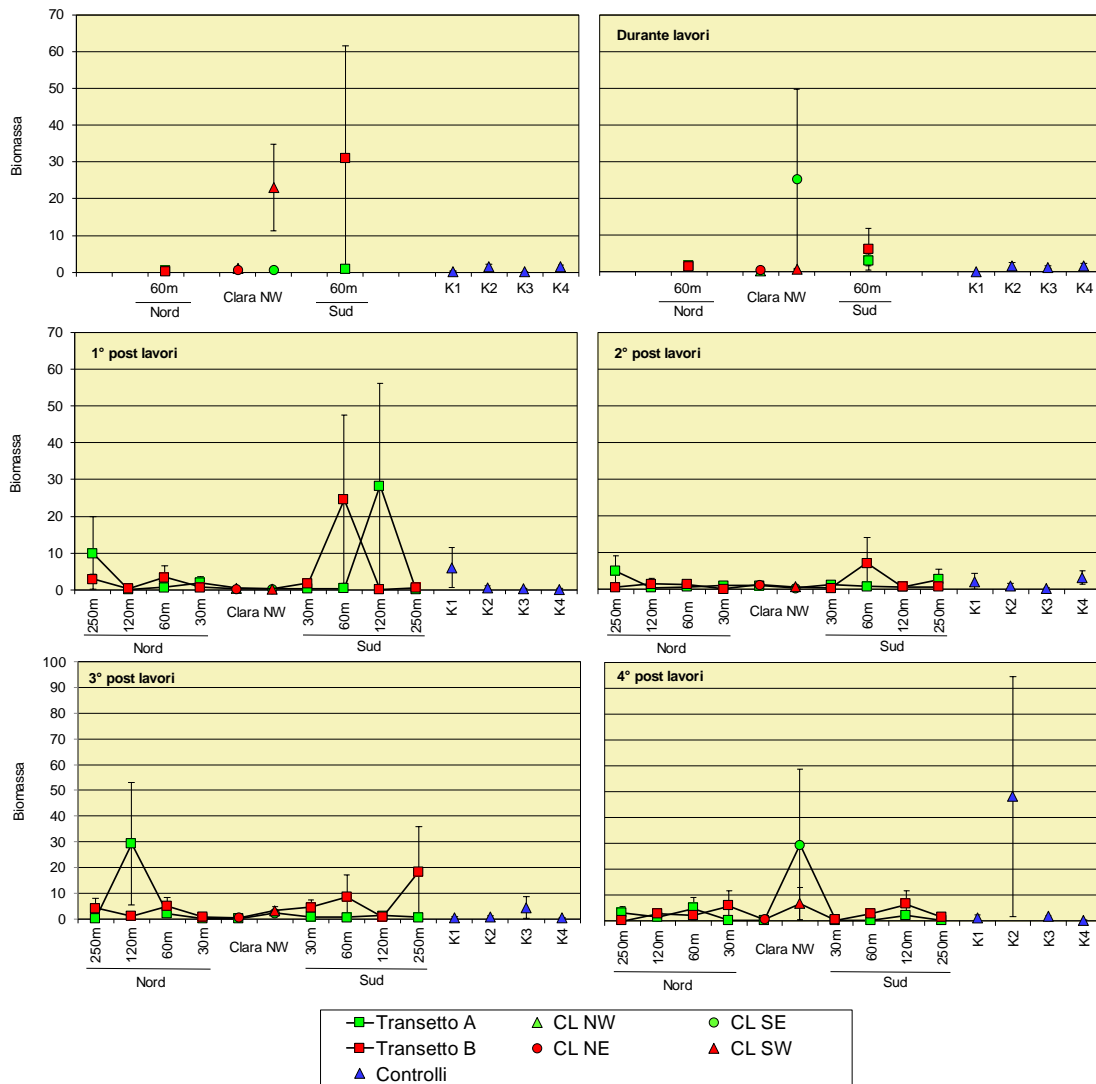


Fig. 3.37 – Biomassa ( $\pm$  e.s.) registrata presso i siti monitorati nell'intero periodo.



Fig. 3.38 - Esempi di *B. atlantica mediterranea* rinvenuti in una replica prelevata dalla stazione K2 nell'estate 2017.

**Tab. 3-XXXI** – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate durante il **pre-survey**. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

| Stazione                                 | Transetto A                              |              |              |              | Transetto B  |              |               |               | Controlli    |              |              |              |
|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | A3                                       | CL NW        | CL SE        | A6           | B3           | CL NE        | CL SW         | B6            | K1           | K2           | K3           | K4           |
| <b>Distanza dalla futura piattaforma</b> |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | 60                                       | 0            | 0            | 60           | 60           | 0            | 0             | 60            | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Crostacei</b>                         |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Anfipodi                                 | <i>Ampelisca diadema</i>                 |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Eriopisa elongata</i>                 |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Harpinia dellavallei</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Leucothoe lilljeborgi</i>             |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Othomaera schmidtii</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Paraphoxus oculatus</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Decapodi                                 | <i>Alpheus glaber</i>                    |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Callinassa subterranea</i>            |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Chlorotocus crassicornis</i>          |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Goneplax rhomboides</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Isopodi                                  | <i>Gnathia</i> sp                        |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Tanaidacei                               | <i>Apeudes latreillii</i>                |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Echinodermi</b>                       |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Echinoidei                               | <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Oloturoidei                              | <i>Holothurioidea</i> nd                 |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Labidoplax digitata</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ocnus planci</i>                      |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Molluschi</b>                         |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Bivalvi                                  | <i>Abra prismatica</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Azorinus chamasolen</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Kurtiella bidentata</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Nucula nitidosa</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Parvicardium minimum</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Tellimya ferruginosa</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Gasteropodi                              | <i>Bela brachystoma</i>                  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Hyala vitrea</i>                      |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Turritella communis</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Nemertini</b>                         |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| Nemertea                                 | nd                                       |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Policheti</b>                         |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ampharete acutifrons</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ampharetidae</i> nd                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ancystrosyllis groenlandica</i>       |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Aphelochaeta filiformis</i>           |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Aphelochaeta marioni</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Aponuphis bilineata</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Aquiaspio sexoculata</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Chaetozone caputesocis</i>            |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Cirratulidae</i> nd                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Glycera rouxii</i>                    |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Glycera</i> sp                        |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Hamothoe</i> sp                       |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Labioleairia yhleni</i>               |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Lumbrineris gracilis</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Marphysa bellii</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Melinna palmata</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Micronephtys sphaerocirrata</i>       |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Minuspio cirrifer</i>                 |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Nephtys hystrix</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ninoe</i> sp                          |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Notomastus aberans</i>                |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ophelina cylindricaudata</i>          |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Ophiudromus flexuosus</i>             |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Paradiopatra calliopae</i>            |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Paralacydonia paradoxa</i>            |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Paraonidae</i> nd                     |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Phylo norvegica</i>                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Pilargidae</i> nd                     |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Pilargis verrucosa</i>                |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Poecilochetus serpens</i>             |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Polyopthalmus pictus</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Prionospio ehlersi</i>                |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Prionospio malmgreni</i>              |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Prionospio</i> sp                     |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Scoletoma</i> sp                      |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Scoloplos armiger</i>                 |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Spionidae</i> nd                      |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Terebellidae</i> nd                   |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>                       |  |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Onchnesoma steenstrupi</i>            |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
|  | <i>Sipuncula</i> nd                      |              |              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |
| <b>Biomassa totale</b>                   | <b>0,356</b>                             | <b>1,111</b> | <b>0,581</b> | <b>0,896</b> | <b>0,071</b> | <b>0,672</b> | <b>23,057</b> | <b>31,070</b> | <b>0,258</b> | <b>1,473</b> | <b>0,095</b> | <b>1,647</b> |



**Tab. 3-XXXII** – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel survey **durante i lavori**. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

|                        |                                    | Transetto A  |              |               |              | Transetto B  |              |              |              | Controlli    |              |              |              |
|------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                        |                                    | A3           | CL NW        | CL SE         | A6           | B3           | CL NE        | CL SW        | B6           | K1           | K2           | K3           | K4           |
|                        |                                    | 60           | 0            | 0             | 60           | 60           | 0            | 0            | 60           | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Briozoi</b>         | <i>Cellaria salicornioides</i>     | 0,082        | 0,022        | 0,048         | 0,146        | 0,128        | 0,428        | 0,019        | 0,063        | 0,041        | 0,083        | 0,102        | 0,289        |
| <b>Cnidari</b>         | Actiniaria nd                      |              |              | 0,007         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Idrozoi                            |              | 0,001        | 0,002         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Crostacei</b>       |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Anfipodi                           |              |              |               |              |              |              |              |              | *            | *            |              |              |
|                        | <i>Ampelisca diadema</i>           |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Harpinia dellavallei</i>        |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Hippomedon bidentatus</i>       |              |              | 0,002         |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Orchomene grimaldii</i>         |              |              |               |              |              |              |              | 0,005        |              |              | 0,008        |              |
|                        | <i>Othmaera schmidtii</i>          |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Cumacei                            |              |              |               |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |
|                        | Decapodi                           |              |              |               |              | 0,047        |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Alpheus glaber</i>              |              |              |               |              | 0,097        | 0,006        |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Callinassa subterranea</i>      | 0,019        | 0,031        | 0,018         |              |              |              |              | 0,034        | 0,003        |              | 0,036        | 0,011        |
|                        | <i>Goneplax rhomboides</i>         | 0,200        |              | 0,019         |              |              |              | 0,232        |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Processa</i> sp                 |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              | 0,003        |              |
|                        | <i>Solenocera membranacea</i>      |              |              |               |              |              |              |              | 0,355        |              |              |              |              |
|                        | <i>Upogebia deltaura</i>           |              |              |               |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |
|                        | Isopodi                            |              | 0,102        |               | 0,337        |              | 0,059        |              | 0,006        |              |              |              |              |
|                        | <i>Cirolana borealis</i>           |              | 0,001        | 0,001         | 0,003        |              | 0,005        |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Eurydice</i> sp                 |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |
|                        | Tanaidacei                         |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Apseudes latreillii</i>         |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |
| <b>Echinodermi</b>     |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Echinoidei                         |              |              | 24,358        |              |              |              |              | 5,337        |              |              |              | 1,247        |
|                        | Oloturoidei                        |              |              |               |              |              |              |              |              |              | 0,122        |              |              |
|                        | <i>Labidoplax digitata</i>         |              |              |               |              |              |              |              |              |              | 0,264        |              |              |
|                        | <i>Thyone fusus</i>                |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              | 0,195        |              |
|                        | <i>Trachythone elongata</i>        |              |              |               |              | 0,386        |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Trachythone tergestina</i>      |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Molluschi</b>       |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Bivalvi                            |              |              |               |              | 0,340        |              |              |              |              | 1,017        | 0,113        |              |
|                        | <i>Azorinus chamasolen</i>         |              |              |               |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |
|                        | <i>Callista chione</i>             |              |              |               |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |
|                        | <i>Nucula nitidosa</i>             | 0,047        |              |               | *            |              |              |              |              | 0,019        | *            | 0,001        |              |
|                        | <i>Poromya granulata</i>           |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Gasteropodi                        |              | 0,001        | 0,001         |              | *            | 0,001        | 0,004        | 0,001        | 0,001        | 0,003        | 0,001        | 0,003        |
|                        | <i>Hyalia vitrea</i>               | 1,222        | 0,017        | 0,622         | 2,569        | 0,146        |              |              | 0,134        |              |              |              |              |
|                        | <i>Turritella communis</i>         |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Nemertini</b>       |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | Nemertea nd                        | *            |              |               | 0,005        |              | 0,007        |              | 0,004        |              | *            | 0,003        |              |
| <b>Policheti</b>       |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Ancistrosyllis groenlandica</i> |              |              | *             |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,001        |
|                        | <i>Aphelochaeta filiformis</i>     | *            | *            | *             |              | *            | *            |              | *            |              | *            | *            | 0,003        |
|                        | <i>Aphelochaeta marioni</i>        | *            |              |               | *            |              |              | *            |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Capitella capitata</i>          |              |              |               | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Chaetozone caputesocis</i>      |              |              |               | 0,002        |              |              |              |              |              | 0,002        | 0,006        |              |
|                        | <i>Glycera rouxii</i>              |              | 0,132        |               | 0,009        | 0,026        |              |              | 0,009        | 0,002        | *            | 0,401        | 0,003        |
|                        | <i>Glycera</i> sp                  |              | *            | 0,001         |              |              |              | 0,002        |              | *            |              |              |              |
|                        | <i>Goniada maculata</i>            |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Harmothoe</i> sp                |              |              |               |              | 0,002        |              |              |              |              | 0,001        | 0,000        |              |
|                        | <i>Labioleanira yhleni</i>         |              |              | 0,001         |              |              |              |              |              |              | 0,002        | 0,004        |              |
|                        | <i>Laonice cirrata</i>             |              |              |               |              |              |              |              | 0,002        |              |              |              |              |
|                        | <i>Lumbrineris gracilis</i>        | *            |              |               |              |              |              |              |              |              | *            |              | *            |
|                        | <i>Marphysa bellii</i>             | 0,007        |              | 0,020         | 0,005        | 0,286        | 0,074        |              | 0,202        | 0,001        | 0,064        | 0,355        | 0,001        |
|                        | <i>Minuspio cirrifera</i>          |              |              |               |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            |
|                        | <i>Nephtys hystrix</i>             |              |              | 0,004         |              |              | 0,001        | 0,002        |              | 0,005        | 0,002        | 0,014        |              |
|                        | Nereididae nd                      |              |              |               | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Ninoe</i> sp                    |              |              | 0,013         |              | *            | 0,002        |              | 0,001        | 0,001        | 0,001        |              | 0,004        |
|                        | <i>Notomastus aberans</i>          | 0,010        |              |               |              | 0,006        |              |              |              | 0,005        | 0,001        | 0,011        | *            |
|                        | <i>Ophelina cylindricaudata</i>    |              | *            |               | *            |              |              |              | *            | 0,001        | 0,001        | *            | *            |
|                        | <i>Ophiodromus flexuosus</i>       |              | *            |               |              |              | 0,001        | *            |              |              |              | *            | *            |
|                        | <i>Paradiopatra calliopae</i>      |              |              |               |              | *            |              |              | *            | *            | *            | *            | *            |
|                        | <i>Paralacydonia paradoxa</i>      |              |              | *             |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        |
|                        | Paraonidae nd                      | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        | *            | 0,001        |
|                        | <i>Phylo foetida</i>               |              | 0,012        | 0,010         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Phylo norvegica</i>             |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,023        |
|                        | Pilargidae nd                      |              |              |               |              |              | *            |              |              |              | *            | *            | *            |
|                        | <i>Prionospio</i> sp               |              |              |               |              |              | *            |              |              |              | *            | *            | *            |
|                        | <i>Scoletoma fragilis</i>          |              |              |               |              |              |              |              |              | 0,001        | *            | *            | *            |
|                        | <i>Scoletoma</i> sp                |              |              |               |              |              | 0,001        | *            | *            |              | 0,002        | 0,005        | *            |
|                        | <i>Scoloplos armiger</i>           |              |              | 0,001         |              |              | *            |              |              |              | *            | *            | *            |
|                        | <i>Stemaspis scutata</i>           |              |              |               |              |              |              | 0,561        |              |              |              |              |              |
|                        | Syllidae juv                       |              |              |               |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>     |                                    |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
|                        | <i>Onchnesoma steenstrupi</i>      | *            | *            | 0,001         | 0,002        | 0,001        | 0,001        | *            | 0,001        | 0,002        | 0,001        | 0,001        | 0,003        |
|                        | Sipuncula nd                       |              | 0,022        |               | 0,011        |              |              |              | 0,036        |              |              |              |              |
| <b>Biomassa totale</b> |                                    | <b>1,589</b> | <b>0,342</b> | <b>25,130</b> | <b>3,089</b> | <b>1,465</b> | <b>0,588</b> | <b>0,821</b> | <b>6,190</b> | <b>0,081</b> | <b>1,569</b> | <b>1,263</b> | <b>1,588</b> |

**Tab. 3-XXXIII** – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 1° survey post lavori di installazione. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

| Stazione                                     | Transetto A |       |       |       |       |       |       |       |        |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |        | Controlli |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7     | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5    | B6     | B7        | B8    | K1    | K2    | K3    | K4    |
| <b>Distanza dalla futura piattaforma (m)</b> | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120    | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60     | 120       | 250   | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |
| <b>Briozoi</b>                               |             |       |       |       | 0,003 |       |       |       |        |       |             |       | 0,001 |       | *     |       |       |        |           |       |       | 0,003 |       |       |
| Briozoa nd                                   | 0,029       | 0,010 | 0,013 |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Cellaria salicornioides</i>               |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Triticella flava</i>                      |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <b>Cnidari</b>                               |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Antozoi                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       | 1,962       |       |       |       |       |       |       |        |           |       | 5,507 |       | 0,010 |       |
| Actiniaria nd                                | 0,079       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Funiculina quadrangularis</i>             |             |       | 0,115 |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Virgularia mirabilis</i>                  |             |       |       |       |       | 0,005 |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Idrozoi                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Hydroidea nd                                 |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <b>Crostacei</b>                             |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Anfipodi                                     |             |       |       |       |       |       |       | *     |        |       |             |       |       | *     |       |       |       |        |           |       |       |       | *     | *     |
| <i>Ampelisca diadema</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Eriopisa elongata</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Harpinia dellavallei</i>                  |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Orchomene grimaldii</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       | *     |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Othomaera schmidtii</i>                   |             |       | 0,006 |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Paraphoxus oculus</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       | *     |
| Decapodi                                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Alpheus glaber</i>                        | 0,217       |       |       | 0,016 | 0,106 | 0,041 |       |       |        |       |             |       |       | 0,023 | 0,068 |       | 0,142 | 0,058  |           |       |       |       |       |       |
| <i>Anapagurus</i> sp                         |             |       |       |       |       |       | 0,002 |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Athanas amazone</i>                       |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       | 0,001 |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Callinassa subterranea</i>                | *           | 0,001 | 0,018 |       | 0,006 | *     | 0,006 | *     | 0,004  | 0,006 | 0,024       | 0,007 | 0,031 |       |       | 0,006 | 0,011 | *      | 0,001     | 0,016 | 0,002 | 0,002 | 0,003 |       |
| <i>Galathea</i> sp                           |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Goneplax rhomboides</i>                   |             |       |       |       | 0,017 | 0,055 | 0,013 |       |        |       |             |       |       | 0,014 | 0,069 | 0,205 | 0,005 | 0,616  |           |       |       | 0,232 |       |       |
| <i>Jaxea nocturna</i>                        | 0,036       |       |       |       | *     |       |       |       |        |       |             |       |       |       | 0,001 |       |       |        |           |       | 0,082 |       |       |       |
| Paguridae nd                                 |             |       |       |       |       |       |       | *     |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Solenocera membranacea</i>                |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           | 0,376 |       |       |       |       |
| <i>Upogebia deltaura</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       | 0,001 |        |           |       |       |       |       |       |
| Isopodi                                      |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       | *     |        |           |       |       | 0,200 | *     |       |
| <i>Cirolana borealis</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Gnathia</i> sp                            |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Tanaidacei                                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             | 0,002 | *     |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Apseudes spinosus</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Leptocheilia savignyi</i>                 |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <b>Echinodermi</b>                           |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Echinoidei                                   | 9,576       |       |       |       |       |       |       |       | 27,730 |       |             |       | 3,143 |       |       |       |       | 23,433 |           |       |       |       |       |       |
| Ofiuroidei                                   |             |       |       |       |       | 0,030 |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Amphiura chiajei</i>                      |             |       |       |       |       |       | 0,302 |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Ophiura albida</i>                        |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Oloturoidei                                  |             |       |       |       | 0,001 |       |       | 0,292 | 0,474  |       |             | 0,249 |       |       |       |       | 0,829 |        | 0,083     | 0,222 |       |       | 0,088 |       |
| Holothurioidea nd                            |             |       |       |       | 0,231 |       |       |       |        |       | 0,047       |       | 0,043 | 0,019 |       |       | 0,442 |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Labidoplax digitata</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <b>Molluschi</b>                             |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Bivalvi                                      |             |       |       |       | 0,372 |       |       |       |        |       | 0,823       |       |       |       |       |       |       |        |           |       | *     |       |       |       |
| <i>Azorinus chamasolen</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hiatella arctica</i>                      |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       | 0,004 |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hiatella rugosa</i>                       |             |       |       |       |       |       | 0,024 |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Kurtiella bidentata</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Nucula nitidosa</i>                       |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       | *     | 0,017 |       |       |
| <i>Nucula sulcata</i>                        |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       | 0,226 |       |       | 0,073 |        |           |       | 0,110 |       |       | 0,200 |
| <i>Poromya granulata</i>                     |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       | *     |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Timoclea ovata</i>                        |             |       |       |       |       |       | 0,001 |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Gasteropodi                                  |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hyalia vitrea</i>                         | 0,005       | 0,002 | 0,003 | 0,001 | 0,002 |       |       |       | 0,003  | 0,001 | 0,002       | *     | 0,001 |       | 0,004 |       | 0,001 | *      | 0,001     | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,015 | 0,001 |
| <i>Trophonopsis muricatus</i>                |             |       |       |       |       |       |       | 0,007 |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| <i>Turritella communis</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       | 0,094 |       |       |       |
| <b>Nemertini</b>                             |             |       |       |       |       |       |       |       |        |       |             |       |       |       |       |       |       |        |           |       |       |       |       |       |
| Nemertea nd                                  | 0,001       |       | 0,002 |       | 0,002 | 0,098 |       | *     |        |       |             | 0,002 | 0,003 | 0,022 |       | 0,001 | 0,001 |        |           |       | 0,203 | 0,001 | 0,043 | 0,001 |

Tab. 3-XXXIII – Continuo.

| Stazione                              | Transetto A   |              |              |              |              |              |              |              |               |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |               | Controlli    |              |              |              |              |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       | A1            | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5           | A6           | A7            | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6            | B7           | B8           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) | 250           | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120           | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60            | 120          | 250          | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Policheti</b>                      |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Ampharetidae nd                       |               |              |              |              | 0,001        |              |              |              |               |              |              |              | 0,001        |              |              | 0,001        |              |               |              |              | *            |              |              |              |
| Ancistrosyllis groenlandica           |               |              |              |              |              |              |              |              | 0,001         |              |              | *            |              |              |              |              |              |               | *            |              | *            |              |              |              |
| Aphelochaeta filiformis               | *             | 0,001        | *            | *            | *            |              | *            | *            | *             |              | *            | 0,001        | 0,001        | *            | *            | *            | *            | 0,001         | *            | *            | 0,001        | *            | 0,001        | *            |
| Aphelochaeta marioni                  |               |              | *            | *            | *            |              | *            | *            | *             |              |              |              | 0,001        | *            | *            | *            |              | *             | *            | *            |              |              |              |              |
| Capitellidae nd                       |               |              | *            |              |              |              | *            | *            | *             |              | *            | 0,001        |              | *            | *            | *            | 0,001        | 0,001         | *            | *            |              |              |              |              |
| Chaetopteridae nd                     |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              | 0,006        |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Chaetozone caputesocis                |               |              | 0,003        | 0,001        | 0,001        |              |              | 0,002        |               | 0,001        |              |              | 0,008        |              |              | 0,001        |              | 0,001         | 0,002        |              |              |              |              |              |
| Cirratulidae nd                       |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              | 0,001        | *            |              |              |              | *            |               |              | 0,001        |              |              |              |              |
| Ditrupe arietina                      | *             |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Glycera alba                          |               |              |              |              | *            |              |              | 0,005        |               | 0,001        |              | 0,069        | 0,021        |              |              | 0,002        |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Glycera rouxii                        |               |              | 0,396        | 1,506        |              | 0,005        | 0,005        |              |               |              | 0,157        |              |              |              |              | 0,030        |              |               |              |              | 0,140        | 0,017        | 0,063        | *            |
| Glycera sp                            | *             |              | *            | *            | 0,002        | 0,001        | 0,003        | 0,006        | 0,011         |              |              |              | 0,016        | 0,005        | 0,001        | 0,013        | 0,002        | 0,001         | *            | *            | *            |              | *            | *            |
| Glycera tessellata                    |               | *            |              |              |              |              |              |              |               |              |              | *            |              |              | 0,071        | 0,063        |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Harmothoe sp                          | 0,001         |              |              |              | 0,001        |              |              |              |               | 0,002        |              |              | 0,002        | 0,001        |              |              |              |               |              |              |              |              | 0,001        |              |
| Hydroides norvegicus                  |               |              |              |              | 0,001        |              | *            | 0,003        |               |              |              |              |              |              |              | *            |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Labioleaneira yhleni                  |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              | 0,041        | 0,132        |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Marphysa bellii                       | 0,063         | 0,076        | 0,061        | 0,006        |              |              |              | 0,002        | 0,109         | 0,055        | 0,001        |              | 0,068        | 0,174        | 0,054        |              | 0,691        | 0,093         |              | 0,002        | 0,128        | 0,001        | *            | 0,028        |
| Melinna palmata                       |               |              |              |              |              |              |              | *            |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              | 0,002        |
| Minuspio cirrifera                    |               |              |              |              |              |              | *            |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Nephtys hombergi                      |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              | 0,004        |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Nephtys hystricis                     |               |              |              |              |              |              | 0,005        | 0,003        |               |              |              |              | *            |              |              |              | 0,002        |               |              |              |              |              |              |              |
| Nereididae nd                         |               |              |              | *            |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Ninoe sp                              |               |              | 0,003        |              |              |              |              | 0,003        | 0,002         | 0,006        | 0,003        |              |              | 0,003        |              |              | 0,011        | 0,001         | 0,001        |              | 0,010        | 0,002        | 0,001        |              |
| Notomastus aberans                    |               | 0,005        |              |              |              |              |              |              | 0,009         |              | 0,001        | 0,004        |              |              |              |              |              |               |              |              | 0,003        | 0,003        | *            | *            |
| Ophelina cylindricaudata              | *             |              | *            |              |              |              |              |              | *             |              | *            | *            |              |              |              |              | *            |               |              |              | *            |              | *            | *            |
| Ophiodromus flexuosus                 |               |              | 0,001        |              | *            |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              | *            |               |              |              | 0,001        |              |              |              |
| Owenia fusiformis                     |               |              |              |              |              |              | *            |              |               |              |              |              |              |              |              |              | *            | *             |              | 0,001        | 0,001        | *            | *            | *            |
| Paradiopatra calliopae                |               | 0,001        | 0,001        | 0,001        |              |              |              | *            | 0,001         |              |              | 0,001        |              | 0,001        |              |              | *            | *             |              | 0,001        | 0,001        | *            | *            | *            |
| Paralacydonia paradoxa                | *             | 0,001        | *            |              |              |              | *            | *            | *             |              | *            |              | *            | 0,001        | *            |              | *            | *             | *            | *            | *            | 0,005        | *            | *            |
| Paraonidae nd                         | *             | *            | 0,001        | 0,001        | 0,001        |              | *            | *            | *             | 0,001        | *            | 0,001        | 0,001        | 0,001        | *            |              | 0,001        | *             | *            | 0,001        | *            | *            | 0,002        | 0,001        |
| Pectinaria koreni                     |               |              |              |              |              |              |              | 0,001        |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Phyllodoce sp                         |               |              |              |              |              | 0,001        |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Phyllodocidae nd                      |               |              |              |              |              |              | *            |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Phylo norvegica                       |               |              | 0,008        | 0,013        |              |              |              |              |               |              |              | 0,001        | *            | *            |              |              | *            | *             |              |              |              |              |              | *            |
| Pilargidae nd                         | *             |              | *            |              | *            |              |              |              | *             | *            |              | *            | *            | *            |              |              | *            | *             |              |              |              |              | *            | *            |
| Pilargis verrucosa                    |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              | *            | *            | *            | *            |
| Poecilochetus serpens                 |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              | *            | *            | *            | *            |
| Polyodontes maxillosus                |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              | 0,094        |
| Prionospio sp                         | *             | *            |              | *            |              |              | 0,001        | 0,003        |               | *            | *            | *            | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            |
| Scoletoma sp                          |               | 0,003        |              |              |              | 0,009        |              | *            |               | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,003        | *            | *             | *            | *            | *            | *            | 0,002        | *            |
| Scoloplos armiger                     |               |              |              |              |              |              | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            |
| Spionidae nd                          |               |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            |
| Spiophanes bombyx                     |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | *            |
| Stemaspis scutata                     |               |              |              |              | 0,052        |              |              | 0,001        |               | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | *            | 0,029        |
| Syllis sp                             |               |              |              |              |              |              |              |              | 0,001         |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Trachytrypae jeffreysii               |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              | 0,007        |
| <b>Sipunculidi</b>                    |               |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |
| Onchnesoma steenstrupi                |               | 0,002        | 0,002        |              |              |              |              | 0,001        | *             | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        | 0,001         | 0,001        | 0,001        | 0,001        | *            | 0,001        | *            |
| Sipuncula nd                          |               | 0,007        | *            |              |              |              |              |              | 0,009         | *            | *            | *            | *            | 0,013        | *            | 0,007        | *            | 0,001         | 0,001        | *            | *            | 0,001        | 0,019        | *            |
| <b>Biomassa totale</b>                | <b>10,009</b> | <b>0,108</b> | <b>0,633</b> | <b>1,918</b> | <b>0,428</b> | <b>0,269</b> | <b>0,331</b> | <b>0,338</b> | <b>28,351</b> | <b>0,075</b> | <b>3,003</b> | <b>0,357</b> | <b>3,362</b> | <b>0,663</b> | <b>0,269</b> | <b>0,274</b> | <b>1,831</b> | <b>24,659</b> | <b>0,091</b> | <b>0,608</b> | <b>6,107</b> | <b>0,676</b> | <b>0,340</b> | <b>0,272</b> |

Tab. 3-XXXIV – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 2° survey post lavori. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

| Stazione                          | Transetto A |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |       | Controlli |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7    | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5    | B6    | B7        | B8    | K1    | K2    | K3    | K4    |       |
| Distanza dalla piattaforma (m)    | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120   | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120       | 250   | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |       |
| <b>Briozoi</b>                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Briozoa nd                        |             |       |       |       |       | 0,008 | *     |       |       |       |             |       |       |       | 0,003 |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Schizoporella errata              |             |       |       |       | 0,011 |       | 0,027 | 0,004 |       |       |             |       |       | *     |       | 0,004 |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Scrupocellaria scruposa           |             |       |       |       | 0,006 |       | 0,243 | *     |       |       |             |       |       |       | *     |       |       | *     |           |       |       |       |       |       |       |
| Triticella flava                  |             |       |       |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Cnidari</b>                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Anthozoa nd                       | 0,005       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Funiculina quadrangularis         |             | 0,046 |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       | 1,545 |       |
| Hydroidea nd                      |             |       |       | 0,001 | 0,005 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       | 0,012 |       |       |           |       |       |       | 0,001 |       |       |
| <b>Crostacei</b>                  |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Acidostoma nodiferum              |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | 0,002 |       |       |       |           | *     |       |       |       |       |       |
| Ampelisca diadema                 |             |       |       |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | *     |           |       |       |       |       | 0,002 |       |
| Dexamine spinosa                  |             | 0,002 |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Harpinia dellavallei              | *           | *     |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       | *         |       |       |       |       |       |       |
| Leucothoe incisa                  |             | *     |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Leucothoe lilleborgi              |             |       |       | *     |       |       |       |       |       |       |             | *     | *     |       | *     |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Leucothoe oboa                    |             |       |       |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Othomaera schmidtii               |             | 0,013 |       |       |       | 0,008 |       |       |       |       | *           |       |       |       |       |       |       |       |           | 0,004 |       |       |       |       |       |
| Paraphoxus oculatus               | *           |       |       |       |       |       |       |       |       | *     |             |       |       | *     |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Perioculodes longimanus           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       | *     |       |       |       |       |           |       |       |       |       | *     |       |
| Cumacea nd                        |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       | *     |       |
| Eudorella truncatula              |             | *     |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Decapodi</b>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Alpheus glaber                    |             |       |       | 0,070 |       |       | 0,266 | 0,281 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Callinassa subterranea            | 0,027       | 0,069 | 0,004 | 0,018 | 0,030 |       | 0,009 |       | 0,008 | 0,032 | 0,093       | *     | 0,029 | 0,001 | 0,022 | *     |       |       | 0,015     | 0,013 | 0,018 | 0,011 | 0,010 | 0,020 | 0,002 |
| Chlorotocus crassicomis           |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       | 0,453 |
| Goneplax rhomboides               |             |       | 0,550 | 0,054 | 0,030 | 0,086 | 0,031 | 0,161 | 0,062 |       |             |       |       |       | 0,010 | 0,589 | 0,182 | 0,086 |           | 7,043 |       | 0,047 |       |       |       |
| Liocarcinus depurator             |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Processa sp                       |             | 0,010 |       | 0,005 |       |       | 0,001 |       |       |       |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |           |       |       |       | 0,002 |       |       |
| Upogebia deltaura                 |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       | 0,008 |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Gnathia sp                        |             |       |       |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       | *     | *     | *     |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Tanaidacei</b>                 |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Apseudes spinosus                 | *           | 0,001 |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       | 0,001 |       |       |       |       |       |           |       | 0,001 |       |       | 0,001 | *     |
| Pseudotanaid sp                   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Echinodermi</b>                |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Brissopsis atlantica mediterranea | 3,490       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2,644       |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Amphiura chiajei                  |             |       |       |       | 0,001 |       | 0,007 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Ophiura albida                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       | *     |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Oloturoidei</b>                |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Holothurioidea nd                 | 0,396       | 0,203 |       |       |       | 0,006 | 0,039 |       | 0,004 |       |             |       | 0,197 |       | 0,005 | 0,015 | 0,096 |       |           | 0,338 |       |       |       |       |       |
| Labidoplax digitata               | 0,005       |       |       | 0,043 |       |       |       |       | 0,109 |       |             |       |       |       | 0,108 | 0,013 |       |       |           |       |       |       | 0,046 |       | 0,926 |
| <b>Molluschi</b>                  |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Bivalvi</b>                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Abra prismatica                   |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Azorinus chamasolen               |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,647 |       |             |       | 1,420 |       |       |       |       |       |           |       |       |       | 0,805 |       | 0,390 |
| Corbula gibba                     |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,006 |           |       |       |       |       |       |       |
| Nucula nitidosa                   |             |       |       |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Nucula sulcata                    |             |       |       |       |       | 0,128 |       |       |       |       |             |       |       | 0,158 |       |       |       |       |           | 0,123 |       |       | 0,049 |       |       |
| Saccella commutata                |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Thyasira biplicata                |             |       |       |       | 0,004 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | *     |           |       |       |       |       |       |       |
| Timoclea ovata                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,005 |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Caudofoveata</b>               |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Falcidens guttuosus               |             |       |       |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       | *     |       |           |       |       |       |       |       |       |
| <b>Gasteropodi</b>                |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Acteon tomatis                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       | 0,001 |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Bela brachystoma                  |             |       |       |       |       |       | 0,002 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Epitonium commune                 |             |       |       |       |       |       | 0,011 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Hyalia vitrea                     | 0,001       | 0,003 | 0,001 | 0,005 | 0,001 | *     | 0,001 |       | 0,003 | 0,001 | *           | 0,001 | 0,004 | *     | 0,004 | 0,001 | 0,007 | 0,003 | 0,001     |       | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,001 |       |
| Odostomia sp                      |             |       |       |       |       | 0,003 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |
| Turritella communis               |             |       |       | 0,008 |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       | 0,249 |       | 0,254 |       |       |

Tab. 3-XXXIV – Continuo.

| Stazione                           | Transetto A  |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |              | Controlli    |              |              |              |              |              |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                    | A1           | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla piattaforma (m)     | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Nemertini</b>                   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Nemertea nd                        | 0,008        |              | 0,005        |              | 0,024        | 0,003        | 0,278        | *            | *            |              |              | 0,005        | 0,001        | 0,010        | 0,002        | *            | *            | *            |              | 0,054        | 0,053        |              | *            |              |
| <b>Policheti</b>                   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Ampharete acutifrons</i>        |              |              |              |              | 0,002        |              | *            |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            |              | *            |              |              |              |              |              |              |
| Ampharetidae nd                    |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Ancystrosyllis groenlandica</i> | *            | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,001        |              |              | *            | *            |              |              |
| <i>Aphelochaeta filiformis</i>     | *            | 0,001        | *            | *            | *            |              | *            |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |              |
| <i>Aphelochaeta marioni</i>        | *            |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |              |
| Capitellidae nd                    |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              | 0,001        |              | *            | *            | *            |              |              |
| <i>Chaetozone caputesocis</i>      |              | 0,001        | 0,002        | 0,001        | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              | 0,003        |              |              |              | 0,002        |              | *            | *            | *            | 0,004        |              |              |
| <i>Chloeia venusta</i>             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,081        |              |              |              | *            | *            | *            |              |              |
| Cirratulidae nd                    | 0,001        | 0,001        | *            | 0,001        |              |              | *            |              |              |              |              | *            |              |              | 0,001        | *            |              |              | *            | *            | *            | *            |              |              |
| <i>Ditrupea arietina</i>           |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              | 0,002        |              | *            | 0,001        |              |              | *            | *            | *            |              |              |
| <i>Dodecaceria concharum</i>       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Glycera rouxii</i>              |              |              | 0,134        | 0,840        | 0,018        | 0,066        | 0,174        | 0,265        |              |              | 0,037        |              | 1,060        |              | 0,676        | 0,008        | *            |              |              |              | 0,003        | 0,040        |              |              |
| <i>Glycera</i> sp                  | 0,011        | 0,001        | *            |              | 0,002        | 0,000        | 0,001        | 0,004        | 0,006        | 0,001        | 0,000        | 0,001        | 0,018        | 0,004        | 0,003        | 0,001        | 0,003        | *            | *            | *            | 0,001        | 0,022        |              |              |
| <i>Harmothoe</i> sp                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              | 0,001        |              |              |              | *            | *            |              |              |
| <i>Labioleanira yhleni</i>         |              |              |              |              | 0,009        |              |              | 0,006        |              |              |              |              |              |              | *            | *            |              |              | 0,001        |              | *            | *            |              |              |
| <i>Lumbrineris gracilis</i>        |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            |              |              |
| Maldanidae nd                      |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            |              |              |
| <i>Marphysa bellii</i>             | 0,169        | 0,108        |              | 0,034        |              | 0,087        | *            | *            |              | 0,095        | 0,152        | 0,042        | 0,033        | *            | 0,302        |              | 0,128        |              | 0,231        | 0,076        | 0,056        | 0,001        | 0,055        | 0,011        |
| <i>Minuspio cirrifera</i>          |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              | *            | *            |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            |              |              |
| <i>Nephtys hystricis</i>           |              | 0,002        |              |              | 0,044        |              |              | 0,002        |              | *            |              |              | 0,002        |              |              | 0,002        |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Nereididae nd                      |              |              |              |              | 0,000        |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Ninoe</i> sp                    |              | 0,006        | 0,002        | 0,003        |              |              | 0,002        |              | 0,003        |              |              | 0,005        |              |              | 0,003        | 0,002        | 0,005        |              | 0,007        | 0,004        | 0,002        | 0,003        | 0,007        |              |
| <i>Notomastus aberans</i>          |              | 0,004        | 0,001        | *            |              |              |              |              |              |              | 0,001        | *            | 0,012        | *            | *            | 0,004        | *            | *            | 0,007        | 0,004        | *            | 0,003        | 0,001        |              |
| <i>Ophelina cylindricaudata</i>    | *            | *            | *            |              |              |              |              |              | *            | *            |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Ophiodromus flexuosus</i>       |              | *            |              |              | *            |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Owenia fusiformis</i>           |              |              | *            |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              | *            | 0,004        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Panthalis oerstedii</i>         |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,100        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Paradiopatra calliopae</i>      | *            | 0,001        |              | 0,001        | *            | *            | *            | 0,001        | *            | 0,001        | *            | *            | *            | 0,002        | *            | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        |              |
| <i>Paralacydonia paradoxa</i>      | *            | 0,001        |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| Paraonidae nd                      | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            | 0,002        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | 0,001        |              |
| <i>Paraprionospio pinnata</i>      |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,003        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Phyllodocidae nd                   |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Phylo norvegica</i>             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,006        |              |              |              |              |              |              |              | 0,013        |              |              |              |
| Pilargidae nd                      | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Pilargis verrucosa</i>          |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Poecilochetus serpens</i>       |              |              |              |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Polydortes maxillosus</i>       |              |              |              |              |              |              | 0,193        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Prionospio ehlersi</i>          |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Prionospio</i> sp               | *            | 0,001        | *            | *            | *            |              | *            |              |              |              |              |              |              | 0,001        | *            | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Scolecopsis</i> sp              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,002        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |
| <i>Scoletoma</i> sp                |              |              | 0,011        | 0,005        |              |              |              |              | *            |              | 0,005        | *            | 0,009        |              | 0,008        | 0,002        | *            | *            | *            | *            | 0,001        | 0,002        | 0,003        |              |
| <i>Scoloplos armiger</i>           |              | *            | *            | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Serpula vermicularis</i>        |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| Spionidae nd                       |              |              | *            | *            | *            |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Spiophanes bombyx</i>           | *            |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |
| <i>Sternaspis scutata</i>          | 0,870        |              |              |              | 0,886        | 0,046        |              |              |              | *            | 0,264        |              |              |              |              | 0,004        | *            | *            | *            | *            | *            | 0,527        |              |              |
| Terebellidae nd                    |              |              |              |              |              |              |              | 0,081        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,001        |              |
| <i>Trachytrypae jeffreysii</i>     |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,007        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>                 |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <i>Onchnesoma steenstrupi</i>      | 0,001        | 0,002        | 0,001        | 0,002        | 0,003        | 0,001        | 0,002        | *            | 0,001        | 0,001        | *            |              | 0,001        | *            | 0,002        |              | 0,001        | 0,001        | *            | 0,001        | 0,001        | 0,001        | 0,003        |              |
| Sipuncula nd                       | 0,007        |              |              | 0,001        | 0,003        | 0,001        | 0,073        | *            | 0,001        | 0,001        | 0,009        | 0,003        | 0,001        |              | 0,002        | 0,001        | 0,001        | *            | *            | *            | *            | *            |              |              |
| <b>Biomassa totale</b>             | <b>4,992</b> | <b>0,478</b> | <b>0,712</b> | <b>1,093</b> | <b>1,081</b> | <b>0,443</b> | <b>1,349</b> | <b>0,819</b> | <b>0,775</b> | <b>2,818</b> | <b>0,568</b> | <b>1,578</b> | <b>1,377</b> | <b>0,196</b> | <b>1,255</b> | <b>0,756</b> | <b>0,432</b> | <b>7,155</b> | <b>0,716</b> | <b>0,701</b> | <b>2,226</b> | <b>0,926</b> | <b>0,379</b> | <b>3,368</b> |

**Tab. 3-XXXV** – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 3° survey post lavori. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

| Stazione                                 | Transetto A |        |       |       |       |       |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |       | Controlli |        |       |       |       |       |
|--|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|
|  | A1          | A2     | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7    | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5    | B6    | B7        | B8     | K1    | K2    | K3    | K4    |
| Distanza dalla futura piattaforma (m)    | 250         | 120    | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120   | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120       | 250    | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |
| <b>Briozoi</b>                           |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Aetea truncata</i>                    |             |        |       |       | *     |       |       |       |       | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Amathia semiconvoluta</i>             |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       | *     |       |       |       |       |       |           | *      |       |       |       |       |
| Briozoa nd                               |             |        |       |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       | 0,002 |       | *     |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Schizoporella errata</i>              |             |        |       |       | 0,011 |       |       |       |       |       |             |       | 0,022 | 0,001 | 0,009 |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Scrupocellaria scruposa</i>           |             |        | *     |       | 0,003 |       | *     |       | 0,001 |       |             |       |       |       |       |       | *     |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Triticella flava</i>                  | *           |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       | *     |       |           | *      |       |       |       |       |
| <b>Cnidari</b>                           |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Antozoi</b>                           |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| Actiniaria nd                            |             |        |       |       |       | 0,009 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| Anthozoa nd                              |             |        |       |       |       | 0,001 |       | 0,157 |       | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Edwardsia claparedii</i>              |             | 0,177  |       |       | 0,009 | 0,341 | 0,233 |       |       |       |             |       |       | 0,146 |       |       |       |       |           | 0,092  |       | 0,170 | 0,613 |       |
| <i>Epizoanthus</i> sp                    |             |        |       |       |       | 0,012 |       |       |       |       |             |       |       |       |       | 0,007 |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Funiculina quadrangularis</i>         |             |        |       |       |       |       |       |       | 0,023 | 3,913 |             |       |       |       |       |       |       |       |           | 0,354  |       |       |       |       |
| Hydroidea nd                             |             |        | *     |       | 0,001 | 0,004 | *     |       | *     |       |             |       | *     |       | 0,001 | 0,001 |       |       |           |        |       |       | *     | *     |
| <b>Crostacei</b>                         |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Anfipodi</b>                          |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Ampelisca diadema</i>                 |             |        |       |       |       | *     |       | *     |       |       |             |       | *     |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       | *     |
| <i>Aora</i> sp                           |             |        |       |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       | *     |
| <i>Corophium acherusicum</i>             |             |        |       |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       | *     |
| <i>Corophium</i> sp                      |             |        |       |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       | *     |
| <i>Eriopisa elongata</i>                 |             |        | 0,001 |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Harpinia dellavallei</i>              |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Leucothoe liljeborgi</i>              |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Leucothoe oboa</i>                    |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Liljeborgia psaltrica</i>             |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       | *     |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Orchomene grimaldii</i>               |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Paraphoxus oculatus</i>               |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Pardaliscella boeckii</i>             |             |        |       |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <i>Urothoe</i> sp                        |             |        | *     |       |       |       |       |       | *     | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           | *      |       | *     | *     | *     |
| <b>Cumacei</b>                           |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Eudorella truncatula</i>              |             | *      |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       | *     | *     | *     |
| <b>Decapodi</b>                          |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Alpheus glaber</i>                    |             |        |       | 0,097 | 0,025 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,073 |           |        |       |       |       |       |
| <i>Athanas nitescens</i>                 |             |        |       |       | 0,012 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Callinassa subterranea</i>            | 0,015       | 0,064  | 0,022 |       | *     | 0,008 | *     | 0,008 | 0,015 | 0,011 | 0,003       | 0,021 | 0,004 | 0,004 | *     |       | *     |       | *         | 0,032  | 0,034 | 0,056 | 0,023 |       |
| <i>Goneplax rhomboides</i>               | 0,214       |        | 0,011 |       | 0,057 | 0,008 | 0,046 | 0,005 | 0,231 | 0,278 |             |       | 0,625 | 0,208 | 0,201 | 0,247 | 1,170 |       | 0,070     |        |       |       |       |       |
| <i>Jaxea nocturna</i>                    |             | 0,003  |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Liocarcinus maculatus</i>             |             |        |       |       |       | 0,007 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| Paguridae nd                             |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Processa</i> sp                       |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       | 0,005 |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Misidacei</b>                         |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| Misidiacea nd                            |             |        |       |       |       |       | 0,003 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Ostracodi</b>                         |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| Ostracoda nd                             |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       | *     |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Tanaidacei</b>                        |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Apseudes spinosus</i>                 |             | *      |       |       |       |       |       |       |       | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       | 0,001 | 0,001 |
| <b>Echinodermi</b>                       |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Echinoidei</b>                        |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> |             | 28,687 | 1,875 |       |       |       |       |       |       |       |             | 0,894 | 3,621 |       |       |       |       |       |           | 17,583 |       |       | 3,752 |       |
| <b>Ofiuroidei</b>                        |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Amphiura chiajei</i>                  |             |        |       |       | 0,030 | 0,043 | 0,014 |       |       |       |             |       |       |       | 0,018 | 0,020 | 3,040 | 7,375 |           |        |       |       |       |       |
| <i>Ophiura albida</i>                    |             |        |       |       |       | *     |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Oloturoidei</b>                       |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Labidoplax digitata</i>               |             |        |       |       |       | 0,037 |       |       | 0,220 |       |             | 0,136 | 0,037 |       |       |       |       |       | 0,072     | 0,226  |       |       |       |       |
| <b>Molluschi</b>                         |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <b>Bivalvi</b>                           |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Anomia ephippium</i>                  |             |        |       |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Azorinus chamasolen</i>               |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 1,215 | 0,668     |        |       | 0,492 |       |       |
| <i>Corbula gibba</i>                     |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Hiatella arctica</i>                  |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       | 0,063 |       | *     |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Kelliella abyssicola</i>              |             |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |        |       |       |       |       |
| <i>Kurtiella bidentata</i>               |             |        |       |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |        |       | *     |       |       |
| <i>Nucula nitidosa</i>                   | 0,020       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,021     |        |       |       |       |       |
| <i>Nucula sulcata</i>                    |             |        |       |       |       | 0,484 |       |       |       |       | 0,259       |       | 0,337 |       |       |       |       |       |           |        |       |       |       | 0,270 |

Tab. 3-XXXV – Continuo.

| Stazione                              | Transetto A |       |       |       |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |       | Controlli |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                       | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7          | A8    | B1    | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5        | B6    | B7    | B8    | K1    | K2    | K3    | K4    |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120         | 250   | 250   | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30        | 60    | 120   | 250   | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |
| <b>Molluschi</b>                      |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Thyasira biplicata</i>             |             | *     |       |       |       | *     |       |       | 0,005       |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Timoclea ovata</i>                 |             |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Gasteropodi <i>Bela brachystoma</i>   |             |       |       |       | 0,001 |       | 0,001 |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Bittium latreillii</i>             |             |       |       |       |       | 0,003 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Hyala vitrea</i>                   |             | 0,001 | 0,003 | 0,004 | 0,007 | 0,004 | 0,005 | 0,002 | 0,002       | 0,003 | *     | 0,005 | 0,001 | 0,003 |       | 0,012 | *         |       | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,003 | 0,001 | 0,002 |
| <i>Polinices nitida</i>               |             |       |       |       |       | 0,005 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Turritella communis</i>            |             | 0,327 |       |       |       |       |       |       | 0,590       |       |       |       |       | 0,284 |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Nemertini</b>                      |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Nemertea nd                           |             | 0,001 | *     | *     | 0,016 | 0,002 | 0,011 | *     | 0,001       | *     | 0,001 |       | 0,000 |       | 0,001 | 0,009 |           | *     | *     |       | 0,003 |       | 0,013 |       |
| <b>Policheti</b>                      |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Ampharete acutifrons</i>           |             |       |       |       |       | 0,005 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ampharetidae nd                       |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Ancistrosyllis groenlandica</i>    |             |       |       |       | *     |       |       |       |             | *     |       |       | *     |       | *     |       | *         | *     | *     | *     |       | *     | *     | 0,001 |
| <i>Apelochaeta filiformis</i>         | *           | *     | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | *     | *     | *           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | 0,001 | *     | *     | *     |
| <i>Apelochaeta marioni</i>            |             |       | *     |       | 0,001 | *     | *     |       | *           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 0,001     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Aquilaspio sexoculata</i>          |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Capitellidae nd                       |             | *     |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,004 |           |       |       |       |       |       | *     |       |
| <i>Chaetozone caputesocis</i>         |             |       |       | 0,001 |       |       |       |       |             | *     |       |       | 0,003 | 0,001 |       |       |           |       |       |       |       | 0,006 |       | *     |
| <i>Chloeia venusta</i>                |             |       |       |       |       | 0,835 | 0,439 | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       | 0,006 |       | *     |
| Cirratulidae nd                       |             | 0,002 |       |       | 0,001 | 0,294 | *     | *     | 0,002       | *     |       | *     | *     |       |       |       |           |       |       |       | 0,001 | 0,001 |       | *     |
| <i>Cossura soyeri</i>                 |             |       |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Ditrupea arietina</i>              |             |       |       | *     | *     |       |       |       |             | 0,001 |       | *     |       |       |       |       |           |       | *     |       |       |       |       |       |
| <i>Dorvillea rudolphii</i>            |             |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Filograna</i> sp                   |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Glycera alba</i>                   |             |       |       |       | 0,002 |       |       |       |             |       |       |       |       | *     |       |       |           |       |       | *     |       |       |       |       |
| <i>Glycera rouxii</i>                 |             |       |       |       |       | 0,097 | 0,026 |       | 0,284       | 0,049 |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Glycera</i> sp                     |             |       | 0,001 | 0,002 | 0,001 | *     | *     |       |             |       |       |       |       |       |       | 2,764 | 0,123     |       | 0,021 | 0,023 |       |       | *     | *     |
| <i>Glycera tessellata</i>             |             |       |       |       | 0,001 | *     | *     |       |             | 0,002 |       | 0,001 |       |       | *     | 0,002 |           |       |       | *     |       |       | *     | *     |
| <i>Harmothoe</i> sp                   |             |       |       |       | 0,001 | *     | *     |       | *           | *     |       |       |       | 0,001 |       | 0,004 |           |       | 0,001 |       |       |       |       |       |
| <i>Labioleanira yhleni</i>            |             |       |       |       |       |       | 0,086 |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Lumbrineris gracilis</i>           |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Macroclymene santanderensis</i>    |             |       |       |       |       |       |       |       |             | 0,001 |       |       |       |       |       | 0,007 |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Magelona alleni</i>                |             |       |       |       |       |       | *     |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Maldanidae nd                         |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Marphysa bellii</i>                | 0,075       | 0,006 | 0,249 | 0,029 |       | 0,041 | *     | 0,317 | 0,051       | 0,002 | 0,052 | 0,004 | 0,083 | 0,016 | 0,190 |       | 0,189     | 0,014 | 0,102 | 0,038 | 0,274 | *     | 0,130 |       |
| <i>Melinna palmata</i>                |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       | *     |
| <i>Nephtys hystrix</i>                |             |       | 0,003 |       | 0,005 |       |       |       | 0,011       |       |       |       |       |       |       | 0,147 |           |       |       |       |       |       |       |       |
| Nereididae nd                         |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       | 0,009 | *     |           |       |       |       |       |       | 0,002 |       |
| <i>Ninoides</i> sp                    | 0,004       | 0,007 | 0,005 |       |       | 0,001 |       |       |             |       | 0,002 | 0,004 | 0,003 | 0,003 | 0,023 | *     |           | 0,001 | 0,001 | 0,005 | 0,009 |       | 0,002 |       |
| <i>Notomastus aberans</i>             | 0,006       |       |       |       |       |       |       | *     | 0,009       | 0,010 | 0,013 |       |       |       |       |       | 0,010     |       | 0,001 | 0,003 | 0,018 | 0,002 | 0,001 |       |
| <i>Ophelia cylindricaudata</i>        |             | *     | *     |       | *     | *     | *     | *     | *           | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Ophiodromus flexuosus</i>          |             | *     |       |       |       |       |       |       |             | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Owenia fusiformis</i>              |             |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       | *     |
| <i>Panthalis oerstedii</i>            |             |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       | 0,083 |       |       |
| <i>Paradiopatra calliopae</i>         | *           | 0,001 |       | 0,001 |       | 0,016 | *     | 0,003 | 0,006       | 0,002 |       |       |       | 0,011 |       |       |           | *     |       |       |       | 0,001 |       |       |
| <i>Paralacydonia paradoxa</i>         |             | *     |       |       | 0,001 | *     | *     | *     | *           | 0,001 |       |       |       | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| Paraonidae nd                         | 0,001       | 0,001 | *     | *     | 0,003 | 0,001 | *     | *     | 0,002       | *     | *     | 0,001 | *     | 0,001 | 0,005 | *     | *         | *     | 0,001 | *     | *     | *     | 0,001 |       |
| <i>Pectinaria koreni</i>              |             |       |       |       |       |       |       | 0,009 |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |       |       |
| <i>Phylo norvegica</i>                |             |       |       |       |       | *     | *     |       | *           | *     |       | *     | *     |       | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | 0,009 | 0,003 | 0,043 |
| Pilargidae nd                         |             | *     |       | *     | *     | *     | *     |       | *           | *     |       | *     | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Pilargis verrucosa</i>             |             |       |       |       | *     | *     | *     |       | *           | *     |       | *     | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | 0,001 |
| <i>Prionospio ehlersi</i>             |             |       |       |       |       | 0,001 | *     |       |             |       |       |       |       | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Prionospio</i> sp                  |             |       | 0,001 |       |       | *     |       | 0,002 | *           | *     |       |       |       | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     | *     | *     |

Tab. 3-XXXV – Continuo.

| Stazione                              | Transetto A  |               |              |              |              |              |              |              |              |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |              | Controlli    |               |              |              |              |              |
|---------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                       | A1           | A2            | A3           | A4           | CL NW        | CL SE        | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8            | K1           | K2           | K3           | K4           |
| Distanza dalla futura piattaforma (m) | 250          | 120           | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250           | 2000         | 2000         | 2000         | 2000         |
| <b>Policheti</b>                      |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| Sabellidae nd                         |              |               |              | 0,010        | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Scoletoma fragilis</i>             |              |               |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Scoletoma impatiens</i>            |              |               |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            |               | *            | *            |              | *            |
| <i>Scoletoma</i> sp                   |              |               |              |              |              | 0,006        | *            |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            |               | *            | *            |              | *            |
| <i>Scoloplos armiger</i>              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              | *            |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Sigambra tentaculata</i>           |              |               |              |              |              |              | *            |              |              |              | *            |              | *            |              |              | *            | *            | *            | *            |               | *            | *            |              | *            |
| Spionidae nd                          |              | *             | *            |              | *            | 0,006        | *            |              |              | *            | *            |              | *            | *            |              | *            | *            | *            | *            |               | *            | *            |              | *            |
| <i>Spiophanes bombyx</i>              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               | *            | *            |              | *            |
| <i>Sternaspis scutata</i>             |              |               |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Syllis</i> sp                      |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| Terebellidae nd                       |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              | 0,001        |              |
| <b>Sipunculidi</b>                    |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i>          |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,001        |              |              |              |               |              |              |              |              |
| <i>Onchnesoma steenstrupi</i>         | *            |               | *            |              |              | 0,003        |              |              | 0,001        |              |              | 0,002        | 0,001        | *            | 0,001        |              |              |              | 0,001        | 0,001         | 0,002        | *            | *            | *            |
| <i>Sipuncula</i> nd                   | 0,005        | 0,004         |              | 0,024        | 0,004        |              | *            | 0,001        | 0,005        | 0,001        |              | 0,010        | 0,004        | 0,026        | 0,031        | *            |              | *            | 0,002        | *             |              | *            | *            | *            |
| <b>Biomassa totale</b>                | <b>0,340</b> | <b>29,283</b> | <b>2,172</b> | <b>0,169</b> | <b>0,164</b> | <b>2,300</b> | <b>0,780</b> | <b>0,592</b> | <b>1,207</b> | <b>0,603</b> | <b>4,240</b> | <b>1,109</b> | <b>5,012</b> | <b>0,720</b> | <b>0,480</b> | <b>3,232</b> | <b>4,596</b> | <b>8,637</b> | <b>0,776</b> | <b>18,242</b> | <b>0,586</b> | <b>0,805</b> | <b>4,430</b> | <b>0,487</b> |



Tab. 3-XXXVI – Lista e biomassa (gr. 0,095 m<sup>-2</sup>) delle specie rinvenute nelle stazioni campionate nel 4° survey post lavori. \* = <0,001 gr/0,095 m<sup>2</sup>.

| Stazione                                 | Transetto A |       |       |       |       |        |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |       | Controlli |       |       |        |       |       |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|
|  | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE  | A5    | A6    | A7    | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5    | B6    | B7        | B8    | K1    | K2     | K3    | K4    |
| Distanza dalla piattaforma (m)           | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0      | 30    | 60    | 120   | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120       | 250   | 2000  | 2000   | 2000  | 2000  |
| <b>Briozoi</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Briozoa nd</i>                        |             | *     |       | *     |       |        | 0,001 |       |       |       | 0,001       |       |       | *     |       |       |       | 0,016 | 0,003     | 0,031 | 0,001 |        |       |       |
| <i>Cellaria salicornioides</i>           |             |       |       |       |       |        |       | 0,016 | 0,012 | 0,001 |             |       |       |       |       |       |       | 0,016 | 0,003     | 0,031 |       |        |       | 0,002 |
| <i>Schizoporella errata</i>              |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,006 |           |       |       |        |       |       |
| <i>Scrupocellaria scruposa</i>           |             |       |       | *     |       |        |       |       | *     |       |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |           |       |       |        | *     | *     |
| <i>Triticella flava</i>                  | *           |       | *     |       |       |        | *     |       | *     |       |             |       |       |       |       |       |       | *     |           | *     |       | *      | *     |       |
| <b>Cnidari</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Antozoi</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Actinaria nd</i>                      |             |       |       |       | *     | 0,009  |       |       |       |       |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |           |       |       |        |       | *     |
| <i>Anthozoa nd</i>                       |             |       | 0,005 |       | 0,001 | 0,001  | 0,003 |       | 0,001 |       |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Edwardsia clapedirii</i>              | 0,297       |       | 0,213 |       | 0,001 | 0,003  | 0,012 |       |       |       |             | 0,562 |       |       |       |       |       |       | 0,037     |       | 1,011 |        | 0,901 | 0,151 |
| <i>Funiculina quadrangularis</i>         | 0,042       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Hydroidea nd</i>                      | *           |       |       |       | 0,003 | 0,001  | *     |       | *     |       |             |       |       |       | 0,001 | 0,001 |       |       | *         | *     |       |        |       |       |
| <b>Idrozozi</b>                          |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Crostatei</b>                         |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Anfipodi</b>                          |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Acidostoma nodiferum</i>              |             |       |       |       |       | 0,002  | 0,001 |       |       |       |             |       |       |       |       |       | *     |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Ampelisca diadema</i>                 |             |       |       |       | *     |        | 0,001 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Eriopisa elongata</i>                 |             |       | *     |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        | *     |       |
| <i>Gammaropsis sp</i>                    |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Halice abyssii</i>                    | *           |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       | *     |        |       |       |
| <i>Harpinia dellavallei</i>              |             |       | *     |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Leucothoe incisa</i>                  |             |       |       |       |       |        |       |       | *     |       |             |       |       | *     |       |       |       |       |           |       |       |        |       | *     |
| <i>Leucothoe lilljeborgi</i>             |             | *     | *     |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Leucothoe oboa</i>                    |             |       |       |       |       |        | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Orchomene grimaldii</i>               |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       | 0,001       |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       | 0,007 |
| <i>Paraphoxus oculatus</i>               |             |       |       |       |       | *      |       | *     |       |       |             |       |       | *     |       | *     |       | *     | *         | *     |       |        |       |       |
| <i>Phtisica marina</i>                   |             |       |       |       | *     |        |       |       |       |       |             |       |       |       | *     |       | *     |       | *         | *     |       |        |       |       |
| <i>Stenothoe sp</i>                      |             |       |       |       |       |        |       |       | *     |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       | *     |
| <b>Cumacei</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Eudorella truncatula</i>              |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       | *     |
| <i>Leucon mediterraneus</i>              |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Decapodi</b>                          |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Alpheus glaber</i>                    |             |       |       |       |       | 0,040  |       |       | 0,022 |       |             |       |       | 0,100 | 0,070 |       |       |       |           |       |       |        |       | 0,028 |
| <i>Callinassa subterranea</i>            | 0,049       | 0,036 | 0,039 | 0,000 | 0,011 | 0,001  | 0,014 | 0,010 | 0,007 | 0,009 | 0,007       | 0,008 | 0,002 | 0,008 | 0,007 | 0,004 | 0,024 | 0,027 | 0,013     | 0,019 | 0,022 | 0,044  | 0,043 |       |
| <i>Ebalia deshayesi</i>                  |             |       |       |       | 0,013 |        | 0,014 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Galathea intermedia</i>               |             |       |       |       | 0,013 | 0,081  | 0,058 | 0,276 |       |       |             | 0,259 | 0,019 |       |       |       | 0,347 | 0,448 | 0,432     | 0,324 |       | 0,172  | 0,201 |       |
| <i>Goneplax rhomboides</i>               | 0,046       |       | 0,027 | 0,025 | 0,225 | 0,081  | 0,058 | 0,276 |       |       |             | 0,259 | 0,019 |       |       |       | 0,347 | 0,448 | 0,432     | 0,324 |       | 0,172  | 0,201 |       |
| <i>Jaxea nocturna</i>                    |             |       |       |       |       |        | 0,018 |       |       | 0,004 |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Liocarcinus depurator</i>             |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       | 0,462       |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Pagurus cuanensis</i>                 |             |       |       |       |       | 0,039  |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Processa sp</i>                       |             |       |       |       |       |        |       | 0,001 | *     |       |             |       |       |       | 0,002 |       | 0,001 | *     |           |       |       | 0,008  |       |       |
| <i>Upogebia deltaura</i>                 |             |       |       |       |       | 0,001  |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       | *     |
| <b>Isopodi</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Anthura gracilis</i>                  |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       | *     |        |       | *     |
| <i>Astacilla sp</i>                      |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Bopyridae nd</i>                      |             | *     |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Gnathia sp</i>                        |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Tanaidacei</b>                        |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Tanaidacea nd</i>                     |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Echinodermi</b>                       |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Brissopsis atlantica mediterranea</i> | 2,596       | 1,256 | 4,139 |       |       | 29,003 |       | 0,850 |       |       | 1,455       | 0,964 | 5,738 |       |       |       |       | 0,918 |           | 0,698 |       | 46,949 |       |       |
| <i>Amphiura chiajei</i>                  |             |       |       |       | 0,003 | 0,045  | 0,011 |       |       |       |             |       |       | *     | 0,052 |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Ophiura albida</i>                    |             |       |       |       | *     |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Oloturoidei</i>                       |             |       |       |       |       |        | 0,082 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Labidoplax digitata</i>               |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Molluschi</b>                         |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <b>Bivalvi</b>                           |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Abra nitida</i>                       |             |       |       |       |       | 0,004  |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Abra prismatica</i>                   |             |       |       |       |       |        | 0,003 |       |       | *     |             |       |       | *     | 0,001 |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Anomia ephippium</i>                  |             |       |       |       |       |        | *     |       |       |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Azorinus chamasolen</i>               |             |       |       |       |       |        |       | 0,776 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |        |       |       |
| <i>Corbula gibba</i>                     |             |       |       |       |       |        |       |       |       |       |             |       |       |       | 0,006 |       |       |       |           |       |       |        |       |       |

Tab. 3-XXXVI – Continuo.

| Stazione                                 | Transetto A |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Transetto B |       |       |       |       |       |       |       | Controlli |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | A1          | A2    | A3    | A4    | CL NW | CL SE | A5    | A6    | A7    | A8    | B1          | B2    | B3    | B4    | CL NE | CL SW | B5    | B6    | B7        | B8    | K1    | K2    | K3    | K4    |
| Distanza dalla piattaforma (m)           | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120   | 250   | 250         | 120   | 60    | 30    | 0     | 0     | 30    | 60    | 120       | 250   | 2000  | 2000  | 2000  | 2000  |
| <b>Molluschi</b>                         |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hemilepton nitidum</i>                |             |       |       |       |       |       | 0,001 | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hiatella arctica</i>                  |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Kurtiella bidentata</i>               |             |       |       |       |       | 0,001 |       | 0,001 | 0,001 |       |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Modiolarca subpicta</i>               |             |       |       |       | 0,002 | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Modiolula phaseolina</i>              |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Neopycnodonte cochlear</i>            |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | 6,303 |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Nucula sulcata</i>                    |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,190 |       |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,345     | 0,359 |       |       |       |       |
| <i>Poromya granulata</i>                 |             |       |       |       |       |       |       | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Pteria hirundo</i>                    |             |       |       |       |       | 0,051 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Solecurtus strigilatus</i>            |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       | 5,383     |       |       |       |       |       |
| <i>Thyasira biplicata</i>                | 0,005       |       | 0,050 |       | 0,001 | 0,001 | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       | *     |
| <i>Timoclea ovata</i>                    |             |       |       |       |       |       | 0,001 |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| Caudofoveati <i>Falcidens gutturosus</i> |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |           |       |       |       |       |       |
| Gastropodi <i>Bittium latreillii</i>     |             |       |       |       | 0,001 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hyalia vitrea</i>                     | 0,001       | 0,002 | 0,003 | 0,006 | 0,002 | 0,001 | *     | *     | *     | 0,001 | 0,004       | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,005 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | *         | *     | *     | 0,001 | 0,003 |       |
| <i>Mangelia coarctata</i>                |             |       |       |       |       | 0,002 |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       | 0,044 |           |       | 0,670 |       |       |       |
| <i>Turritella communis</i>               |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <b>Nemertini</b>                         |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Nemertea nd</i>                       | 0,001       |       | 0,027 | *     | *     | 0,005 | 0,014 | 0,188 |       | 0,105 |             | *     | 0,001 |       | 0,001 | *     |       | 0,564 |           |       | *     | 0,003 | 0,004 |       |
| <b>Platelminti</b>                       |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Platelminta nd</i>                    |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       | 0,008 |       |           |       |       |       |       |       |
| <b>Policheti</b>                         |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Ampharete acutifrons</i>              |             |       |       |       |       | *     |       | 0,002 |       |       |             |       |       | 0,001 |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Ampharetidae nd</i>                   |             |       |       |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Ancistrosyllis groenlandica</i>       |             | *     |       |       | *     |       | *     |       |       |       | *           |       |       |       | *     | *     | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     | *     |
| <i>Aphelochaeta filiformis</i>           | 0,002       | 0,001 | *     | *     | 0,001 | 0,001 | *     | 0,001 | *     | 0,002 | 0,001       | *     | 0,001 | *     | *     | 0,001 | *     | *     | *         | *     | *     | *     | *     |       |
| <i>Aphelochaeta marioni</i>              |             |       | 0,001 | *     | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 |       |       | 0,001       |       |       |       | 0,001 | 0,001 | 0,001 |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Aphroditidae nd</i>                   |             |       |       |       | 0,010 |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Capitellidae nd</i>                   |             |       |       |       |       | *     | 0,019 |       |       |       |             |       |       | *     |       |       |       |       | *         | 0,002 |       |       |       |       |
| <i>Chaetopteridae nd</i>                 |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Chaetozone caputesocis</i>            |             |       |       |       |       | 0,005 |       | 0,001 |       |       |             |       |       |       | 0,002 |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Cirratulidae nd</i>                   | *           |       | 0,004 | *     |       |       | *     |       |       |       |             |       |       |       | 0,007 | *     | 0,003 | 0,001 |           |       | *     |       |       | 0,003 |
| <i>Cossura soyeri</i>                    |             |       | 0,002 |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       | *     |       | 0,001     |       |       |       |       | *     |
| <i>Ditrupea arietina</i>                 |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       | 0,002 |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Dorvillea rudolphii</i>               |             |       |       |       |       | 0,001 |       |       |       |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Glycera alba</i>                      | 0,005       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | 0,006 |       |       |       |           |       | 0,001 |       | 0,044 |       |
| <i>Glycera rouxii</i>                    | 0,003       | 0,083 | 0,010 | 0,017 | 0,021 | 0,007 | 0,019 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,016       | 0,172 | 0,013 |       | 0,026 | 0,008 | 0,003 | 0,614 | 0,018     |       | 0,146 |       | 0,009 |       |
| <i>Glycera sp</i>                        |             |       |       |       | *     |       | 0,002 |       |       |       | *           |       | *     |       | 0,020 | *     |       |       | 0,001     |       |       |       | *     |       |
| <i>Glycera tessellata</i>                |             |       |       |       |       | *     | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       | 0,001 |       |       |       |
| <i>Goniada maculata</i>                  |             |       |       |       | *     | *     | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Harmothoe sp</i>                      | 0,001       | 0,001 |       |       | 0,001 | 0,002 | 0,002 | *     | *     |       |             |       |       | *     |       | 0,023 | *     |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Hydroides norvegicus</i>              |             |       |       |       | *     | 0,003 |       |       |       |       |             |       |       |       | *     | *     |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Labioleanira yhleni</i>               |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       | 0,177     |       | 0,085 |       |       |       |
| <i>Lumbrineris gracilis</i>              |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       | *     |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Magelona alleni</i>                   |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |             |       |       |       |       | *     |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Maldanidae nd</i>                     |             |       |       |       |       | *     |       |       |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Malmgreniella lunulata</i>            |             |       |       |       |       |       |       | 0,004 |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Marphysa bellii</i>                   | 0,044       | 0,165 | 0,346 | 0,219 | *     | 0,101 | 0,004 |       | 0,008 | 0,037 | 0,071       | 0,137 | 0,958 | 0,070 | 0,331 | 0,004 | 0,041 | 0,079 | 0,026     | 0,009 | 0,090 | 0,115 | 0,041 |       |
| <i>Melinna palmata</i>                   |             |       |       |       |       |       | 0,005 |       |       | *     |             |       |       |       |       | 0,003 |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Minuspia cirrifera</i>                |             |       |       |       |       | *     | *     |       |       | *     |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Nephtys hystricis</i>                 | 0,001       |       |       |       |       | 0,010 | 0,013 | *     |       |       |             |       |       |       |       |       |       |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Nereididae nd</i>                     |             |       |       |       | *     |       | *     |       |       |       |             |       |       |       |       |       | *     |       |           |       |       |       |       |       |
| <i>Ninoe sp</i>                          |             |       | 0,010 |       | 0,008 | 0,004 | *     |       | 0,002 |       |             | *     |       | 0,006 | 0,004 |       |       | 0,005 | 0,002     | 0,006 |       | 0,002 | 0,001 |       |
| <i>Notomastus aberans</i>                |             |       |       |       |       | 0,002 |       |       |       | 0,004 |             | 0,005 |       |       |       |       |       |       | 0,004     |       | 0,008 | 0,007 |       |       |

Tab. 3-XXXVI – Continuo.

| Stazione                        | Transetto A  |              |              |              |              |               |              |              |              |              | Transetto B  |              |              |              |              |              |              |              | Controlli    |              |              |               |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|                                 | A1           | A2           | A3           | A4           | CL NW        | CL SE         | A5           | A6           | A7           | A8           | B1           | B2           | B3           | B4           | CL NE        | CL SW        | B5           | B6           | B7           | B8           | K1           | K2            | K3           | K4           |
| Distanza dalla piattaforma (m)  | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0             | 30           | 60           | 120          | 250          | 250          | 120          | 60           | 30           | 0            | 0            | 30           | 60           | 120          | 250          | 2000         | 2000          | 2000         | 2000         |
| <b>Policheti</b>                |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Ophelina cylindricaudata</i> |              | *            |              |              | *            | 0,001         | *            | *            | 0,001        | *            |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            |
| <i>Ophiodromus flexuosus</i>    | 0,001        | *            | *            |              |              | 0,001         |              |              | 0,001        | *            |              |              |              |              | *            | *            | 0,003        | *            | *            | *            | *            | *             | *            | 0,001        |
| <i>Paradiopatra calliopae</i>   |              |              |              |              |              | 0,001         | 0,002        | 0,001        | *            |              |              |              |              | 0,006        | 0,001        | 0,001        | 0,003        | *            | *            | *            | *            | *             | *            |              |
| <i>Paralacydonia paradoxa</i>   |              | *            |              |              |              | 0,003         | 0,001        | 0,001        | *            |              |              | *            | *            |              | *            | *            | *            |              | 0,001        | *            | *            | *             | *            |              |
| <i>Paraonidae nd</i>            | *            | 0,001        | 0,001        | 0,001        | 0,002        | 0,001         | 0,001        | 0,001        | 0,001        | *            | *            | 0,001        | *            | 0,001        | 0,002        | 0,005        | 0,002        | *            | *            | *            | *            | 0,001         | 0,001        | 0,002        |
| <i>Parapriospio pinnata</i>     |              |              |              |              |              | 0,002         | 0,004        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *             | *            |              |
| <i>Pectinaria koreni</i>        |              |              |              |              |              |               | 0,012        |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Phyllodoce sp</i>            |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Phylo norvegica</i>          |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              | 0,002        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Pilargidae nd</i>            | *            | *            | *            | *            | *            |               | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            |
| <i>Pilargis verrucosa</i>       |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            |
| <i>Pomatoceros triqueter</i>    |              |              |              |              |              |               | *            | *            | *            | *            |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *             | *            | *            |
| <i>Praxillella gracilis</i>     |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |               | 0,004        | *            |
| <i>Prionospio sp</i>            |              |              |              |              |              | *             | *            | *            | *            | *            |              |              |              | *            | *            | *            | *            | *            | *            | *            |              |               |              | *            |
| <i>Sabellidae nd</i>            |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            | *            | *            |              |               |              | *            |
| <i>Scalibregma inflatum</i>     |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *             |              | 0,001        |
| <i>Scoletoma impatiens</i>      |              |              |              |              |              | 0,001         |              |              |              |              |              | 0,001        | 0,001        | 0,002        |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Scoletoma sp</i>             | *            |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              | 0,003        |              | 0,004        |              | 0,002        | 0,001        | 0,001        |              |               | 0,001        |              |
| <i>Scoloplos armiger</i>        |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |               |              |              |
| <i>Serpula vermicularis</i>     |              |              |              |              |              | *             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Serpulidae nd</i>            |              |              |              |              |              |               | *            |              |              |              |              |              |              |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Sigambra tentaculata</i>     |              |              |              |              |              | *             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Spionidae nd</i>             |              | *            |              | *            | *            | 0,001         | 0,001        | 0,001        | *            | *            |              | *            |              | *            |              |              |              | 0,001        | *            | *            |              |               | *            | *            |
| <i>Spiophanes bombyx</i>        | 0,001        |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |               |              | *            |
| <i>Sternaspis scutata</i>       |              |              |              |              |              | 0,092         | 0,006        |              | 0,008        |              |              |              |              |              | 0,159        | 0,268        |              |              | *            | *            |              |               | 0,418        |              |
| <i>Syllidae juv</i>             |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Syllis sp</i>                |              |              |              |              |              | 0,001         | *            |              |              |              |              |              |              |              |              | *            |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Terebellidae nd</i>          |              |              |              |              |              | 0,044         |              | 0,027        | 0,010        |              |              |              |              | 0,007        |              |              |              | 0,001        |              |              |              |               | 0,005        |              |
| <b>Poriferi</b>                 |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Porifera nd</i>              |              |              |              |              |              |               |              |              | 0,001        |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <b>Sipunculidi</b>              |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |              |              |
| <i>Aspidosiphon muelleri</i>    |              |              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              | 0,036        |              |               |              |              |
| <i>Onchnesoma steenstrupi</i>   | 0,001        | *            | 0,001        | *            | *            | *             | *            | *            | *            | *            | 0,002        |              | 0,001        | 0,002        |              |              | 0,001        | 0,003        | *            | 0,001        | 0,001        | *             | 0,002        | 0,002        |
| <i>Sipuncula nd</i>             |              | *            | 0,007        | *            | 0,001        | *             | 0,006        | 0,001        | *            | *            |              |              | 0,002        | 0,004        | 0,023        | *            | 0,001        | 0,037        | *            | 0,014        | *            | *             | 0,006        |              |
| <b>Biomassa totale</b>          | <b>3,095</b> | <b>1,546</b> | <b>4,883</b> | <b>0,268</b> | <b>0,309</b> | <b>29,556</b> | <b>0,312</b> | <b>0,312</b> | <b>2,165</b> | <b>0,185</b> | <b>0,097</b> | <b>2,804</b> | <b>2,212</b> | <b>5,865</b> | <b>0,693</b> | <b>6,796</b> | <b>0,429</b> | <b>2,791</b> | <b>6,449</b> | <b>1,459</b> | <b>1,221</b> | <b>48,085</b> | <b>1,645</b> | <b>0,298</b> |

### **3.5.2. AFFINITÀ BIOECENOTICHE DELLE SPECIE RINVENUTE**

I taxa di fondo mobile sono risultati i più rappresentati in tutti i monitoraggi (Tab. 3-XXXVIIa e 3-XXXVIIb); in particolare, le specie limicole (Lim; legate alla presenza di fango) hanno sempre costituito il raggruppamento biocenotico più importante in tutte le stazioni sia in termini di numero di specie che di densità con rare eccezioni, seguiti dagli indicatori di materia organica nei sedimenti (MO) e/o dai sabulicoli (Sab).

Tutte le altre categorie ecologiche sono apparse, ove presenti, meno rappresentative. La distribuzione dei gruppi biocenotici è sempre stata piuttosto simile tra l'area circostante la piattaforma e i siti di controllo.

Comunque, nell'ultimo anno di indagine in prossimità di Clara NW è incrementato il numero di specie e individui tipici di substrato roccioso, così come delle specie a larga ripartizione ecologica tra le quali sono ascrivibili anche alcuni taxa maggiormente legati ai fondi duri.

**Tab. 3-XXXVII** – Numero di taxa (a) e di individui (b) rinvenuti nell'intero periodo suddivisi in base alla loro affinità biocenotica. In giallo sono indicati i gruppi più numerosi. Per la legenda si rimanda alla Tab. 3-XXV.

a)

| Pre-survey                          | Transetto A |       |       |    | Transetto B |       |       |    | Controlli |    |    |    |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|----|-------------|-------|-------|----|-----------|----|----|----|
|                                     | A3          | CL NW | CL SE | A6 | B3          | CL NE | CL SW | B6 | K1        | K2 | K3 | K4 |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)             | 11          | 14    | 11    | 11 | 11          | 10    | 7     | 11 | 12        | 8  | 10 | 10 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)              | 1           | 2     | 1     | 1  | 1           | 2     | 1     | 2  |           | 2  |    | 1  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)      | 2           | 2     | 1     | 1  |             |       | 2     | 2  | 1         | 1  |    |    |
| Indicatori di Materia Organica (MO) | 6           | 5     | 5     | 3  | 6           | 4     | 3     | 5  | 3         | 4  | 3  | 4  |
| Minuticoli (Minut)                  |             | 1     |       |    |             |       | 1     |    |           |    |    |    |
| Substrato duro (Sd)                 |             |       |       |    |             | 1     | 1     |    |           |    |    |    |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)  | 1           |       | 1     |    | 1           |       |       | 1  | 1         |    |    |    |

| Durante lavori                      | Transetto A |       |       |    | Transetto B |       |       |    | Controlli |    |    |    |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|----|-------------|-------|-------|----|-----------|----|----|----|
|                                     | A3          | CL NW | CL SE | A6 | B3          | CL NE | CL SW | B6 | K1        | K2 | K3 | K4 |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)             | 6           | 5     | 11    | 5  | 8           | 6     | 6     | 10 | 9         | 10 | 12 | 9  |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)              | 1           | 1     |       |    |             | 1     | 1     |    |           | 1  | 1  | 2  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)      | 1           | 2     | 2     | 2  | 2           | 2     | 1     | 1  | 1         | 4  | 2  | 1  |
| Indicatori di Materia Organica (MO) | 3           | 2     | 2     | 3  | 3           | 2     | 1     | 3  | 3         | 4  | 4  | 3  |
| Minuticoli (Minut)                  |             |       |       |    |             |       |       |    |           |    |    | 1  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)  |             | 1     | 1     | 1  |             | 2     |       | 1  |           | 1  | 1  |    |

| 1° Post lavori                       | Transetto A |    |    |    |       |       |    |    | Transetto B |    |    |    |    |    |       |       | Controlli |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|-------|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                      | A1          | A2 | A3 | A4 | CL NW | CL SE | A5 | A6 | A7          | A8 | B1 | B2 | B3 | B4 | CL NE | CL SW | B5        | B6 | B7 | B8 | K1 | K2 | K3 | K4 |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |    |    |    |       |       |    |    |             |    |    |    |    |    |       |       |           |    |    |    |    |    |    | 1  |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 8           | 5  | 10 | 6  | 8     | 3     | 2  | 8  | 7           | 8  | 7  | 7  | 10 | 10 | 6     | 3     | 12        | 10 | 4  | 7  | 11 | 7  | 8  | 7  |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               |             |    | 1  |    |       | 1     | 1  | 1  |             |    |    |    |    |    |       |       | 2         |    |    |    | 2  |    |    |    |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       | 1           | 1  | 1  | 1  |       |       | 1  | 1  |             |    | 1  |    | 1  |    | 1     | 1     |           |    |    |    |    |    | 1  | 1  |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 2           | 3  | 4  | 2  | 2     | 1     | 3  | 2  | 3           | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2     | 2     | 2         | 2  | 2  | 2  | 4  | 4  | 2  | 2  |
| Minuticoli (Minut)                   |             |    |    |    |       |       |    | 1  |             |    |    |    |    |    |       |       |           |    |    |    |    |    |    | 1  |
| Fondi mobili instabili (MI)          | 1           |    |    |    |       |       |    |    |             |    |    |    |    |    |       |       |           |    |    |    |    |    |    |    |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           |             | 1  |    |    | 1     | 1     | 1  | 2  |             |    |    | 3  |    |    | 1     | 2     | 1         |    |    |    |    |    |    |    |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |    |    |    |       | 1     | 1  |    |             |    | 1  | 1  |    |    |       |       |           |    |    |    | 1  |    |    |    |

| 2° Post lavori                       | Transetto A |    |    |    |       |       |    |    | Transetto B |    |    |    |    |    |       |       | Controlli |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|-------------|----|----|----|----|----|-------|-------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                      | A1          | A2 | A3 | A4 | CL NW | CL SE | A5 | A6 | A7          | A8 | B1 | B2 | B3 | B4 | CL NE | CL SW | B5        | B6 | B7 | B8 | K1 | K2 | K3 | K4 |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |    |    |    |       |       |    |    |             |    |    |    |    |    |       |       |           |    |    |    |    |    |    |    |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 11          | 12 | 6  | 10 | 11    | 8     | 9  | 7  | 6           | 10 | 6  | 6  | 8  | 9  | 9     | 11    | 5         | 10 | 8  | 7  | 8  | 10 | 4  | 9  |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               | 1           | 2  | 2  | 2  | 2     | 1     | 1  |    |             |    |    |    | 1  | 3  | 1     | 2     |           |    | 1  |    |    |    |    | 1  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       | 1           | 3  |    |    |       | 1     | 2  | 1  | 1           | 1  |    | 1  |    | 3  |       | 2     |           | 1  |    |    |    | 1  |    | 2  |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 3           | 3  | 3  | 3  | 4     | 3     | 3  | 3  | 2           | 4  | 4  | 3  | 6  | 3  | 3     | 3     | 3         | 3  | 2  | 3  | 1  | 3  | 3  | 3  |
| Minuticoli (Minut)                   |             |    |    |    |       |       |    |    |             |    |    |    |    |    |       |       |           |    |    |    |    |    |    |    |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |    |    |    |       |       |    |    |             |    |    |    | 1  |    | 2     | 1     |           |    |    |    |    |    |    |    |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           | 1           | 1  |    |    | 2     |       | 1  | 1  |             |    |    |    | 1  |    | 1     |       |           | 1  |    |    | 1  |    |    | 1  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             | 1  | 1  | 1  | 1     |       | 1  | 2  |             |    |    |    | 1  | 1  | 3     | 1     | 1         | 1  | 1  | 2  |    | 1  | 1  |    |

**Tab. 3-XXXVII – Continuo.**

| 3° Post lavori                       | Transetto A |    |    |    |       |       |    |    |    |    | Transetto B |    |    |    |       |       |    |    | Controlli |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
|                                      | A1          | A2 | A3 | A4 | CL NW | CL SE | A5 | A6 | A7 | A8 | B1          | B2 | B3 | B4 | CL NE | CL SW | B5 | B6 | B7        | B8 | K1 | K2 | K3 | K4 |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) | 1           |    |    |    |       |       |    |    |    |    |             |    |    |    | 1     |       |    |    |           |    |    |    |    |    |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 6           | 9  | 9  | 6  | 10    | 13    | 5  | 7  | 13 | 11 | 6           | 8  | 10 | 8  | 7     | 4     | 6  | 5  | 4         | 10 | 6  | 11 | 8  | 8  |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               |             | 2  |    |    | 2     | 5     | 1  | 1  | 1  | 1  |             | 1  |    | 2  |       |       |    |    |           | 1  | 1  | 2  | 1  | 2  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       |             | 1  |    |    |       | 6     | 1  | 2  | 1  | 2  |             |    |    | 1  |       |       |    | 1  | 1         |    | 1  | 1  | 2  | 1  |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 2           | 2  | 3  | 1  | 3     | 4     | 4  | 2  | 5  | 5  | 1           | 4  | 3  | 3  | 4     | 3     | 4  | 2  | 1         | 3  | 5  | 3  | 2  | 2  |
| Minuticoli (Minut)                   |             |    |    |    |       |       |    |    |    |    |             |    |    |    |       |       |    |    |           |    |    |    |    | 1  |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |    |    | 1  | 1     |       |    |    |    | 1  |             | 1  |    |    | 1     |       |    |    | 1         |    |    |    |    |    |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           |             | 1  | 1  |    | 1     | 4     | 2  | 1  | 1  | 2  | 1           | 1  | 2  |    |       |       |    |    |           |    | 1  |    | 1  | 1  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |    |    |    | 2     | 2     | 1  |    |    |    | 1           |    | 2  | 2  | 1     |       |    |    |           | 1  |    | 1  |    |    |

| 4° Post lavori                       | Transetto A |    |    |    |       |       |    |    |    |    | Transetto B |    |    |    |       |       |    |    | Controlli |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|----|----|-------------|----|----|----|-------|-------|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
|                                      | A1          | A2 | A3 | A4 | CL NW | CL SE | A5 | A6 | A7 | A8 | B1          | B2 | B3 | B4 | CL NE | CL SW | B5 | B6 | B7        | B8 | K1 | K2 | K3 | K4 |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |    |    |    |       | 1     |    |    |    |    |             |    |    |    | 1     |       |    |    |           |    |    |    |    |    |
| Limicoli (Lim, VTC, VB, DL)          | 11          | 7  | 10 | 5  | 8     | 19    | 11 | 11 | 8  | 6  | 8           | 5  | 8  | 9  | 9     | 12    | 8  | 9  | 9         | 10 | 7  | 9  | 8  | 11 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               | 3           | 1  | 2  |    | 2     | 2     | 2  | 1  | 2  | 1  |             | 1  |    | 1  | 3     | 2     |    | 1  | 1         |    | 3  |    | 1  | 4  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       |             |    |    |    | 3     | 4     | 1  | 6  | 2  | 1  | 1           | 1  | 1  | 1  | 2     | 3     | 3  | 1  | 2         | 1  |    |    |    | 2  |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 2           | 4  | 4  | 3  | 3     | 6     | 4  | 3  | 3  | 4  | 2           | 4  | 3  | 1  | 4     | 3     | 4  | 1  | 5         | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  |
| Minuticoli (Minut)                   |             |    |    |    |       | 1     |    |    |    |    |             |    |    |    |       | 1     |    |    |           |    |    |    |    |    |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |    |    |    |       |       |    |    |    |    |             |    |    |    |       | 1     | 1  |    |           |    |    |    |    |    |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           |             |    |    | 1  | 4     | 4     | 2  |    | 1  |    |             |    |    |    | 2     | 3     |    | 1  |           |    | 1  |    |    | 1  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |    |    |    | 1     | 1     | 4  |    |    |    |             |    |    |    |       | 2     | 1  | 1  | 1         |    | 1  |    |    |    |

Tab. 3-XXXVII – Continuo.

b)

| Pre-survey                          | Transetto A |       |       |      | Transetto B |       |       |      | Controlli |      |      |      |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-----------|------|------|------|
|                                     | A3          | CL NW | CL SE | A6   | B3          | CL NE | CL SW | B6   | K1        | K2   | K3   | K4   |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)             | 8,00        | 11,67 | 8,00  | 6,00 | 7,67        | 7,00  | 4,67  | 7,00 | 10,67     | 7,00 | 9,33 | 8,67 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)              | 1,00        | 0,67  | 0,33  | 0,33 | 0,33        | 0,67  | 1,00  | 0,67 |           | 0,67 |      | 0,33 |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)      | 0,67        | 0,67  | 0,33  | 0,33 |             |       | 0,67  | 0,67 | 0,33      | 0,67 |      |      |
| Indicatori di Materia Organica (MO) | 6,33        | 2,67  | 4,00  | 1,67 | 3,67        | 3,00  | 1,33  | 3,67 | 1,67      | 3,00 | 1,33 | 2,00 |
| Minuticoli (Minut)                  |             | 0,33  |       |      |             |       |       |      |           |      |      |      |
| Substrato duro (Sd)                 |             |       |       |      |             | 0,67  | 0,33  |      |           |      |      |      |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)  | 1,33        |       | 0,67  |      | 0,33        |       |       | 0,33 | 0,33      |      |      |      |

| Durante lavori                      | Transetto A |       |       |      | Transetto B |       |       |      | Controlli |      |       |       |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|------|-------------|-------|-------|------|-----------|------|-------|-------|
|                                     | A3          | CL NW | CL SE | A6   | B3          | CL NE | CL SW | B6   | K1        | K2   | K3    | K4    |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)             | 3,67        | 4,00  | 4,67  | 6,33 | 5,67        | 3,67  | 7,33  | 5,33 | 4,67      | 9,00 | 13,00 | 12,00 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)              | 0,33        | 0,33  |       |      |             | 0,67  | 1,00  |      |           | 0,67 | 0,67  | 1,00  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)      | 1,00        | 1,33  | 1,33  | 1,33 | 1,33        | 1,33  | 1,00  | 1,00 | 1,00      | 2,00 | 1,33  | 1,00  |
| Indicatori di Materia Organica (MO) | 1,33        | 1,33  | 1,33  | 1,00 | 1,33        | 2,00  | 0,67  | 1,00 | 2,00      | 2,00 | 3,00  | 2,33  |
| Minuticoli (Minut)                  |             |       |       |      |             |       |       |      |           |      |       | 0,33  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)  |             | 0,33  | 0,33  | 0,67 |             | 0,67  |       | 0,33 |           | 0,33 | 0,67  |       |

| 1° Post lavori                       | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      | Transetto B |      |      |      |      |      |       |       | Controlli |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7          | A8   | B1   | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5        | B6   | B7   | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 5,33        | 3,00 | 7,67 | 3,33 | 5,00  | 1,67  | 1,67 | 4,00 | 4,67        | 5,00 | 4,00 | 5,67 | 7,00 | 5,67 | 6,33  | 3,00  | 6,33      | 7,00 | 2,00 | 5,67 | 7,67 | 3,00 | 4,33 | 4,67 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               |             |      | 0,33 |      |       | 0,33  | 0,67 | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       | 0,67      |      |      |      |      |      |      | 1,00 |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       | 0,33        | 0,33 | 0,33 | 0,33 |       |       | 0,33 | 0,33 |             |      |      |      |      |      | 0,33  | 0,33  | 0,67      |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 0,67        | 2,67 | 2,33 | 1,00 | 1,33  | 0,33  | 1,33 | 1,00 | 2,00        | 1,33 | 1,67 | 1,67 | 3,33 | 2,00 | 1,33  | 1,00  | 2,33      | 1,33 | 1,00 | 1,67 | 4,33 | 1,33 | 1,00 | 1,33 |
| Minuticoli (Minut)                   |             |      |      |      |       |       |      | 0,33 |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      | 0,33 |
| Fondi mobili instabili (MI)          | 0,33        |      |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |      |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           |             | 0,33 |      |      | 0,33  | 0,33  | 0,33 | 0,67 |             |      |      |      |      |      | 0,33  | 0,67  | 1,00      |      |      |      |      |      |      |      |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |      |      |      |       |       | 0,33 | 0,33 |             |      |      | 0,33 | 0,33 |      |       |       |           |      |      |      |      | 0,67 | 0,33 |      |

| 2° Post lavori                       | Transetto A |       |      |      |       |       |      |      | Transetto B |      |      |      |      |       |       |       | Controlli |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      | A1          | A2    | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7          | A8   | B1   | B2   | B3   | B4    | CL NE | CL SW | B5        | B6   | B7   | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |       |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |       |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 7,00        | 12,33 | 3,00 | 8,67 | 8,33  | 3,33  | 5,67 | 4,67 | 5,33        | 7,00 | 4,67 | 2,33 | 8,00 | 4,00  | 8,67  | 6,67  | 6,67      | 7,00 | 6,00 | 4,33 | 4,67 | 8,67 | 3,67 | 6,33 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               | 0,33        | 1,00  | 0,67 | 0,67 | 2,00  | 0,33  | 2,00 |      |             |      |      |      | 0,33 | 11,00 | 1,33  | 1,33  |           |      | 0,33 |      |      |      |      | 0,33 |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       | 0,33        | 1,33  |      |      |       | 0,33  | 0,67 | 0,33 | 0,33        | 0,33 |      | 0,67 |      | 1,33  |       | 0,67  |           | 0,33 |      |      |      |      |      | 0,67 |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 1,33        | 2,33  | 1,67 | 1,67 | 2,33  | 1,33  | 2,33 | 2,00 | 1,00        | 3,33 | 2,00 | 2,33 | 3,00 | 2,00  | 1,67  | 2,00  | 1,00      | 2,33 | 1,33 | 1,33 | 0,33 | 1,00 | 2,33 | 2,33 |
| Minuticoli (Minut)                   |             |       |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      |      |       |       |       |           |      |      |      |      |      |      |      |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |       |      |      |       |       |      |      |             |      |      |      | 1,33 |       | 1,00  | 0,33  |           |      |      |      |      |      |      |      |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           | 0,33        | 0,33  |      |      | 1,00  |       | 0,67 | 0,33 |             |      |      |      | 0,33 | 0,00  | 0,67  |       |           | 0,33 |      |      | 0,33 |      |      | 0,67 |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             | 0,33  | 0,33 | 0,33 | 0,33  |       | 0,67 | 1,00 |             |      |      |      | 0,33 | 0,33  | 1,00  | 0,33  | 0,33      | 0,33 | 1,00 |      |      | 1,33 | 0,33 |      |

**Tab. 3-XXXVII – Continuo.**

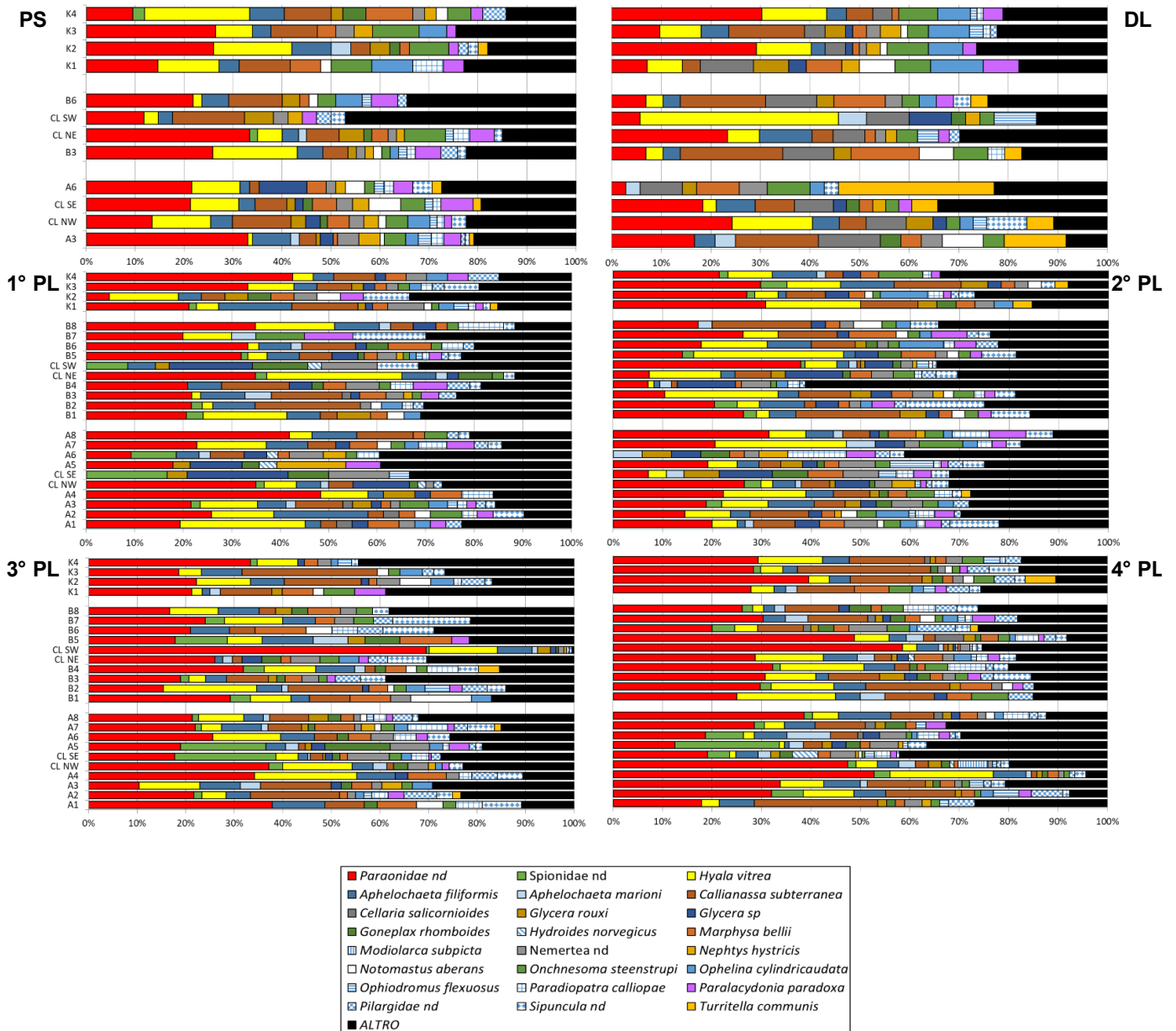
| 3° Post lavori                       | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |       |      | Transetto B |       |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|                                      | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7    | A8   | B1          | B2    | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4   |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) | 0,33        |      |      |      |       |       |      |      |       |      |             |       |      |      | 0,33  |       |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Limicoli (Lim, VTC, VB)              | 3,67        | 8,00 | 8,00 | 5,00 | 7,00  | 14,67 | 5,00 | 5,00 | 10,67 | 8,67 | 3,00        | 13,00 | 5,67 | 5,33 | 3,33  | 10,00 | 3,33 | 2,00 | 2,00      | 4,33 | 5,00 | 9,33 | 7,00 | 7,33 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               |             | 0,67 |      |      | 0,67  | 1,67  | 0,33 | 0,33 | 0,33  | 0,33 |             | 1,33  |      | 1,00 |       |       |      |      |           | 0,33 | 1,67 | 1,00 | 0,33 | 1,33 |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF)       |             | 0,33 |      |      |       | 2,33  | 0,33 | 0,67 | 0,33  | 0,67 |             |       | 0,33 |      |       |       |      | 0,33 | 0,33      |      | 0,33 | 0,33 | 0,67 | 0,33 |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  | 2,00        | 1,67 | 2,33 | 1,00 | 2,00  | 2,33  | 3,00 | 1,33 | 3,33  | 3,00 | 1,00        | 2,33  | 1,67 | 1,33 | 2,33  | 3,33  | 2,00 | 1,00 | 0,67      | 1,33 | 3,33 | 2,00 | 1,33 | 2,33 |
| Minuticoli (Minut)                   |             |      |      |      |       |       |      |      |       |      |             |       |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      | 0,33 |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |      |      | 0,33 | 0,33  |       |      |      |       | 1,33 |             | 0,33  |      |      | 0,33  |       |      |      | 0,33      |      |      |      |      |      |
| Substrato duro (Sd, HP, C)           |             | 0,33 | 0,33 |      | 0,33  | 2,00  | 0,67 | 0,33 | 0,33  | 1,00 | 0,33        | 0,33  | 0,67 |      |       |       |      |      |           |      | 0,33 |      |      | 0,33 |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |      |      |      | 0,67  | 0,67  | 0,33 |      |       |      | 0,33        |       | 0,67 | 0,67 | 0,33  |       |      |      |           | 0,33 |      | 0,33 |      |      |

| 4° Post lavori                       | Transetto A |      |      |      |       |       |      |      |      |      | Transetto B |      |      |      |       |       |      |      | Controlli |      |      |      |      |       |
|--------------------------------------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-----------|------|------|------|------|-------|
|                                      | A1          | A2   | A3   | A4   | CL NW | CL SE | A5   | A6   | A7   | A8   | B1          | B2   | B3   | B4   | CL NE | CL SW | B5   | B6   | B7        | B8   | K1   | K2   | K3   | K4    |
| Substrato mobile non in letter. (Sm) |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |      |      |             |      |      |      |       |       |      |      |           |      |      |      |      |       |
| Limicoli (Lim, VTC, VB, DL)          | 8,33        | 8,67 | 8,00 | 8,00 | 5,00  | 15,67 | 6,33 | 7,67 | 5,00 | 5,00 | 7,00        | 6,33 | 4,67 | 8,67 | 10,33 | 9,33  | 6,67 | 6,67 | 6,33      | 6,00 | 5,00 | 6,67 | 9,33 | 13,00 |
| Sabulicoli (Sab, SFBC)               | 1,33        | 1,33 | 1,00 |      | 0,67  | 1,67  | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,33 |             | 0,67 |      | 0,33 | 1,00  | 1,33  |      | 0,33 | 0,33      |      | 1,00 | 0,67 |      | 2,33  |
| Misticoli (Mixt, DC, DE, SGCF, MI)   |             |      |      |      | 1,00  | 1,67  | 0,33 | 2,67 | 0,67 | 0,33 | 0,33        | 0,67 | 0,33 | 0,33 | 0,67  | 2,00  | 2,33 | 0,33 | 0,67      | 0,33 |      |      |      | 0,67  |
| Indicatori di Materia Organica (MO)  |             |      |      |      | 4,00  | 6,67  |      |      |      |      |             |      |      |      | 4,00  | 4,33  |      | 0,33 | 4,00      | 1,00 | 1,00 | 1,33 | 1,33 | 2,00  |
| Minuticoli (Minut)                   |             |      |      |      |       |       | 0,33 |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  |      |      |           |      |      |      |      |       |
| Fondi mobili instabili (MI)          |             |      |      |      |       |       |      |      |      |      |             |      |      |      |       | 0,33  | 0,33 |      |           |      |      |      |      |       |
| Substrato duro (Sd, HP, C, AP)       |             |      |      | 0,67 | 3,67  | 4,00  | 1,00 |      | 0,33 |      |             |      |      |      | 0,67  | 2,67  |      | 0,33 |           |      | 0,33 |      |      | 0,33  |
| Larga ripartizione ecologica (Lre)   |             |      |      |      | 0,33  | 0,33  | 1,67 |      |      |      |             |      |      |      |       | 1,00  | 0,33 | 0,33 | 0,33      |      | 0,33 |      |      |       |



### 3.5.3. DOMINANZA

Per la rappresentazione grafica delle dominanze sono stati evidenziati i 24 taxa che complessivamente hanno costituito dal 39% (2° post lavori) al 96% (4° post lavori) delle comunità, includendo i rimanenti nella categoria “altro” (fig. 3.39).



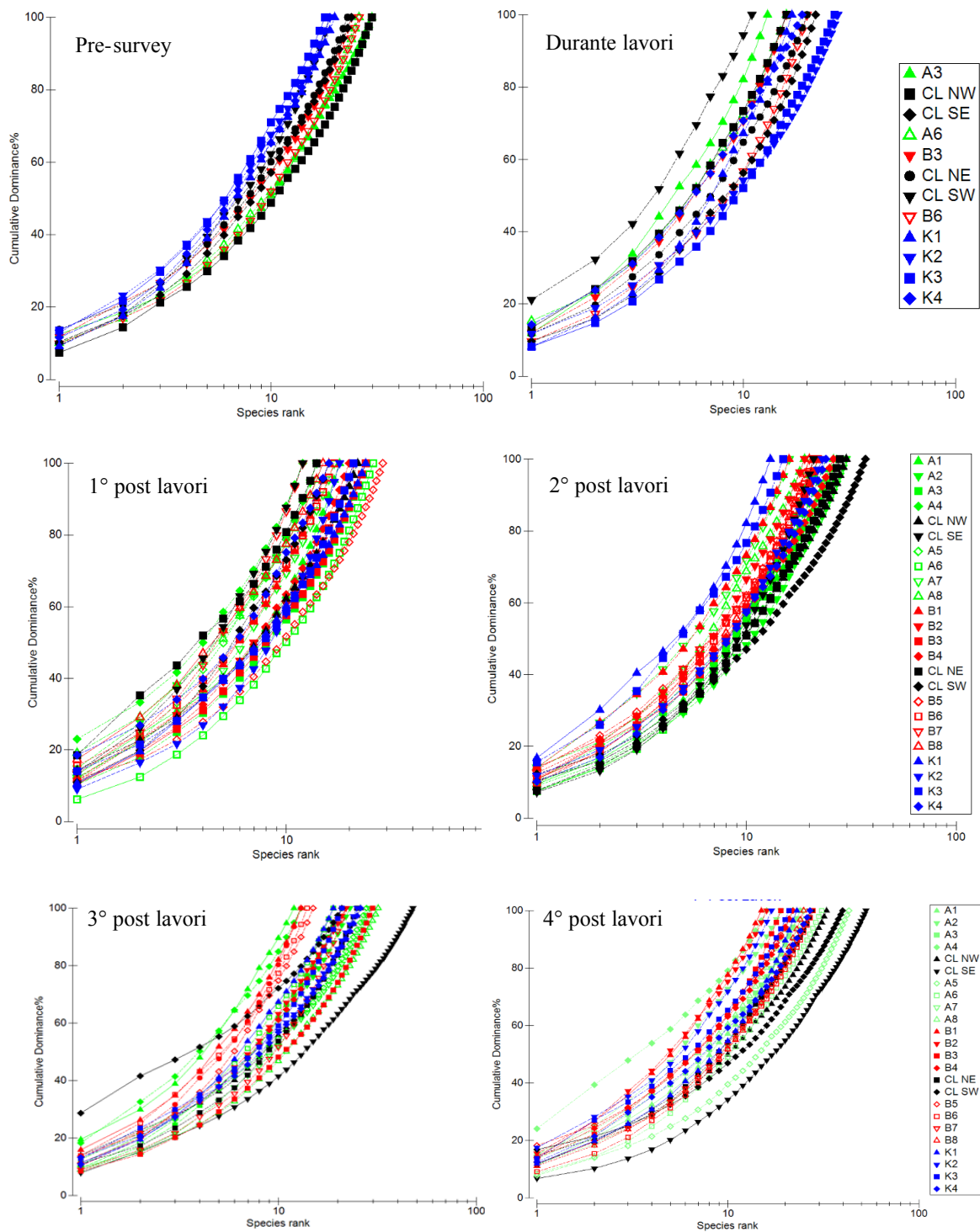
**Fig. 3.39** - Valori percentuali di dominanza delle specie principali ottenuti nelle stazioni monitorate nell'intero periodo di indagine.

Nell'ultimo monitoraggio i policheti paraonidi, presenti in tutte le stazioni campionate, hanno rappresentato il taxon più importante come era già stato riscontrato nei campionamenti precedenti, superati da alcuni taxa solo in poche stazioni. In particolare, in

A5 sono risultati 1° taxon i policheti spionidi, rappresentanti il 21% del popolamento (paraonidi: 13%), mentre in A1 è risultato più importante il decapode *C.subterranea* (25% contro il 18% dei paraonidi). Analogamente a quanto osservato sin dal pre-survey, un altro taxon importante è stato il gasteropode *H.vitrea* assente solo in B7, il quale ha raggiunto il massimo in A4 rappresentando il 21% dell'intera comunità. Le altre specie riportate in fig. 3.39 sono risultate meno dominanti di quelle appena descritte.

La categoria “altro” è apparsa ben rappresentata ovunque, soprattutto in CL SE dove ha costituito il 42%.

In generale, la ripartizione degli organismi tra le specie è risultata sempre abbastanza simile tra i siti campionati, come evidenziato dalle curve di dominanza cumulativa (fig. 3.40) che appaiono piuttosto raggruppate le une alle altre in ciascun survey seppure con delle eccezioni, rappresentate nell'estate 2017 dai siti CL SE e A4. La curva relativa a CL SE conferma una maggiore presenza di specie di secondaria importanza, quella relativa ad A4, al contrario, indica una maggiore dominanza di uno o più taxa, nello specifico i paraonidi e *H.vitrea* che assieme hanno rappresentato circa il 74% del popolamento.



**Fig. 3.40** - Curve di dominanza cumulativa ottenute per le stazioni campionate nell'intero periodo di indagine.

### 3.5.4. RICCHEZZA SPECIFICA TOTALE (S)

Nel 4° survey post lavori nell'area indagata sono stati rinvenuti complessivamente 130 taxa con policheti, crostacei e molluschi tra i gruppi principali come già osservato sin dal pre-survey (Tab. 3-XXXVIII). In tutti i monitoraggi avvenuti dalla fine dell'installazione della

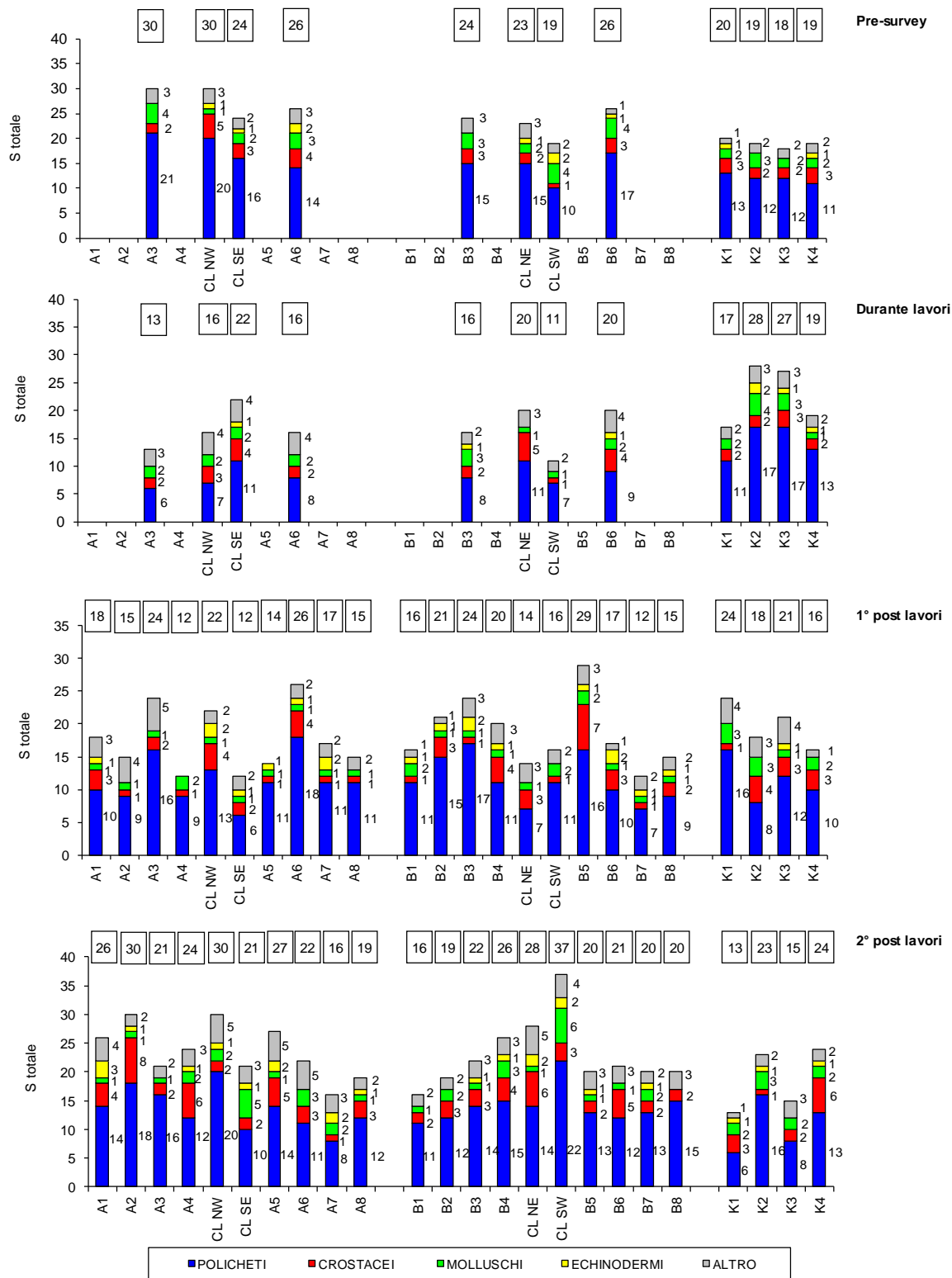
piattaforma, caratterizzati dallo stesso numero di stazioni campionate, si è verificato un graduale arricchimento delle comunità proprio grazie all'incremento dei taxa appartenenti a questi tre gruppi.

Per quanto concerne le singole stazioni, nell'estate 2017 il transetto A non ha presentato un trend ben definito a NW (da A1 a A4). Dopo un aumento piuttosto consistente in CL NW è avvenuto un decremento graduale di S all'aumentare della distanza dalla piattaforma (fig. 3.41). Lungo B, invece, è stato evidenziato, seppure con lievi oscillazioni, un incremento da B1 a B7 dove è stato registrato il massimo assoluto dell'intero periodo di indagine (53), seguito da una riduzione in B8, che ha comunque portato al 3° valore più elevato dell'estate 2017. Nei controlli S è variata tra 17 e 27 (K2 e K4 rispettivamente) comprendendo pertanto i siti dei transetti caratterizzati da valori medio-bassi.

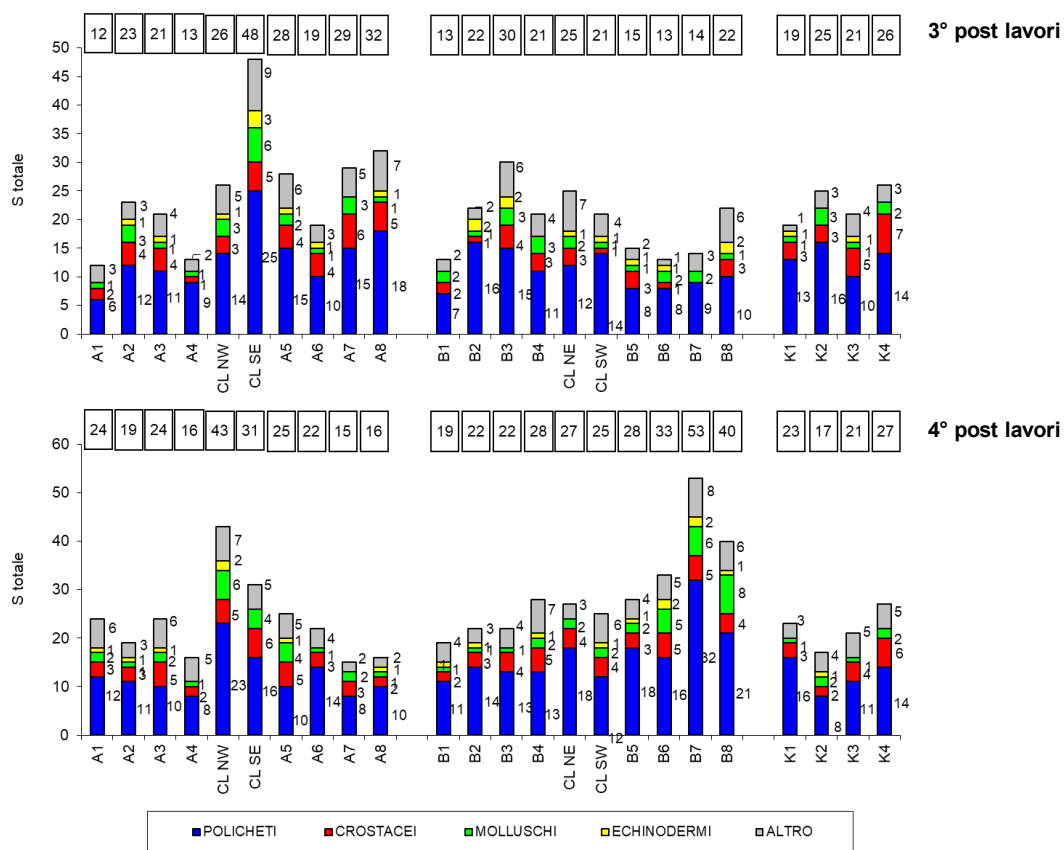
Rispetto all'inverno 2017 14 stazioni hanno presentato in estate una quantità di taxa superiore, soprattutto CL NW e il tratto B6-B8, dove si sono verificati aumenti anche superiori al 100%.

**Tab. 3-XXXVIII** – Ripartizione secondo il phylum di appartenenza e totale dei taxa rinvenuti nell'intero periodo.

| Taxa          | Pre-survey | Durante lavori | 1° post lavori | 2° post lavori | 3° post lavori | 4° post lavori |
|---------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Briozoi       |            | 1              | 3              | 4              | 6              | 5              |
| Cnidari       |            | 2              | 4              | 3              | 6              | 5              |
| Crostacei     | 12         | 16             | 20             | 22             | 25             | 30             |
| Echinodermi   | 4          | 5              | 5              | 5              | 4              | 4              |
| Molluschi     | 9          | 6              | 11             | 15             | 15             | 22             |
| Nemertini     | 1          | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
| Policheti     | 36         | 32             | 46             | 48             | 54             | 60             |
| Sipunculidi   | 2          | 2              | 2              | 2              | 3              | 3              |
| <b>Totale</b> | <b>66</b>  | <b>64</b>      | <b>92</b>      | <b>100</b>     | <b>114</b>     | <b>130</b>     |



**Fig. 3.41** - Ripartizione secondo il phylum di appartenenza delle specie rinvenute nelle singole stazioni campionate nell'intero periodo. Sono anche riportati i valori della Ricchezza specifica totale ottenuti per i vari siti (riquadri).



**Fig. 3.41 - Continuo.**

### 3.5.5. RICCHEZZA SPECIFICA MEDIA ( $S_m$ )

$S_m$  ha presentato in tutti i survey trend molto simili a quelli della Ricchezza specifica totale (fig. 3.42), mostrando anche una certa variabilità tra le repliche prelevate da ciascun sito. Nell'estate 2017 entrambi i transetti hanno presentato trend crescenti dai siti più lontani a quelli prossimi alla piattaforma. Il massimo assoluto, raggiunto in CL SE, è stato pari a  $26,67 \pm 5,36$ , valore questo molto simile al corrispondente dell'inverno 2017 e comparabile solo a CL SW e ad A5. I controlli, in cui l'indice è oscillato tra  $7,00 \pm 0,58$  (K2) e  $13,33 \pm 2,40$  (K4), hanno compreso tutti i siti dei transetti eccetto CL SE, CL SW e A5. Come per gli altri indici anche in questo caso le variazioni rispetto all'inverno 2017 non sono state univoche; la più eclatante è comunque il notevole incremento in CL SW in cui valore è ritornato simile a quello registrato nella stagione estiva del 2016. Rispetto al pre-survey i controlli e le stazioni a 60 m di distanza da Clara NW sono rimasti paragonabili, mentre in corrispondenza della struttura è avvenuto un fortissimo incremento presso i siti CL SE e CL SW.

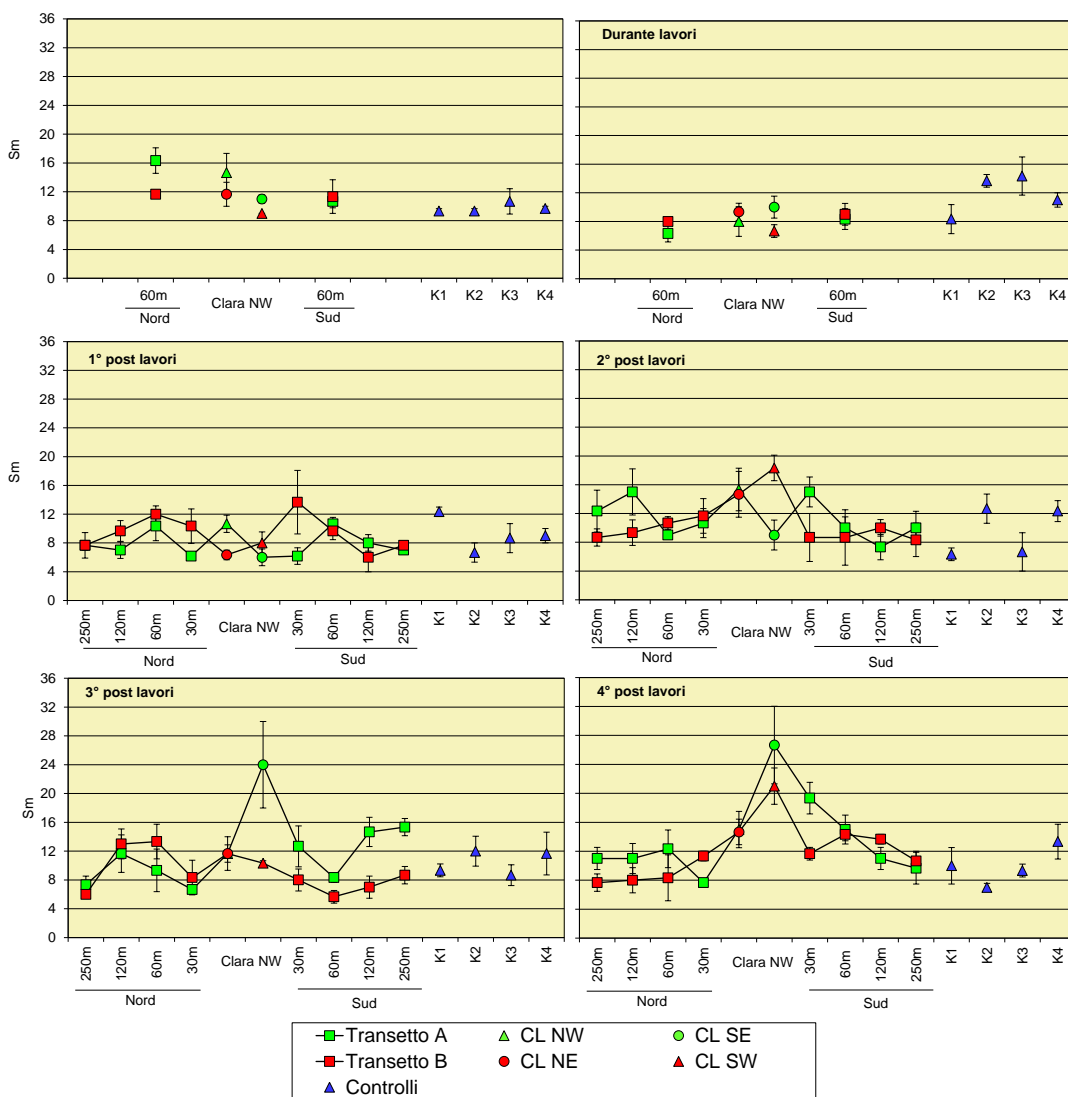


Fig. 3.42 – Ricchezza specifica media ( $\pm$  e.s.) registrata nell'intero periodo.

### 3.5.6. DIVERSITÀ SPECIFICA ( $H'$ )

I trend dei due transetti ottenuti nell'estate 2017, caratterizzati da alcune oscillazioni, sono risultati simili nei tratti compresi tra 60 e 250 m dalla piattaforma sia a Nord che a Sud (fig. 3.43). A 30 m a Nord sono infatti avvenuti un lieve aumento in B4 e un decremento in A4, sito in cui è stato registrato il minimo per i transetti ( $1,42 \pm 0,04$ ) determinato dall'elevata dominanza dei due taxa principali (*Paraonidae* nd e *H. vitrea*), comunque comparabile a K2 e ad alcune stazioni di A e B. In corrispondenza di CL SE e CL SW, invece, si sono verificati rispettivamente un netto aumento e una riduzione, per una maggiore quantità di specie secondarie nel primo sito e per la netta dominanza dei paraonidi nel secondo (59%).

I controlli ( $1,56 \pm 0,26 \leq H' \leq 2,16 \pm 0,21$ ) hanno incluso tutte le stazioni lungo i transetti ad eccezione di CL SE e A5. I valori raggiunti in piattaforma sono risultati simili a quelli

dell'inverno 2017 e del pre-survey, tranne quello in CL SE nettamente superiore nell'ultimo campionamento.

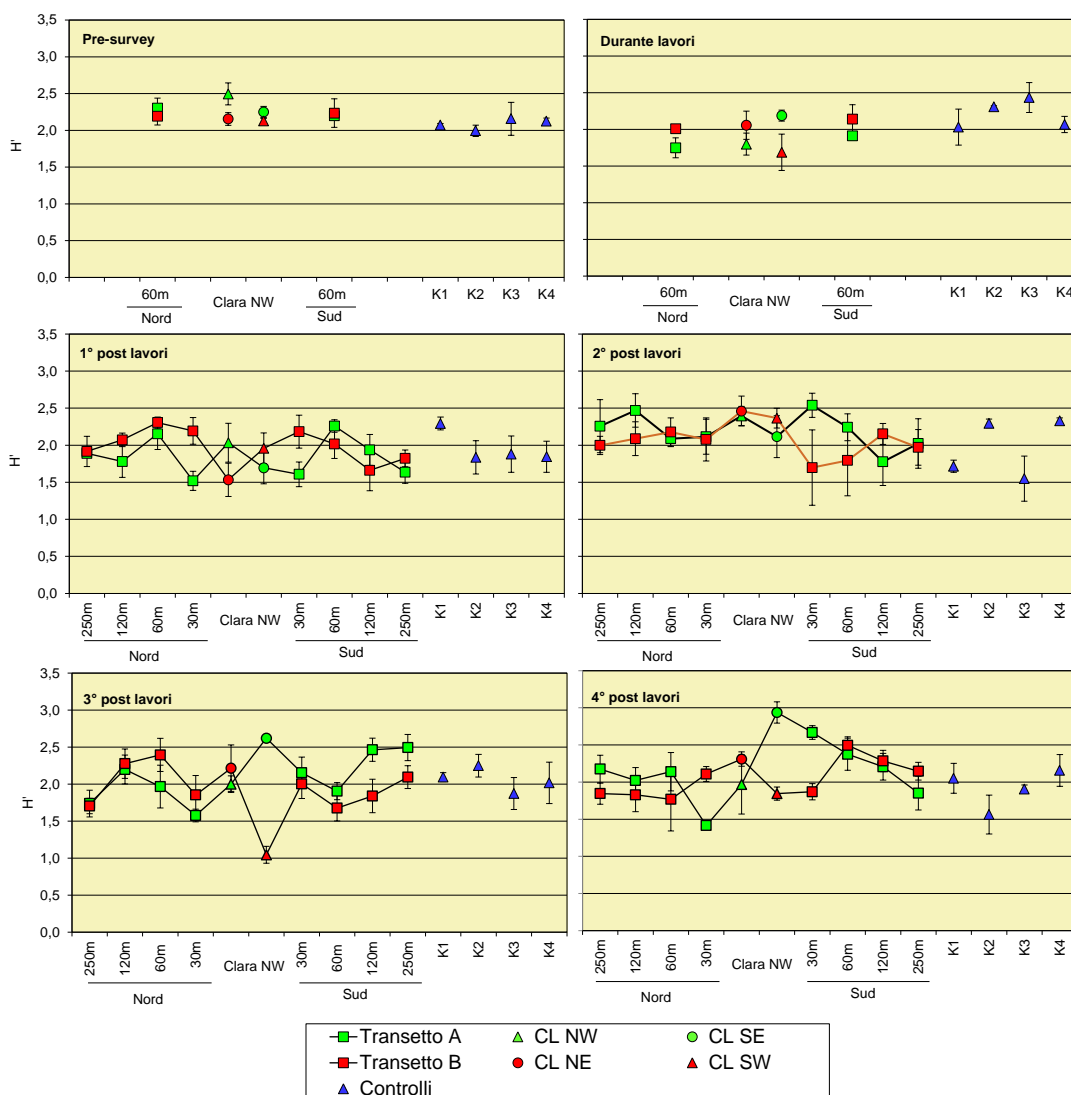


Fig. 3.43 - Diversità specifica ( $\pm$  e.s.) registrata nell'intero periodo.

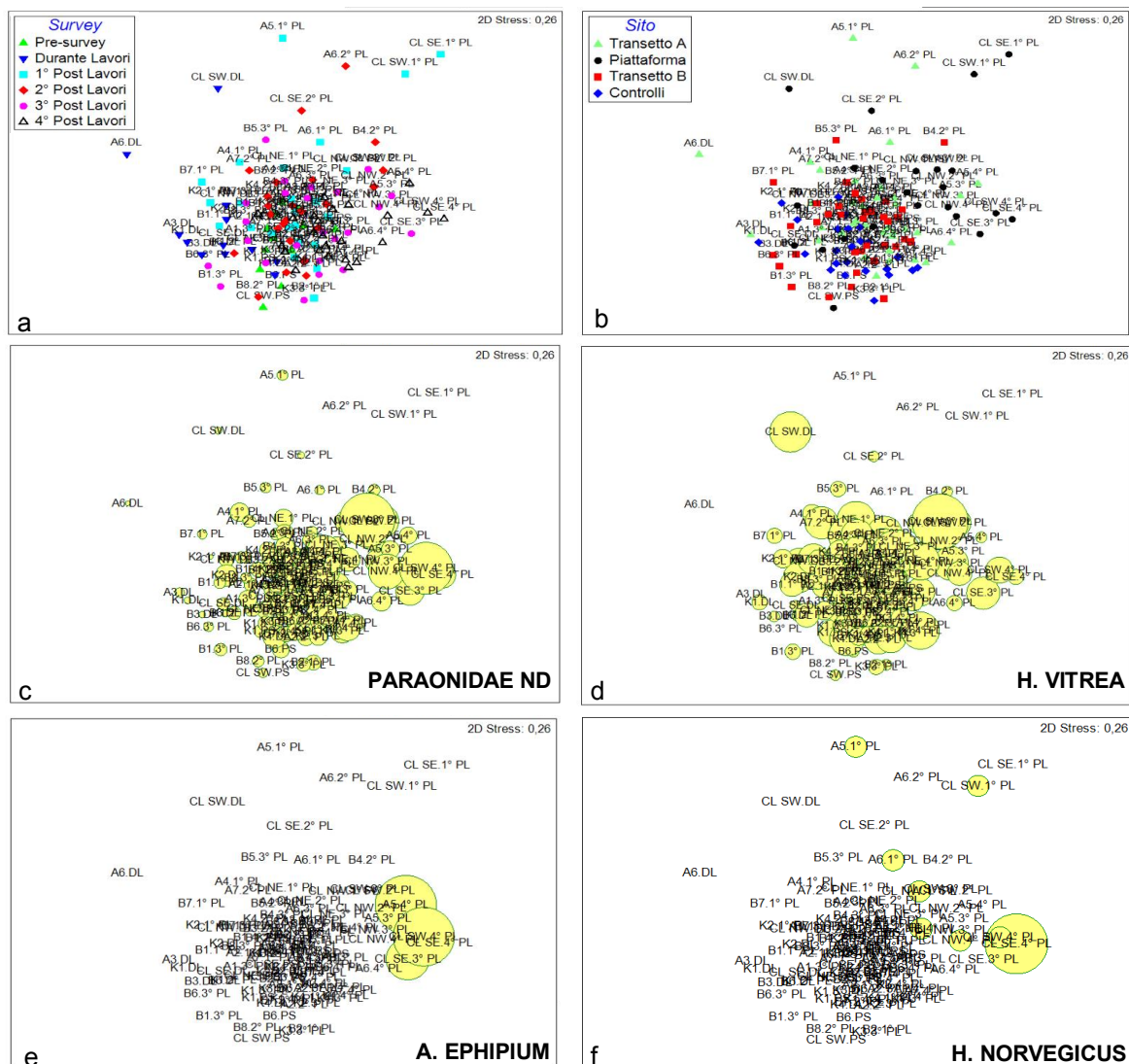
### 3.5.7. MULTIDIMENSIONAL SCALING (MDS)

Il MultiDimensional Scaling applicato ai dati di densità delle singole specie campionate nell'intero periodo ha evidenziato una peculiarità riguardante i siti corrispondenti alla piattaforma e pochi altri entro 60 m di distanza monitorati durante i lavori di installazione e nel 1° anno post lavori (figg. 3.44a e 3.44b) determinata essenzialmente dall'assenza o dalla scarsa presenza di taxa che, invece, erano presenti altrove (figg. 3.44c e 3.44d).

Nel 2° anno post installazione le stazioni della piattaforma sono apparse meno distanti da tutte le altre per la presenza di questi taxa, ma nel contempo appaiono raggruppate nella porzione a destra della grande nuvola principale a causa del rinvenimento pressoché



esclusivo di specie caratteristiche del substrato roccioso (figg. 3.44e e 3.44f).



**Fig. 3.43** – Rappresentazione bidimensionale dei siti campionati nell'intero periodo tramite il metodo del MultiDimensional Scaling. I cerchi verdi indicano i quantitativi in termini di densità delle singole specie.

### 3.5.8. VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE

#### 3.5.8.1 Indice W di Clarke

Nel 4° survey post lavori questo indice ha evidenziato una situazione piuttosto simile a quella registrata in precedenza, ovvero la presenza di un ambiente leggermente disturbato in tutte le stazioni situate lungo i transetti e nei controlli (Tab. 3-XXXIX). E' solo avvenuto un leggero peggioramento in B6 e B8 che, a differenza del campionamento precedente, sono risultate leggermente disturbate come tutte le altre.

Tab. 3-XXXIX – Valori dell'indice W di Clarke ottenuti per i siti monitorati nei sei survey condotti sinora.

|                | Stazione | W                      | Classificazione ambientale |               | Stazione               | W                      | Classificazione ambientale |                        | Stazione               | W     | Classificazione ambientale |
|----------------|----------|------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------|----------------------------|
| Pre-survey     | A3       | 0,400                  | Leggermente disturbato     | I Post lavori | A1                     | 0,705                  | Non disturbato             | II Post lavori         | A1                     | 0,612 | Leggermente disturbato     |
|                | CL NW    | 0,491                  | Leggermente disturbato     |               | A2                     | 0,313                  | Leggermente disturbato     |                        | A2                     | 0,424 | Leggermente disturbato     |
|                | CL SE    | 0,451                  | Leggermente disturbato     |               | A3                     | 0,478                  | Leggermente disturbato     |                        | A3                     | 0,648 | Leggermente disturbato     |
|                | A6       | 0,537                  | Leggermente disturbato     |               | A4                     | 0,547                  | Leggermente disturbato     |                        | A4                     | 0,448 | Leggermente disturbato     |
|                | B3       | 0,286                  | Moderatamente disturbato   |               | CL NW                  | 0,395                  | Leggermente disturbato     |                        | CL NW                  | 0,428 | Leggermente disturbato     |
|                | CL NE    | 0,477                  | Leggermente disturbato     |               | CL SE                  | 0,312                  | Leggermente disturbato     |                        | CL SE                  | 0,558 | Leggermente disturbato     |
|                | CL SW    | 0,743                  | Leggermente disturbato     |               | A5                     | 0,539                  | Leggermente disturbato     |                        | A5                     | 0,460 | Leggermente disturbato     |
|                | B6       | 0,698                  | Leggermente disturbato     |               | A6                     | 0,436                  | Leggermente disturbato     |                        | A6                     | 0,615 | Leggermente disturbato     |
|                | K1       | 0,389                  | Leggermente disturbato     |               | A7                     | 0,727                  | Non disturbato             |                        | A7                     | 0,575 | Leggermente disturbato     |
|                | K2       | 0,481                  | Leggermente disturbato     |               | A8                     | 0,267                  | Moderatamente disturbato   |                        | A8                     | 0,606 | Leggermente disturbato     |
| Durante lavori | K3       | 0,386                  | Leggermente disturbato     | B1            | 0,648                  | Leggermente disturbato | B1                         | 0,464                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | K4       | 0,554                  | Leggermente disturbato     | B2            | 0,484                  | Leggermente disturbato | B2                         | 0,603                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | A3       | 0,571                  | Leggermente disturbato     | B3            | 0,547                  | Leggermente disturbato | B3                         | 0,525                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | CL NW    | 0,408                  | Leggermente disturbato     | B4            | 0,400                  | Leggermente disturbato | B4                         | 0,366                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | CL SE    | 0,710                  | Non disturbato             | CL NE         | 0,351                  | Leggermente disturbato | CL NE                      | 0,497                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | A6       | 0,609                  | Leggermente disturbato     | CL SW         | 0,430                  | Leggermente disturbato | CL SW                      | 0,372                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | B3       | 0,422                  | Leggermente disturbato     | B5            | 0,528                  | Leggermente disturbato | B5                         | 0,481                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | CL NE    | 0,498                  | Leggermente disturbato     | B6            | 0,650                  | Leggermente disturbato | B6                         | 0,705                  | Non disturbato         |       |                            |
|                | CL SW    | 0,529                  | Leggermente disturbato     | B7            | 0,473                  | Leggermente disturbato | B7                         | 0,574                  | Leggermente disturbato |       |                            |
|                | B6       | 0,652                  | Leggermente disturbato     | B8            | 0,487                  | Leggermente disturbato | B8                         | 0,583                  | Leggermente disturbato |       |                            |
| K1             | 0,404    | Leggermente disturbato | K1                         | 0,577         | Leggermente disturbato | K1                     | 0,524                      | Leggermente disturbato |                        |       |                            |
| K2             | 0,534    | Leggermente disturbato | K2                         | 0,566         | Leggermente disturbato | K2                     | 0,518                      | Leggermente disturbato |                        |       |                            |
| K3             | 0,464    | Leggermente disturbato | K3                         | 0,411         | Leggermente disturbato | K3                     | 0,457                      | Leggermente disturbato |                        |       |                            |
| K4             | 0,510    | Leggermente disturbato | K4                         | 0,445         | Leggermente disturbato | K4                     | 0,578                      | Leggermente disturbato |                        |       |                            |

Tab. 3-XXXIX – Continuo.

|                 | Stazione | W                      | Classificazione ambientale |                | Stazione               | W     | Classificazione ambientale |
|-----------------|----------|------------------------|----------------------------|----------------|------------------------|-------|----------------------------|
| III Post lavori | A1       | 0,406                  | Leggermente disturbato     | IV Post lavori | A1                     | 0,556 | Leggermente disturbato     |
|                 | A2       | 0,680                  | Leggermente disturbato     |                | A2                     | 0,527 | Leggermente disturbato     |
|                 | A3       | 0,631                  | Leggermente disturbato     |                | A3                     | 0,521 | Leggermente disturbato     |
|                 | A4       | 0,346                  | Leggermente disturbato     |                | A4                     | 0,405 | Leggermente disturbato     |
|                 | CL NW    | 0,347                  | Leggermente disturbato     |                | CL NW                  | 0,351 | Leggermente disturbato     |
|                 | CL SE    | 0,381                  | Leggermente disturbato     |                | CL SE                  | 0,588 | Leggermente disturbato     |
|                 | A5       | 0,528                  | Leggermente disturbato     |                | A5                     | 0,329 | Leggermente disturbato     |
|                 | A6       | 0,520                  | Leggermente disturbato     |                | A6                     | 0,339 | Leggermente disturbato     |
|                 | A7       | 0,514                  | Leggermente disturbato     |                | A7                     | 0,565 | Leggermente disturbato     |
|                 | A8       | 0,519                  | Leggermente disturbato     |                | A8                     | 0,382 | Leggermente disturbato     |
|                 | B1       | 0,690                  | Leggermente disturbato     |                | B1                     | 0,300 | Leggermente disturbato     |
|                 | B2       | 0,493                  | Leggermente disturbato     |                | B2                     | 0,479 | Leggermente disturbato     |
|                 | B3       | 0,625                  | Leggermente disturbato     |                | B3                     | 0,589 | Leggermente disturbato     |
|                 | B4       | 0,437                  | Leggermente disturbato     |                | B4                     | 0,568 | Leggermente disturbato     |
|                 | CL NE    | 0,518                  | Leggermente disturbato     |                | CL NE                  | 0,433 | Leggermente disturbato     |
|                 | CL SW    | 0,363                  | Leggermente disturbato     |                | CL SW                  | 0,493 | Leggermente disturbato     |
| B5              | 0,666    | Leggermente disturbato | B5                         | 0,415          | Leggermente disturbato |       |                            |
| B6              | 0,762    | Non disturbato         | B6                         | 0,502          | Leggermente disturbato |       |                            |
| B7              | 0,667    | Leggermente disturbato | B7                         | 0,616          | Leggermente disturbato |       |                            |
| B8              | 0,774    | Non disturbato         | B8                         | 0,615          | Leggermente disturbato |       |                            |
| K1              | 0,501    | Leggermente disturbato | K1                         | 0,632          | Leggermente disturbato |       |                            |
| K2              | 0,530    | Leggermente disturbato | K2                         | 0,662          | Leggermente disturbato |       |                            |
| K3              | 0,684    | Leggermente disturbato | K3                         | 0,449          | Leggermente disturbato |       |                            |
| K4              | 0,518    | Leggermente disturbato | K4                         | 0,335          | Leggermente disturbato |       |                            |

### **3.5.8.2 Indice AMBI**

L'indice AMBI (Tab. 3-XL) ha evidenziato una situazione di leggero disturbo ovunque come nel periodo di indagine precedente quando tuttavia, in alcuni survey, qualche stazione era risultata non disturbata (Tab. 3-XL). Nel 4° post lavori ovunque hanno prevalso le specie appartenenti al III gruppo ecologico (specie tolleranti a un eccessivo arricchimento organico nei sedimenti), confermando quasi completamente i risultati relativi all'inverno precedente, seguite con poche eccezioni dalle specie sensibili (I gruppo ecologico).

### **3.5.8.3 Indice BENTIX**

Anche nell'estate 2017 il BENTIX (Tab. 3-XLI) ha fornito risultati più negativi rispetto agli altri due indici, evidenziando anche una situazione leggermente peggiore rispetto al survey precedente poiché ha classificato tutti i siti lungo i transetti come moderatamente disturbati eccetto quelli da 60 a 100 m a NW e a SW della piattaforma risultati leggermente disturbati analogamente ai controlli. L'estate 2017 appare come la stagione con il maggior numero di stazioni moderatamente disturbate ma, rispetto all'inverno precedente, è avvenuto un miglioramento in CL SW che era stata classificata come fortemente disturbata.

### **3.5.8.4 Stato ecologico**

In Tab. 3-XLII è riportato lo stato ecologico relativo alle diverse stazioni derivato dalla combinazione dei tre indici che, nell'ultimo monitoraggio, è risultato compreso tra il buono e il buono/moderato lungo i transetti e buono nei siti di controllo. Due stazioni del transetto A, 3 del transetto B e CL NE hanno evidenziato un lieve peggioramento rispetto all'inverno 2017, mentre in A1, CL SW e K4 è avvenuto un lieve miglioramento. Altrove la situazione è rimasta invariata. Rispetto al pre-survey sono da segnalare un lieve peggioramento in tre siti CL e un altrettanto lieve miglioramento in A3 e K2.

**Tab. 3-XL** – Suddivisione percentuale nei 5 gruppi ecologici (I = specie molto sensibili; II = specie indifferenti all’arricchimento organico; III = specie tolleranti; IV = specie opportuniste di II ordine; V = specie opportuniste di I ordine) delle specie rinvenute nei siti monitorati nei sei survey condotti sinora e classificazione del disturbo ambientale secondo l’indice AMBI. In giallo è riportato il gruppo ecologico più rappresentativo in ciascuna stazione.

|                | Stazione | I(%) | II(%) | III(%) | IV(%) | V(%)  | Mean AMBI              | Classificazione ambientale |
|----------------|----------|------|-------|--------|-------|-------|------------------------|----------------------------|
| Pre-survey     | A3       | 14,8 | 20,4  | 58,3   | 6,5   | 0     | 2,347                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NW    | 37,5 | 20,3  | 39,1   | 3,1   | 0     | 1,617                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SE    | 25,4 | 27,1  | 47,5   | 0     | 0     | 1,831                  | Leggermente disturbato     |
|                | A6       | 36   | 30    | 32     | 2     | 0     | 1,5                    | Leggermente disturbato     |
|                | B3       | 35,1 | 14    | 47,4   | 3,5   | 0     | 1,789                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NE    | 27,1 | 20,3  | 49,2   | 3,4   | 0     | 1,932                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SW    | 33,3 | 24,2  | 36,4   | 6,1   | 0     | 1,727                  | Leggermente disturbato     |
|                | B6       | 25,9 | 24,1  | 46,3   | 3,7   | 0     | 1,917                  | Leggermente disturbato     |
|                | K1       | 45,8 | 20,8  | 31,3   | 2,1   | 0     | 1,344                  | Leggermente disturbato     |
|                | K2       | 34   | 20    | 40     | 6     | 0     | 1,77                   | Leggermente disturbato     |
|                | K3       | 29,4 | 17,6  | 45,1   | 7,8   | 0     | 1,971                  | Leggermente disturbato     |
|                | K4       | 43,9 | 19,5  | 36,6   | 0     | 0     | 1,39                   | Leggermente disturbato     |
| Durante lavori | A3       | 14,3 | 23,8  | 57,1   | 4,8   | 0     | 2,286                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NW    | 41,2 | 20,6  | 38,2   | 0     | 0     | 1,456                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SE    | 31,4 | 25,7  | 42,9   | 0     | 0     | 1,671                  | Leggermente disturbato     |
|                | A6       | 25   | 53,1  | 12,5   | 6,3   | 3,1   | 1,641                  | Leggermente disturbato     |
|                | B3       | 23,1 | 34,6  | 42,3   | 0     | 0     | 1,788                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NE    | 28,6 | 23,8  | 47,6   | 0     | 0     | 1,786                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SW    | 50   | 25    | 18,8   | 6,3   | 0     | 1,219                  | Leggermente disturbato     |
|                | B6       | 23,1 | 38,5  | 38,5   | 0     | 0     | 1,731                  | Leggermente disturbato     |
|                | K1       | 36   | 44    | 20     | 0     | 0     | 1,26                   | Leggermente disturbato     |
|                | K2       | 37,3 | 20,9  | 38,8   | 3     | 0     | 1,612                  | Leggermente disturbato     |
|                | K3       | 35,3 | 20,6  | 39,7   | 4,4   | 0     | 1,699                  | Leggermente disturbato     |
|                | K4       | 34,7 | 12,5  | 51,4   | 1,4   | 0     | 1,792                  | Leggermente disturbato     |
| I Post lavori  | A1       | 48,3 | 20,7  | 31,0   | 0,0   | 0,0   | 1,241                  | Leggermente disturbato     |
|                | A2       | 31,0 | 13,8  | 55,2   | 0,0   | 0,0   | 1,862                  | Leggermente disturbato     |
|                | A3       | 34,0 | 16,0  | 42,0   | 6,0   | 2,0   | 1,890                  | Leggermente disturbato     |
|                | A4       | 22,6 | 19,4  | 54,8   | 3,2   | 0,0   | 2,081                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NW    | 17,2 | 22,4  | 53,4   | 6,9   | 0,0   | 2,250                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SE    | 16,7 | 54,2  | 29,2   | 0,0   | 0,0   | 1,688                  | Leggermente disturbato     |
|                | A5       | 8,7  | 56,5  | 26,1   | 4,3   | 4,3   | 2,087                  | Leggermente disturbato     |
|                | A6       | 15,4 | 23,1  | 51,3   | 10,3  | 0,0   | 2,346                  | Leggermente disturbato     |
|                | A7       | 39,8 | 20,0  | 40,2   | 0,0   | 0,0   | 1,500                  | Leggermente disturbato     |
|                | A8       | 14,0 | 9,3   | 69,8   | 4,7   | 2,3   | 2,581                  | Leggermente disturbato     |
|                | B1       | 39,3 | 14,3  | 42,9   | 0,0   | 3,6   | 1,714                  | Leggermente disturbato     |
|                | B2       | 15,2 | 8,7   | 69,6   | 4,3   | 2,2   | 2,543                  | Leggermente disturbato     |
|                | B3       | 14,8 | 18,5  | 51,9   | 14,8  | 0,0   | 2,500                  | Leggermente disturbato     |
|                | B4       | 26,2 | 21,4  | 50,0   | 0,0   | 2,4   | 1,964                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL NE    | 42,9 | 9,5   | 45,2   | 2,4   | 0,0   | 1,607                  | Leggermente disturbato     |
|                | CL SW    | 32,4 | 23,5  | 29,4   | 14,7  | 0,0   | 1,897                  | Leggermente disturbato     |
|                | B5       | 24,0 | 21,3  | 52,0   | 1,3   | 1,3   | 2,020                  | Leggermente disturbato     |
|                | B6       | 20,0 | 17,8  | 51,1   | 6,7   | 4,4   | 2,367                  | Leggermente disturbato     |
|                | B7       | 40,0 | 20,0  | 25,0   | 10,0  | 5,0   | 1,800                  | Leggermente disturbato     |
|                | B8       | 32,6 | 9,3   | 51,2   | 4,7   | 2,3   | 2,023                  | Leggermente disturbato     |
| K1             | 16,7     | 16,7 | 66,7  | 0,0    | 0,0   | 2,250 | Leggermente disturbato |                            |
| K2             | 45,0     | 30,0 | 25,0  | 0,0    | 0,0   | 1,200 | Leggermente disturbato |                            |
| K3             | 33,3     | 19,0 | 47,6  | 0,0    | 0,0   | 1,714 | Leggermente disturbato |                            |
| K4             | 21,7     | 13,0 | 65,2  | 0,0    | 0,0   | 2,152 | Leggermente disturbato |                            |

Tab. 3-XL – Continuo

|                | Stazione        | I(%) | II(%) | III(%) | IV(%) | V(%) | Mean AMBI | Classificazione ambientale |                        |
|----------------|-----------------|------|-------|--------|-------|------|-----------|----------------------------|------------------------|
| II Post lavori | A1              | 32,2 | 20,3  | 44,1   | 3,4   | 0,0  | 1,780     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A2              | 42,7 | 14,7  | 37,3   | 5,3   | 0,0  | 1,580     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A3              | 22,6 | 19,4  | 51,6   | 6,5   | 0,0  | 2,129     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A4              | 41,5 | 15,1  | 39,6   | 3,8   | 0,0  | 1,585     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL NW           | 18,8 | 25,9  | 52,9   | 2,4   | 0,0  | 2,082     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL SE           | 32,1 | 39,3  | 21,4   | 3,6   | 3,6  | 1,607     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A5              | 31,3 | 31,3  | 35,8   | 1,5   | 0,0  | 1,612     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A6              | 45,5 | 42,4  | 3,0    | 9,1   | 0,0  | 1,136     | Non disturbato             |                        |
|                | A7              | 55,9 | 14,7  | 23,5   | 5,9   | 0,0  | 1,191     | Non disturbato             |                        |
|                | A8              | 29,6 | 18,5  | 46,3   | 5,6   | 0,0  | 1,917     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B1              | 13,2 | 21,1  | 63,2   | 0,0   | 2,6  | 2,368     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B2              | 32,6 | 25,6  | 39,5   | 2,3   | 0,0  | 1,674     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B3              | 39,6 | 20,8  | 33,3   | 6,3   | 0,0  | 1,594     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B4              | 19,0 | 57,1  | 15,5   | 8,3   | 0,0  | 1,696     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL NE           | 43,3 | 32,8  | 23,9   | 0,0   | 0,0  | 1,209     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL SW           | 26,1 | 16,5  | 52,2   | 5,2   | 0,0  | 2,048     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B5              | 52,4 | 19,0  | 26,2   | 2,4   | 0,0  | 1,179     | Non disturbato             |                        |
|                | B6              | 42,2 | 8,9   | 44,4   | 0,0   | 4,4  | 1,733     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B7              | 29,3 | 24,4  | 43,9   | 2,4   | 0,0  | 1,793     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B8              | 17,1 | 14,3  | 54,3   | 11,4  | 2,9  | 2,529     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K1              | 30,8 | 15,4  | 53,8   | 0,0   | 0,0  | 1,846     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K2              | 30,2 | 14,3  | 49,2   | 3,2   | 3,2  | 2,024     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K3              | 18,9 | 13,5  | 67,6   | 0,0   | 0,0  | 2,230     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K4              | 27,5 | 23,5  | 47,1   | 2,0   | 0,0  | 1,853     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | III Post lavori | A1   | 22,2  | 13,9   | 63,9  | 0,0  | 0,0       | 2,125                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A2   | 28,3  | 16,7   | 51,7  | 1,7  | 1,7       | 1,975                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A3   | 34,8  | 15,2   | 45,7  | 4,3  | 0,0       | 1,793                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A4   | 36,8  | 15,8   | 44,7  | 2,6  | 0,0       | 1,697                      | Leggermente disturbato |
| CL NW          |                 | 31,9 | 7,2   | 53,6   | 7,2   | 0,0  | 2,043     | Leggermente disturbato     |                        |
| CL SE          |                 | 25,5 | 17,9  | 53,1   | 3,6   | 0,0  | 2,020     | Leggermente disturbato     |                        |
| A5             |                 | 27,4 | 13,7  | 53,4   | 5,5   | 0,0  | 2,055     | Leggermente disturbato     |                        |
| A6             |                 | 30,0 | 15,0  | 50,0   | 5,0   | 0,0  | 1,950     | Leggermente disturbato     |                        |
| A7             |                 | 35,2 | 19,7  | 40,8   | 4,2   | 0,0  | 1,711     | Leggermente disturbato     |                        |
| A8             |                 | 37,0 | 19,2  | 39,7   | 4,1   | 0,0  | 1,664     | Leggermente disturbato     |                        |
| B1             |                 | 20,8 | 12,5  | 66,7   | 0,0   | 0,0  | 2,188     | Leggermente disturbato     |                        |
| B2             |                 | 38,5 | 20,5  | 38,5   | 2,6   | 0,0  | 1,577     | Leggermente disturbato     |                        |
| B3             |                 | 39,7 | 12,1  | 39,7   | 6,9   | 1,7  | 1,784     | Leggermente disturbato     |                        |
| B4             |                 | 33,3 | 13,3  | 48,9   | 4,4   | 0,0  | 1,867     | Leggermente disturbato     |                        |
| CL NE          |                 | 34,7 | 16,3  | 44,9   | 4,1   | 0,0  | 1,776     | Leggermente disturbato     |                        |
| CL SW          |                 | 17,5 | 7,1   | 73,8   | 1,1   | 0,5  | 2,402     | Leggermente disturbato     |                        |
| B5             |                 | 19,2 | 34,6  | 38,5   | 7,7   | 0,0  | 2,019     | Leggermente disturbato     |                        |
| B6             |                 | 36,8 | 21,1  | 42,1   | 0,0   | 0,0  | 1,579     | Leggermente disturbato     |                        |
| B7             |                 | 44,0 | 12,0  | 44,0   | 0,0   | 0,0  | 1,500     | Leggermente disturbato     |                        |
| B8             |                 | 34,5 | 17,2  | 44,8   | 3,4   | 0,0  | 1,759     | Leggermente disturbato     |                        |
| K1             |                 | 17,4 | 23,9  | 54,3   | 4,3   | 0,0  | 2,185     | Leggermente disturbato     |                        |
| K2             |                 | 30,0 | 3,3   | 63,3   | 3,3   | 0,0  | 2,100     | Leggermente disturbato     |                        |
| K3             |                 | 31,0 | 2,4   | 66,7   | 0,0   | 0,0  | 2,036     | Leggermente disturbato     |                        |
| K4             |                 | 27,8 | 8,3   | 61,1   | 1,4   | 1,4  | 2,104     | Leggermente disturbato     |                        |
| IV Post lavori |                 | A1   | 18,5  | 13,0   | 63,0  | 5,6  | 0,0       | 2,333                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A2   | 24,7  | 14,3   | 61,0  | 0,0  | 0,0       | 2,045                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A3   | 22,4  | 11,9   | 58,2  | 7,5  | 0,0       | 2,261                      | Leggermente disturbato |
|                |                 | A4   | 28,6  | 4,4    | 64,8  | 2,2  | 0,0       | 2,110                      | Leggermente disturbato |
|                | CL NW           | 21,7 | 13,9  | 60,9   | 3,5   | 0,0  | 2,191     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL SE           | 12,9 | 28,4  | 48,4   | 9,0   | 1,3  | 2,361     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A5              | 19,0 | 21,0  | 50,0   | 7,0   | 3,0  | 2,310     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A6              | 16,7 | 20,0  | 50,0   | 13,3  | 0,0  | 2,400     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A7              | 24,4 | 20,0  | 55,6   | 0,0   | 0,0  | 1,967     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | A8              | 20,0 | 10,9  | 67,3   | 1,8   | 0,0  | 2,264     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B1              | 40,0 | 12,5  | 42,5   | 5,0   | 0,0  | 1,688     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B2              | 19,1 | 17,0  | 63,8   | 0,0   | 0,0  | 2,170     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B3              | 28,9 | 18,4  | 50,0   | 2,6   | 0,0  | 1,895     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B4              | 39,7 | 12,7  | 46,0   | 0,0   | 1,6  | 1,667     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL NE           | 25,6 | 20,9  | 44,2   | 9,3   | 0,0  | 2,058     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | CL SW           | 15,7 | 9,8   | 71,6   | 2,9   | 0,0  | 2,426     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B5              | 25,0 | 10,0  | 60,0   | 5,0   | 0,0  | 2,175     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B6              | 33,9 | 14,5  | 45,2   | 6,5   | 0,0  | 1,863     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B7              | 21,5 | 16,9  | 52,3   | 7,7   | 1,5  | 2,262     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | B8              | 35,6 | 13,3  | 46,7   | 2,2   | 2,2  | 1,833     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K1              | 23,8 | 19,0  | 50,0   | 7,1   | 0,0  | 2,107     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K2              | 21,3 | 10,6  | 68,1   | 0,0   | 0,0  | 2,202     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K3              | 24,2 | 4,5   | 69,7   | 1,5   | 0,0  | 2,227     | Leggermente disturbato     |                        |
|                | K4              | 28,6 | 12,1  | 57,1   | 2,2   | 0,0  | 1,995     | Leggermente disturbato     |                        |

**Tab. 3-XLI** – Risultati dell'indice BENTIX e relativa classificazione del disturbo ambientale i siti monitorati nei sei survey condotti sinora.

|                | Stazione | BENTIX | Classificazione ambientale |               | Stazione | BENTIX                   | Classificazione ambientale |                | Stazione                 | BENTIX | Classificazione ambientale |
|----------------|----------|--------|----------------------------|---------------|----------|--------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|--------|----------------------------|
| Pre-survey     | A3       | 3,24   | Moderatamente disturbato   | I Post lavori | A1       | 3,35                     | Moderatamente disturbato   | II Post lavori | A1                       | 3,80   | Leggermente disturbato     |
|                | CL NW    | 4,00   | Leggermente disturbato     |               | A2       | 3,10                     | Moderatamente disturbato   |                | A2                       | 4,18   | Leggermente disturbato     |
|                | CL SE    | 3,63   | Leggermente disturbato     |               | A3       | 3,41                     | Moderatamente disturbato   |                | A3                       | 3,13   | Moderatamente disturbato   |
|                | A6       | 3,76   | Leggermente disturbato     |               | A4       | 3,03                     | Moderatamente disturbato   |                | A4                       | 3,70   | Leggermente disturbato     |
|                | B3       | 3,19   | Moderatamente disturbato   |               | CL NW    | 3,40                     | Moderatamente disturbato   |                | CL NW                    | 3,39   | Moderatamente disturbato   |
|                | CL NE    | 3,08   | Moderatamente disturbato   |               | CL SE    | 3,92                     | Leggermente disturbato     |                | CL SE                    | 3,63   | Leggermente disturbato     |
|                | CL SW    | 4,24   | Leggermente disturbato     |               | A5       | 3,57                     | Leggermente disturbato     |                | A5                       | 3,39   | Moderatamente disturbato   |
|                | B6       | 3,64   | Leggermente disturbato     |               | A6       | 3,58                     | Leggermente disturbato     |                | A6                       | 4,12   | Leggermente disturbato     |
|                | K1       | 4,25   | Leggermente disturbato     |               | A7       | 3,83                     | Leggermente disturbato     |                | A7                       | 3,65   | Leggermente disturbato     |
|                | K2       | 3,36   | Moderatamente disturbato   |               | A8       | 3,40                     | Moderatamente disturbato   |                | A8                       | 3,48   | Moderatamente disturbato   |
| Durante lavori | K3       | 3,65   | Leggermente disturbato     | B1            | 3,24     | Moderatamente disturbato | B1                         | 3,79           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | K4       | 3,56   | Leggermente disturbato     | B2            | 3,74     | Leggermente disturbato   | B2                         | 4,09           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | A3       | 3,25   | Moderatamente disturbato   | B3            | 3,56     | Leggermente disturbato   | B3                         | 3,58           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | CL NW    | 3,08   | Moderatamente disturbato   | B4            | 3,95     | Leggermente disturbato   | B4                         | 4,71           | Non disturbato           |        |                            |
|                | CL SE    | 3,79   | Leggermente disturbato     | CL NE         | 2,60     | Moderatamente disturbato | CL NE                      | 4,36           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | A6       | 4,53   | Non disturbato             | CL SW         | 3,53     | Leggermente disturbato   | CL SW                      | 3,08           | Moderatamente disturbato |        |                            |
|                | B3       | 4,41   | Leggermente disturbato     | B5            | 3,62     | Leggermente disturbato   | B5                         | 3,21           | Moderatamente disturbato |        |                            |
|                | CL NE    | 3,15   | Moderatamente disturbato   | B6            | 3,69     | Leggermente disturbato   | B6                         | 3,45           | Moderatamente disturbato |        |                            |
|                | CL SW    | 2,51   | Moderatamente disturbato   | B7            | 3,80     | Leggermente disturbato   | B7                         | 3,71           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | B6       | 4,21   | Leggermente disturbato     | B8            | 3,30     | Moderatamente disturbato | B8                         | 3,77           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | K1       | 3,79   | Leggermente disturbato     | K1            | 3,45     | Moderatamente disturbato | K1                         | 3,31           | Moderatamente disturbato |        |                            |
|                | K2       | 3,36   | Moderatamente disturbato   | K2            | 3,43     | Moderatamente disturbato | K2                         | 3,90           | Leggermente disturbato   |        |                            |
|                | K3       | 4,00   | Leggermente disturbato     | K3            | 3,90     | Leggermente disturbato   | K3                         | 3,19           | Moderatamente disturbato |        |                            |
|                | K4       | 3,39   | Moderatamente disturbato   | K4            | 3,36     | Moderatamente disturbato | K4                         | 3,63           | Leggermente disturbato   |        |                            |

Tab. 3-XLI – Continuo.

|                 | Stazione | BENTIX                   | Classificazione ambientale |                | Stazione                 | BENTIX | Classificazione ambientale |
|-----------------|----------|--------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|--------|----------------------------|
| III Post lavori | A1       | 3,46                     | Moderatamente disturbato   | IV Post lavori | A1                       | 3,82   | Leggermente disturbato     |
|                 | A2       | 4,13                     | Leggermente disturbato     |                | A2                       | 3,40   | Leggermente disturbato     |
|                 | A3       | 3,92                     | Leggermente disturbato     |                | A3                       | 3,25   | Leggermente disturbato     |
|                 | A4       | 3,16                     | Moderatamente disturbato   |                | A4                       | 2,44   | Moderatamente disturbato   |
|                 | CL NW    | 2,77                     | Moderatamente disturbato   |                | CL NW                    | 3,10   | Moderatamente disturbato   |
|                 | CL SE    | 3,40                     | Moderatamente disturbato   |                | CL SE                    | 3,18   | Moderatamente disturbato   |
|                 | A5       | 2,92                     | Moderatamente disturbato   |                | A5                       | 3,28   | Moderatamente disturbato   |
|                 | A6       | 3,02                     | Moderatamente disturbato   |                | A6                       | 3,27   | Moderatamente disturbato   |
|                 | A7       | 4,05                     | Leggermente disturbato     |                | A7                       | 3,45   | Moderatamente disturbato   |
|                 | A8       | 3,55                     | Leggermente disturbato     |                | A8                       | 3,33   | Moderatamente disturbato   |
|                 | B1       | 3,17                     | Moderatamente disturbato   |                | B1                       | 3,70   | Moderatamente disturbato   |
|                 | B2       | 3,79                     | Leggermente disturbato     |                | B2                       | 3,28   | Moderatamente disturbato   |
|                 | B3       | 3,93                     | Leggermente disturbato     |                | B3                       | 3,47   | Moderatamente disturbato   |
|                 | B4       | 3,53                     | Leggermente disturbato     |                | B4                       | 3,17   | Moderatamente disturbato   |
|                 | CL NE    | 3,84                     | Leggermente disturbato     |                | CL NE                    | 3,24   | Moderatamente disturbato   |
|                 | CL SW    | 2,26                     | Fortemente disturbato      |                | CL SW                    | 2,76   | Moderatamente disturbato   |
| B5              | 2,86     | Moderatamente disturbato | B5                         | 3,16           | Moderatamente disturbato |        |                            |
| B6              | 4,11     | Leggermente disturbato   | B6                         | 3,81           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| B7              | 3,60     | Leggermente disturbato   | B7                         | 3,54           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| B8              | 3,53     | Leggermente disturbato   | B8                         | 4,00           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| K1              | 3,53     | Leggermente disturbato   | K1                         | 3,77           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| K2              | 3,56     | Leggermente disturbato   | K2                         | 3,62           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| K3              | 4,23     | Leggermente disturbato   | K3                         | 3,94           | Leggermente disturbato   |        |                            |
| K4              | 3,39     | Moderatamente disturbato | K4                         | 3,57           | Leggermente disturbato   |        |                            |



**Tab. 3-XLII** – Classificazione dello stato ecologico derivata dalla combinazione dei tre differenti indici.

|                | Stazione               | W                          | AMBI                       | BENTIX                     | Stato ecologico |
|----------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
|                |                        | Classificazione ambientale | Classificazione ambientale | Classificazione ambientale |                 |
| Pre-survey     | A3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente inquinato    | Buono/moderato  |
|                | CL NW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | CL SE                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente inquinato    | Buono/moderato  |
|                | CL NE                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente inquinato    | Buono/moderato  |
|                | CL SW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K1                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K2                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente inquinato    | Buono/moderato  |
|                | K3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K4                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
| Durante lavori | A3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL NW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SE                  | Non disturbato             | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Non disturbato             | Buono           |
|                | B3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | CL NE                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K1                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K2                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | K3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K4                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
| I Post lavori  | A1                     | Non disturbato             | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono           |
|                | A2                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A4                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL NW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SE                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A5                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A7                     | Non disturbato             | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A8                     | Moderatamente disturbato   | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Moderato        |
|                | B1                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B2                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B3                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B4                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | CL NE                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SW                  | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B5                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B6                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B7                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B8                     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
| K1             | Leggermente disturbato | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato             |                 |
| K2             | Leggermente disturbato | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato             |                 |
| K3             | Leggermente disturbato | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono                      |                 |
| K4             | Leggermente disturbato | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato             |                 |



Tab. 3-XLII – Continuo.

|                |          | W                          | AMBI                       | BENTIX                     | Stato ecologico |
|----------------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|
|                | Stazione | Classificazione ambientale | Classificazione ambientale | Classificazione ambientale |                 |
| IV Post lavori | A1       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A2       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A3       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | A4       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL NW    | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SE    | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A5       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A6       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A7       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | A8       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B1       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B2       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B3       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B4       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL NE    | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | CL SW    | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B5       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Moderatamente disturbato   | Buono/moderato  |
|                | B6       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B7       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | B8       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K1       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K2       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K3       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |
|                | K4       | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Leggermente disturbato     | Buono           |

### 3.6. INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO

#### 3.6.1. CAMPIONAMENTI DI PESCA

##### 3.6.1.1 Ricchezza specifica (S) e Diversità specifica (H')

Nei due anni di monitoraggio (aprile 2016 - dicembre 2017) sono state censite complessivamente 49 specie (40 pesci, 5 molluschi e 4 crostacei). Di queste, 40 sono state catturate attorno a Clara NW (33 pesci, 4 molluschi e 3 crostacei; Tab. 3-XLIII). Presso il controllo C1 sono state osservate 28 specie (21 pesci, 4 crostacei e 3 molluschi), mentre in C2 ne sono state catturate 23 (21 pesci e 2 crostacei; Tabb. 3-XLIV e 3-XLV).

Esclusivamente presso la piattaforma sono stati rinvenuti il mollusco cefalopode *Octopus vulgaris*, il bivalve *Aequipecten opercularis* e 11 specie ittiche (*Pagellus acarne*, *Pagellus bogaraveo*, *Pagellus erythrinus*, *Phycis blennoides*, *Sardina pilchardus*, *Scophthalmus rhombus*, *Sparus aurata*, *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus picturatus*, *Seriola dumerili* e *Pteroplatytrygon violacea*).

*Centrolophus niger*, *Citharus linguatula*, *Eutrigla gurnardus* e *Prionace glauca*, oltre al mollusco gasteropode *Bolinus brandaris* e al crostaceo *Solenocera membranacea*, sono state catturate solo in C1, mentre i pesci *Chelidonichthys lastoviza* e *Zeus faber* sono stati censiti solo in C2.

La Ricchezza specifica totale media ( $S_{\text{totm}}$ ) è risultata significativamente maggiore presso il sito di estrazione rispetto ad entrambi i controlli (Tabb. 3-XLVI e 3-XLVII). Nessuna differenza significativa è stata invece evidenziata tra gli anni e per l'interazione delle due variabili "sito x anno".

In tutte le stagioni  $S_{\text{mstag}}$  (fig. 3.45) è risultata superiore nei pressi di Clara NW, dove ha presentato un trend crescente dall'inizio dei campionamenti fino all'estate 2017 quando è stato raggiunto il massimo assoluto ( $13,66 \pm 0,88$ ); nell'autunno successivo, a seguito di un decremento, è stato registrato un valore comparabile a quelli precedenti l'estate a causa di una variabilità molto elevata tra i campionamenti mensili ( $7,66 \pm 3,67$ ). Ai controlli i valori sono sempre stati comparabili tra loro, così come gli andamenti relativi al 2017. Nel 2016 il trend di C1 è apparso leggermente crescente come per la piattaforma e quello di C2 decrescente.

**Tab. 3-XLIII** - Numero (n. ind/500m/12h) e peso (kg/500m/12h) delle specie catturate durante i campionamenti di pesca presso la **piattaforma Clara NW** nel 2016 e nel 2017. P = primavera; E = estate; A = autunno. B = bentonico; NB = necto-bentonico; P = pelagico; AT = attratto dai substrati duri; PA= parzialmente attratto dai substrati duri; NA = non attratto dai substrati duri.

|                                      | 2016  |       |               |              |               |              | 2017          |              |               |              |               |              | Totale        |              |               |              |                |               |
|--------------------------------------|-------|-------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|----------------|---------------|
|                                      | A     |       | E             |              | P             |              | A             |              | E             |              | I             |              |               |              | P             |              |                |               |
|                                      | N.ind | P(Kg) | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(Kg)        | N.ind         | P(kg)        |                |               |
| <b>Crostacei</b>                     |       |       |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |                |               |
| <i>Nephraps norvegicus</i>           | B     | NA    | 1,43          | 0,23         | 1,37          | 0,12         |               |              | 1,86          | 0,09         | 3,72          | 0,80         | 4,92          | 0,48         | 3,67          | 0,39         | 16,97          | 2,10          |
| <i>Parapenaeus longirostris</i>      | B     | NA    | 1,43          | 0,02         | 4,88          | 0,04         |               |              | 3,72          | 0,14         | 14,88         | 0,15         | 2,35          | 0,02         | 4,00          | 0,03         | 31,27          | 0,39          |
| <i>Squilla mantis</i>                | B     | NA    | 1,43          | 0,05         |               |              | 1,26          | 0,03         | 1,67          | 0,09         |               |              | 3,53          | 0,16         | 3,38          | 0,23         | 11,27          | 0,57          |
| <b>Crostacei Totale</b>              |       |       | <b>4,29</b>   | <b>0,30</b>  | <b>6,26</b>   | <b>0,16</b>  | <b>1,26</b>   | <b>0,03</b>  | <b>7,25</b>   | <b>0,31</b>  | <b>18,60</b>  | <b>0,95</b>  | <b>10,80</b>  | <b>0,66</b>  | <b>11,05</b>  | <b>0,64</b>  | <b>59,50</b>   | <b>3,06</b>   |
| <b>Molluschi</b>                     |       |       |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |                |               |
| <i>Aequipecten opercularis</i>       | B     | NA    |               |              |               |              | 1,21          | 0,02         |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,21           | 0,02          |
| <i>Octopus vulgaris</i>              | B     | AT    |               |              |               |              | 1,26          | 1,93         |               |              |               |              |               |              | 1,13          | 1,92         | 2,38           | 3,84          |
| <i>Sepia officinalis</i>             | B     | NA    | 2,46          | 0,65         |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 2,46           | 0,65          |
| <i>Illex coindetii</i>               | P     | NA    |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,18          | 0,09         |               |              | 1,18           | 0,09          |
| <b>Molluschi Totale</b>              |       |       | <b>2,46</b>   | <b>0,65</b>  |               |              | <b>2,47</b>   | <b>1,95</b>  |               |              |               |              | <b>1,18</b>   | <b>0,09</b>  | <b>1,13</b>   | <b>1,92</b>  | <b>7,23</b>    | <b>4,61</b>   |
| <b>Pesci</b>                         |       |       |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |                |               |
| <i>Scorpaena notata</i>              | B     | AT    | 4,62          | 0,20         | 2,74          | 0,09         | 1,21          | 0,05         | 1,67          | 0,07         | 5,58          | 0,21         | 3,10          | 0,18         | 3,73          | 0,15         | 22,66          | 0,95          |
| <i>Scorpaena porcus</i>              | B     | AT    | 8,57          | 0,63         | 16,64         | 1,99         | 7,23          | 0,57         |               |              | 7,44          | 1,26         | 3,10          | 1,08         | 6,48          | 0,82         | 49,46          | 6,34          |
| <i>Scorpaena scrofa</i>              | B     | AT    |               |              | 1,17          | 0,11         |               |              |               |              | 3,72          | 0,47         | 2,35          | 0,78         |               |              | 7,24           | 1,36          |
| <i>Chelidonichthys lucerna</i>       | B     | NA    |               |              |               |              |               |              | 3,72          | 0,74         |               |              |               |              |               |              | 3,72           | 0,74          |
| <i>Lophius budegassa</i>             | B     | NA    | 4,42          | 0,55         |               |              | 1,26          | 0,38         | 1,89          | 0,22         | 7,44          | 3,56         |               |              |               |              | 15,01          | 4,71          |
| <i>Lophius piscatorius</i>           | B     | NA    |               |              |               |              |               |              | 1,67          | 0,11         |               |              |               |              |               |              | 1,67           | 0,11          |
| <i>Mullus barbatus</i>               | B     | NA    | 3,19          | 0,20         |               |              | 1,26          | 0,04         |               |              |               |              |               |              |               |              | 4,45           | 0,25          |
| <i>Phycis blennoides</i>             | B     | NA    |               |              | 1,37          | 0,07         |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,37           | 0,07          |
| <i>Psetta maxima</i>                 | B     | NA    | 1,23          | 2,50         |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,23           | 2,50          |
| <i>Raja asterias</i>                 | B     | NA    | 3,53          | 3,41         | 1,37          | 1,50         |               |              | 7,44          | 3,53         | 9,30          | 8,24         | 1,28          | 1,14         | 3,52          | 2,58         | 26,45          | 20,39         |
| <i>Scophthalmus rhombus</i>          | B     | NA    |               |              |               |              | 1,21          | 0,78         |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,21           | 0,78          |
| <i>Solea solea</i>                   | B     | NA    |               |              | 1,37          | 0,16         |               |              | 3,56          | 0,58         | 5,58          | 0,92         | 5,67          | 1,01         | 7,59          | 1,13         | 23,77          | 3,79          |
| <i>Squalus acanthias</i>             | B     | NA    |               |              | 1,18          | 1,29         |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,18           | 1,29          |
| <i>Torpedo marmorata</i>             | B     | NA    | 1,76          | 1,04         | 1,17          | 0,33         | 1,21          | 0,72         |               |              |               |              |               |              |               |              | 4,15           | 2,08          |
| <i>Trachinus draco</i>               | B     | NA    |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,13          | 0,06         | 1,13           | 0,06          |
| <i>Sparus aurata</i>                 | NB    | AT    |               |              |               |              | 1,21          | 0,12         |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,21           | 0,12          |
| <i>Merluccius merluccius</i>         | NB    | NA    | 10,14         | 3,52         | 18,16         | 7,08         | 13,48         | 5,11         | 3,72          | 1,24         | 18,60         | 7,91         | 23,42         | 9,00         | 7,52          | 2,57         | 95,05          | 36,44         |
| <i>Pagellus acarne</i>               | NB    | NA    |               |              | 1,18          | 0,06         |               |              | 11,16         | 0,45         | 7,44          | 0,49         | 1,18          | 0,06         | 3,59          | 0,22         | 24,54          | 1,28          |
| <i>Pagellus bogaraveo</i>            | NB    | PA    | 148,86        | 5,56         | 37,10         | 2,52         | 29,69         | 1,28         | 78,14         | 3,35         | 57,67         | 1,80         | 16,26         | 0,63         | 78,21         | 3,12         | 445,93         | 18,26         |
| <i>Pagellus erythrinus</i>           | NB    | PA    | 1,43          | 0,09         | 1,18          | 0,07         |               |              | 1,86          | 0,17         |               |              |               |              |               |              | 4,47           | 0,32          |
| <i>Trisopterus minutus capelanus</i> | NB    | PA    | 25,12         | 1,00         | 10,94         | 0,53         | 14,82         | 0,46         | 1,86          | 0,13         | 13,02         | 0,48         | 5,45          | 0,20         | 3,79          | 0,17         | 75,01          | 2,97          |
| <i>Seriola dumerili</i>              | P     | AT    |               |              |               |              |               |              | 1,86          | 1,04         |               |              |               |              |               |              | 1,86           | 1,04          |
| <i>Alosa fallax fallax</i>           | P     | NA    |               |              |               |              |               |              | 1,86          | 0,93         |               |              |               |              |               |              | 1,86           | 0,93          |
| <i>Engraulis encrasicolus</i>        | P     | NA    | 1,76          | 0,02         |               |              |               |              | 1,89          | 0,03         |               |              | 4,71          | 0,05         | 7,89          | 0,08         | 16,25          | 0,18          |
| <i>Pteroplatytrygon violacea</i>     | P     | NA    |               |              |               |              |               |              | 1,86          | 18,60        |               |              |               |              |               |              | 1,86           | 18,60         |
| <i>Sardina pilchardus</i>            | P     | NA    |               |              |               |              | 1,26          | 0,03         |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,26           | 0,03          |
| <i>Boops boops</i>                   | P     | PA    | 171,61        | 10,76        | 44,69         | 3,77         | 45,95         | 3,12         | 33,87         | 2,10         | 61,40         | 4,10         | 87,17         | 5,22         | 14,48         | 0,41         | 459,15         | 29,48         |
| <i>Scomber japonicus</i>             | P     | PA    | 14,28         | 1,57         | 23,53         | 5,36         | 7,28          | 1,68         |               |              | 27,91         | 1,79         | 2,35          | 0,29         | 60,75         | 5,46         | 136,10         | 16,14         |
| <i>Scomber scombrus</i>              | P     | PA    |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,86          | 0,25         | 1,28          | 0,28         |               |              | 3,14           | 0,52          |
| <i>Spicara maena</i>                 | P     | PA    | 1,23          | 0,05         | 1,37          | 0,07         |               |              | 14,88         | 0,33         |               |              |               |              |               |              | 19,35          | 0,54          |
| <i>Trachurus mediterraneus</i>       | P     | PA    | 39,37         | 2,28         |               |              |               |              |               |              |               |              | 1,82          | 0,13         |               |              | 41,19          | 2,41          |
| <i>Trachurus picturatus</i>          | P     | PA    |               |              | 1,17          | 0,11         |               |              |               |              | 1,86          | 0,27         |               |              |               |              | 3,03           | 0,39          |
| <i>Trachurus trachurus</i>           | P     | PA    | 18,93         | 1,14         | 41,28         | 3,21         |               |              | 5,58          | 0,37         | 16,74         | 1,27         | 64,39         | 4,32         | 1,33          | 0,11         | 148,25         | 10,43         |
| <b>Pesci Totale</b>                  |       |       | <b>460,07</b> | <b>34,52</b> | <b>207,60</b> | <b>28,32</b> | <b>127,07</b> | <b>14,34</b> | <b>178,51</b> | <b>34,01</b> | <b>247,44</b> | <b>33,09</b> | <b>223,53</b> | <b>24,35</b> | <b>200,01</b> | <b>16,87</b> | <b>1644,22</b> | <b>185,50</b> |
| <b>Totale complessivo</b>            |       |       | <b>466,81</b> | <b>35,47</b> | <b>213,85</b> | <b>28,47</b> | <b>130,79</b> | <b>16,33</b> | <b>185,76</b> | <b>34,32</b> | <b>266,05</b> | <b>34,05</b> | <b>235,51</b> | <b>25,10</b> | <b>212,18</b> | <b>19,44</b> | <b>1710,96</b> | <b>193,17</b> |

**Tab. 3-XLIV** - Numero (n. ind/500m/12h) e peso (kg/500m/12h) delle specie catturate durante i campionamenti di pesca presso il **controllo C1** nel 2016 e nel 2017. P = primavera; E = estate; A = autunno. B = bentonico; NB = necto-bentonico; P = pelagico; AT = attratto dai substrati duri; PA= parzialmente attratto dai substrati duri; NA = non attratto dai substrati duri.

|                                      |    |    | 2016         |              |              |             |              |             | 2017         |              |              |              |              |             | Totale       |               |              |        |
|--------------------------------------|----|----|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------|
|                                      |    |    | A            |              | E            |             | P            |             | A            |              | E            |              | I            |             | P            |               | N. ind       | P (kg) |
|                                      |    |    | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)       | N.ind        | P(Kg)       | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)       | N.ind        | P(Kg)         |              |        |
| <b>Crostacei</b>                     |    |    |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              |               |              |        |
| <i>Nephrops norvegicus</i>           | B  | NA | 6,39         | 0,55         | 1,05         | 0,04        |              |             |              | 3,69         | 0,27         |              |              |             |              | 11,13         | 0,86         |        |
| <i>Parapenaeus longirostris</i>      | B  | NA | 2,61         | 0,02         | 8,30         | 0,08        |              | 5,63        | 0,04         | 3,69         | 0,02         | 1,19         | 0,02         |             |              | 21,42         | 0,18         |        |
| <i>Solenocera membranacea</i>        | B  | NA | 1,31         | 0,004        |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,31          | 0,004        |        |
| <i>Squilla mantis</i>                | B  | NA | 1,31         | 0,08         |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,31          | 0,08         |        |
| <b>Crostacei Totale</b>              |    |    | <b>11,62</b> | <b>0,66</b>  | <b>9,35</b>  | <b>0,12</b> |              | <b>5,63</b> | <b>0,04</b>  | <b>7,38</b>  | <b>0,29</b>  | <b>1,19</b>  | <b>0,02</b>  |             |              | <b>35,17</b>  | <b>1,13</b>  |        |
| <b>Molluschi</b>                     |    |    |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              |               |              |        |
| <i>Bolinus brandaris</i>             | B  | AT | 1,31         | 0,03         |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,31          | 0,03         |        |
| <i>Sepia officinalis</i>             | B  | NA | 1,58         | 0,87         |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,58          | 0,87         |        |
| <i>Illex coindetii</i>               | P  | NA |              |              |              |             |              |             |              |              |              | 1,19         | 0,21         |             |              | 1,19          | 0,21         |        |
| <b>Molluschi Totale</b>              |    |    | <b>2,89</b>  | <b>0,90</b>  |              |             |              |             |              |              |              | <b>1,19</b>  | <b>0,21</b>  |             |              | <b>4,07</b>   | <b>1,12</b>  |        |
| <b>Pesci</b>                         |    |    |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              |               |              |        |
| <i>Scorpaena notata</i>              | B  | AT |              |              |              |             |              | 1,88        | 0,07         | 1,85         | 0,14         |              |              |             |              | 3,72          | 0,22         |        |
| <i>Chelidonichthys lucerna</i>       | B  | NA | 2,61         | 0,19         | 2,69         | 0,35        |              |             |              |              |              | 1,19         | 0,08         | 1,27        | 0,24         | 7,76          | 0,86         |        |
| <i>Citharus linguatula</i>           | B  | NA |              |              |              |             | 1,10         | 0,04        |              |              |              |              |              |             |              | 1,10          | 0,04         |        |
| <i>Eutrigla gurnardus</i>            | B  | NA |              |              |              |             | 2,35         | 0,08        |              | 3,69         | 0,25         |              |              |             |              | 6,05          | 0,33         |        |
| <i>Lophius budegassa</i>             | B  | NA | 1,31         | 0,13         | 1,17         | 0,26        |              |             | 1,67         | 0,35         | 1,85         | 0,12         | 1,19         | 0,19        |              | 7,18          | 1,04         |        |
| <i>Lophius piscatorius</i>           | B  | NA |              |              |              |             |              |             | 1,85         | 5,45         |              |              |              |             |              | 1,85          | 5,45         |        |
| <i>Raja asterias</i>                 | B  | NA | 8,98         | 8,62         | 3,74         | 3,43        |              |             | 11,11        | 7,97         | 12,92        | 10,41        | 2,35         | 1,28        | 2,34         | 41,44         | 33,84        |        |
| <i>Solea solea</i>                   | B  | NA | 1,58         | 0,55         |              |             | 1,15         | 0,26        | 1,67         | 0,20         | 5,54         | 0,89         | 3,29         | 0,45        | 4,68         | 17,90         | 3,22         |        |
| <i>Torpedo marmorata</i>             | B  | NA |              |              |              |             |              |             | 1,85         | 1,57         |              |              |              |             |              | 1,85          | 1,57         |        |
| <i>Merlangius merlangus</i>          | NB | NA |              |              |              |             |              |             |              |              | 3,69         | 0,06         |              |             | 2,61         | 6,30          | 0,10         |        |
| <i>Merluccius merluccius</i>         | NB | NA | 1,31         | 0,03         | 2,69         | 1,06        | 2,20         | 1,07        | 1,85         | 0,62         |              |              | 2,35         | 0,95        | 1,30         | 11,70         | 4,41         |        |
| <i>Trisopterus minutus capelanus</i> | NB | PA | 1,31         | 0,02         | 1,05         | 0,03        |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 2,36          | 0,04         |        |
| <i>Alosa fallax fallax</i>           | P  | NA |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              | 3,53         | 1,18        | 1,30         | 4,83          | 1,59         |        |
| <i>Centrolophus niger</i>            | P  | NA |              |              |              |             | 1,18         | 0,53        |              |              |              |              |              |             |              | 1,18          | 0,53         |        |
| <i>Engraulis encrasicolus</i>        | P  | NA | 1,58         | 0,02         |              |             |              |             | 1,88         | 0,03         |              |              | 2,38         | 0,02        |              | 5,83          | 0,06         |        |
| <i>Prionace glauca</i>               | P  | NA |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,18          | 4,12         |        |
| <i>Boops boops</i>                   | P  | PA |              |              |              |             |              |             |              |              |              |              |              |             |              | 1,10          | 0,08         |        |
| <i>Scomber japonicus</i>             | P  | PA |              |              |              |             | 4,63         | 1,66        |              |              | 11,08        | 0,41         |              |             |              | 15,71         | 2,07         |        |
| <i>Scomber scombrus</i>              | P  | PA |              |              |              |             |              |             |              |              | 1,85         | 0,46         |              |             |              | 1,85          | 0,46         |        |
| <i>Spicara maena</i>                 | P  | PA |              |              |              |             |              |             |              |              | 1,85         | 0,06         |              |             |              | 1,85          | 0,06         |        |
| <i>Trachurus trachurus</i>           | P  | PA |              |              |              |             |              |             |              |              | 1,85         | 0,01         | 8,22         | 0,70        |              | 10,07         | 0,71         |        |
| <b>Pesci Totale</b>                  |    |    | <b>18,67</b> | <b>9,54</b>  | <b>11,35</b> | <b>5,13</b> | <b>14,89</b> | <b>7,85</b> | <b>23,73</b> | <b>16,24</b> | <b>46,15</b> | <b>12,81</b> | <b>24,49</b> | <b>4,84</b> | <b>13,51</b> | <b>152,79</b> | <b>60,79</b> |        |
| <b>Totale complessivo</b>            |    |    | <b>33,18</b> | <b>11,10</b> | <b>20,70</b> | <b>5,25</b> | <b>14,89</b> | <b>7,85</b> | <b>29,35</b> | <b>16,28</b> | <b>53,54</b> | <b>13,09</b> | <b>26,87</b> | <b>5,08</b> | <b>13,51</b> | <b>192,04</b> | <b>63,04</b> |        |

**Tab. 3-XLV** - Numero (n. ind/500m/12h) e peso (kg/500m/12h) delle specie catturate durante i campionamenti di pesca presso il **controllo C2** nel 2016 e nel 2017. P = primavera; E = estate; A = autunno. B = bentonico; NB = necto-bentonico; P = pelagico; AT = attratto dai substrati duri; PA= parzialmente attratto dai substrati duri; NA = non attratto dai substrati duri.

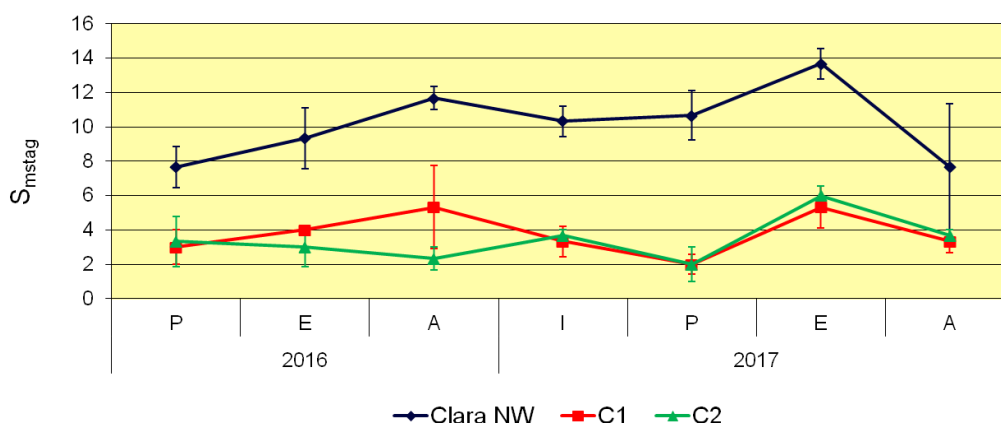
|                                      | 2016  |       |              |             |              |              | 2017         |             |              |              |              |              | Totale       |              |               |              |
|--------------------------------------|-------|-------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
|                                      | A     |       | E            |             | P            |              | A            |             | E            |              | I            |              |              |              | P             |              |
|                                      | N.ind | P(Kg) | N.ind        | P(Kg)       | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)       | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)        | N.ind        | P(Kg)        | N. ind        | P (kg)       |
| <b>Crostacei</b>                     |       |       |              |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |               |              |
| <i>Nephrops norvegicus</i>           | B     | NA    | 2,65         | 0,33        | 1,17         | 0,12         | 4,90         | 0,44        | 3,71         | 0,67         | 3,68         | 0,42         |              |              | 16,11         | 1,98         |
| <i>Parapenaeus longirostris</i>      | B     | NA    |              |             | 3,30         | 0,01         |              |             |              |              | 3,69         | 0,06         |              |              | 7,00          | 0,07         |
| <b>Crostacei Totale</b>              |       |       | <b>2,65</b>  | <b>0,33</b> | <b>4,47</b>  | <b>0,14</b>  | <b>4,90</b>  | <b>0,44</b> | <b>3,71</b>  | <b>0,67</b>  | <b>7,37</b>  | <b>0,47</b>  |              |              | <b>23,11</b>  | <b>2,05</b>  |
| <b>Pesci</b>                         |       |       |              |             |              |              |              |             |              |              |              |              |              |              |               |              |
| <i>Scorpaena notata</i>              | B     | AT    |              |             |              |              |              |             | 3,72         | 0,14         |              |              |              |              | 3,72          | 0,14         |
| <i>Scorpaena porcus</i>              | B     | AT    |              |             | 1,10         | 0,18         |              |             |              |              |              |              |              |              | 1,10          | 0,18         |
| <i>Scorpaena scrofa</i>              | B     | AT    |              |             |              |              |              |             | 1,66         | 0,51         |              |              |              |              | 1,66          | 0,51         |
| <i>Chelidonichthys lastoviza</i>     | B     | NA    |              |             |              |              |              |             | 1,66         | 0,02         |              |              |              |              | 1,66          | 0,02         |
| <i>Chelidonichthys lucerna</i>       | B     | NA    | 1,29         | 0,13        |              |              |              |             | 3,51         | 0,41         | 1,85         | 0,09         |              |              | 6,64          | 0,63         |
| <i>Lophius budegassa</i>             | B     | NA    | 1,29         | 0,23        |              |              | 1,32         | 0,94        | 1,66         | 0,14         | 3,69         | 2,42         | 1,19         | 0,11         | 9,15          | 3,84         |
| <i>Mullus barbatus</i>               | B     | NA    |              |             |              |              |              |             |              |              |              |              | 2,70         | 0,07         | 2,70          | 0,07         |
| <i>Psetta maxima</i>                 | B     | NA    |              |             |              |              |              |             | 1,86         | 1,91         |              |              | 1,19         | 2,33         | 3,05          | 4,23         |
| <i>Raja asterias</i>                 | B     | NA    | 5,18         | 3,88        | 2,20         | 1,87         | 1,32         | 0,82        | 12,94        | 9,59         | 16,56        | 10,88        | 8,15         | 6,21         | 50,03         | 36,95        |
| <i>Solea solea</i>                   | B     | NA    |              |             |              |              |              |             |              |              | 3,69         | 0,47         | 4,36         | 0,61         | 16,66         | 2,61         |
| <i>Squalus acanthias</i>             | B     | NA    |              |             | 4,03         | 6,86         |              |             |              |              | 1,83         | 0,60         |              |              | 5,87          | 7,46         |
| <i>Trachinus draco</i>               | B     | NA    |              |             |              |              |              |             |              |              | 1,83         | 0,18         |              |              | 1,83          | 0,18         |
| <i>Merlangius merlangus</i>          | NB    | NA    |              |             |              |              |              |             |              |              |              |              | 1,19         | 0,01         | 1,19          | 0,01         |
| <i>Merluccius merluccius</i>         | NB    | NA    | 1,33         | 0,50        | 3,44         | 1,17         | 3,76         | 1,92        |              |              | 3,68         | 0,64         | 3,17         | 1,03         | 16,59         | 5,95         |
| <i>Alosa fallax fallax</i>           | P     | NA    |              |             |              |              | 1,32         | 1,02        |              |              |              |              |              | 1,22         | 0,68          | 2,54         |
| <i>Engraulis encrasicolus</i>        | P     | NA    | 1,71         | 0,02        |              |              |              |             |              |              |              |              |              | 1,22         | 0,39          | 1,71         |
| <i>Trisopterus minutus capelanus</i> | NB    | PA    |              |             |              |              | 1,32         | 0,06        |              |              |              |              |              |              | 1,32          | 0,06         |
| <i>Zeus faber</i>                    | NB    | PA    |              |             |              |              | 1,32         | 0,69        |              |              |              |              |              |              | 1,32          | 0,69         |
| <i>Scomber japonicus</i>             | P     | PA    |              |             |              |              | 2,44         | 0,55        |              |              | 5,52         | 0,87         |              |              | 7,96          | 1,41         |
| <i>Scomber scombrus</i>              | P     | PA    |              |             |              |              |              |             |              |              | 7,34         | 0,63         |              |              | 7,34          | 0,63         |
| <i>Trachurus trachurus</i>           | P     | PA    |              |             | 1,17         | 0,15         |              |             |              |              |              |              |              |              | 1,17          | 0,15         |
| <b>Pesci Totale</b>                  |       |       | <b>10,79</b> | <b>4,76</b> | <b>11,95</b> | <b>10,24</b> | <b>12,79</b> | <b>6,00</b> | <b>27,00</b> | <b>12,72</b> | <b>46,00</b> | <b>16,78</b> | <b>21,96</b> | <b>10,37</b> | <b>145,22</b> | <b>67,18</b> |
| <b>Totale complessivo</b>            |       |       | <b>13,44</b> | <b>5,09</b> | <b>16,42</b> | <b>10,38</b> | <b>17,69</b> | <b>6,44</b> | <b>30,71</b> | <b>13,39</b> | <b>53,37</b> | <b>17,25</b> | <b>21,96</b> | <b>10,37</b> | <b>168,32</b> | <b>69,22</b> |

**Tab. 3-XLVI** – Valori medi ( $\pm$  e.s.) ottenuti per i vari indici nel 2016 e nel 2017 presso la piattaforma ClaraNW e le due aree di controllo. S = Ricchezza specifica; H' = Diversità specifica; N = rendimenti di pesca in numero (n. ind/500m/12h); P = rendimenti di pesca in peso (kg/500m/12h).

|                      | Clara NW          | C1              | C2              |
|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| <b>S<sub>m</sub></b> | 10,14 $\pm$ 0,71  | 3,76 $\pm$ 0,45 | 3,42 $\pm$ 0,38 |
| <b>H'</b>            | 0,70 $\pm$ 0,03   | 0,46 $\pm$ 0,05 | 0,43 $\pm$ 0,06 |
| <b>N</b>             | 80,72 $\pm$ 12,31 | 9,18 $\pm$ 1,37 | 8,00 $\pm$ 1,16 |
| <b>P</b>             | 9,09 $\pm$ 1,46   | 3,02 $\pm$ 0,71 | 3,29 $\pm$ 0,52 |

**Tab. 3-XLVII** – Risultati dei test statistici applicati ai valori medi totali di Ricchezza specifica (S), diversità specifica (H'), abbondanza (N) e biomassa (P). In rosso i valori significativi o altamente significativi.

| Indici    |      | S           |           | H'          |           | N           |           | P           |           |
|-----------|------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| Fattore   | g.l. |             |           |             |           |             |           |             |           |
| Sito      | 2;61 | K-W         | Comp.test | K-W         | Comp.test | K-W         | Comp.test | K-W         | Comp.test |
|           |      | <0,001**    | P>>C1;C2  | <0,001**    | P>>C1;C2  | <0,001**    | P>>C1;C2  | <0,001**    | P>>C1;C2  |
| Anno      | 1;62 | K-W         |           | K-W         |           | K-W         |           | K-W         |           |
|           |      | 0,72        |           | 0,42        |           | 0,27        |           | 0,81        |           |
| SitoXAnno | 2;61 | Anova 2 vie |           | Anova 2 vie |           | Anova 2 vie |           | Anova 2 vie |           |
|           |      | 0,49        |           | 0,34        |           | 0,24        |           | 0,45        |           |



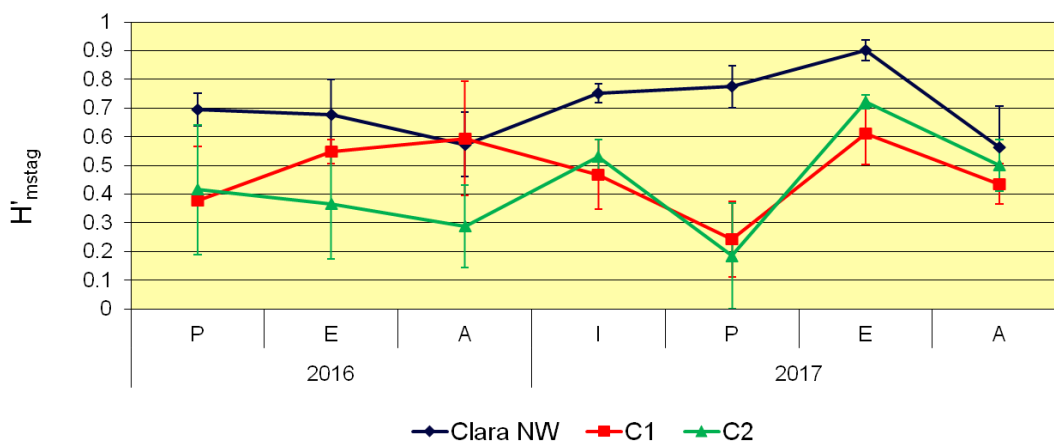
**Fig. 3.45** - Ricchezza specifica media ( $\pm$  errore standard) ottenuta per la piattaforma ClaraNW e per i due siti di controllo nel 2016 e nel 2017. I = inverno; P = primavera; E = estate; A = autunno.

Anche la diversità specifica totale media ( $H'_{totm}$ ) è risultata significativamente maggiore in piattaforma rispetto ai controlli (Tabb. 3-XLVI e 3-XLVII). Nessuna differenza significativa è stata invece evidenziata tra gli anni e per l'interazione delle due variabili ("sito x anno").

Anche per  $H'_{mstag}$ , similmente a  $S_{mstag}$ , si è registrato presso il sito di estrazione un trend crescente (interrotto solo nell'autunno 2016), culminato con il massimo assoluto nell'estate 2017 ( $0,90\pm 0,04$ ), seguito dal minimo assoluto nella stagione successiva ( $0,56\pm 0,14$ ) comunque confrontabile con i dati del 2016 e con quello di primavera 2017 (fig. 3.46). I valori del 2016 sono risultati comparabili con quelli di uno o entrambi i controlli a causa degli elevati errori standard mentre nel 2017, eccetto in autunno, sono apparsi superiori.



Gli andamenti relativi alle due aree di riferimento sono risultati meno lineari rispetto alla piattaforma e praticamente identici a quelli della Ricchezza specifica. Il minimo assoluto si è registrato per entrambi i siti nella primavera 2017 ma i valori (C1:  $0,24 \pm 0,13$ ; C2:  $0,18 \pm 0,18$ ) sono comunque risultati comparabili a molti delle stagioni precedenti.



**Fig. 3.46** - Diversità specifica media ( $\pm$  errore standard) ottenuta per la piattaforma ClaraNW e per i due siti di controllo nel 2016 e nel 2017. P = primavera; E = estate; A = autunno.

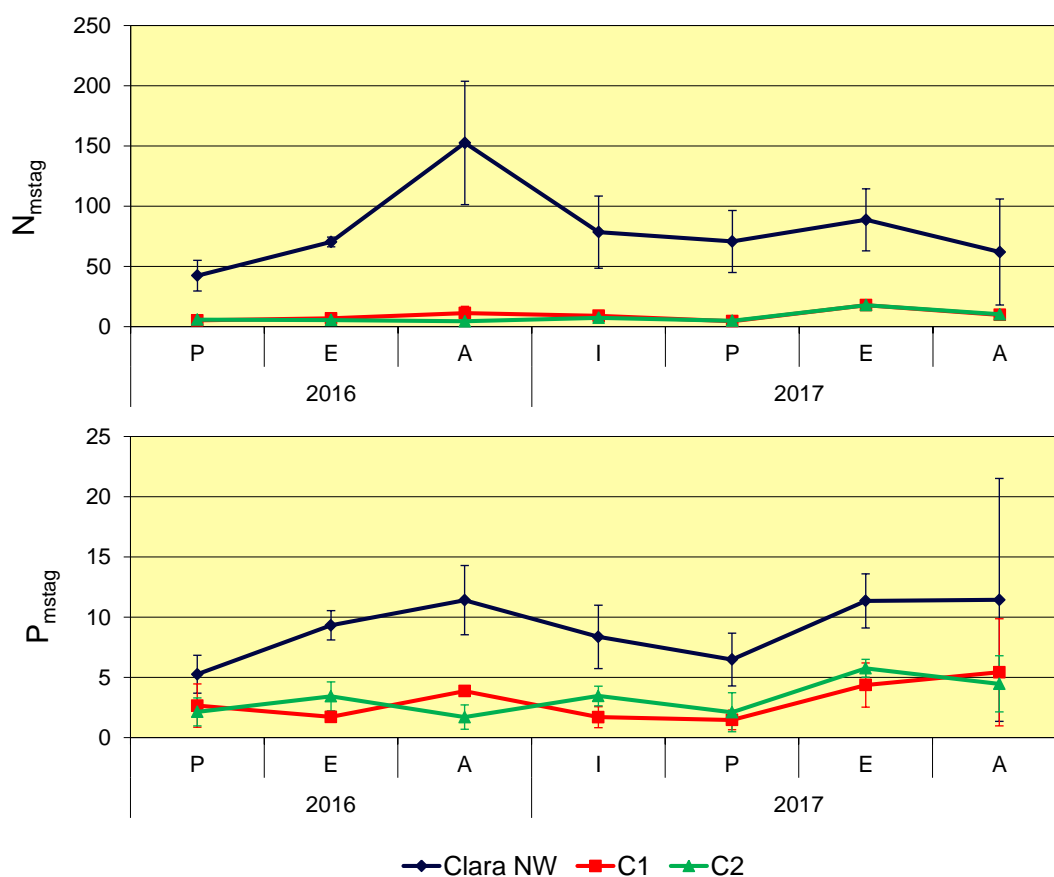
### 3.6.1.2 Rendimenti di pesca e composizione delle catture

Anche i rendimenti di pesca totali medi sono risultati significativamente più alti presso il sito di estrazione rispetto alle aree di controllo sia in termini numerici che ponderali (Tabb. 3-XLVI e 3-XLVII). Anche in questo caso non è stata evidenziata alcuna differenza tra gli anni e per l'interazione "sito x anno".

Nei pressi di Clara NW il trend in numero è apparso abbastanza costante, se non fosse per la cattura straordinaria di esemplari di *Pagellus bogaraveo* e *Boops boops* avvenuta nell'autunno 2016 (massimo assoluto:  $152,60 \pm 51,27$  ind/500m/12h). In ogni caso, questa stagione è risultata comparabile con tutte le successive (fig. 3.47).

In termini ponderali tale cattura è risultata meno influente e quasi tutti i valori sono risultati confrontabili tra di essi. L'anomalo errore standard relativo all'autunno 2017 è stato determinato dal rinvenimento di un grosso esemplare di *Pteroplatytrygon violacea* (Tab. 3-XLIII).

Ai controlli, invece, gli andamenti in numero sono stati costanti nel tempo e praticamente sovrapponibili. In termini di peso i valori sono risultati leggermente meno costanti tra le stagioni ma comparabili nei due siti, eccetto in autunno 2016 quando è risultato leggermente superiore quello di C1 ( $3,86 \pm 0,28$  kg/500m/12h; C2:  $1,70 \pm 1,02$  kg/500m/12h).



**Fig. 3.47** - Rendimenti di pesca in termini numerici (N; n. ind/500m/12h) e ponderali (kg/500m/12h) registrati presso Clara NW e nelle zone di controllo 2016 e nel 2017. P = primavera; E = estate; A = autunno.

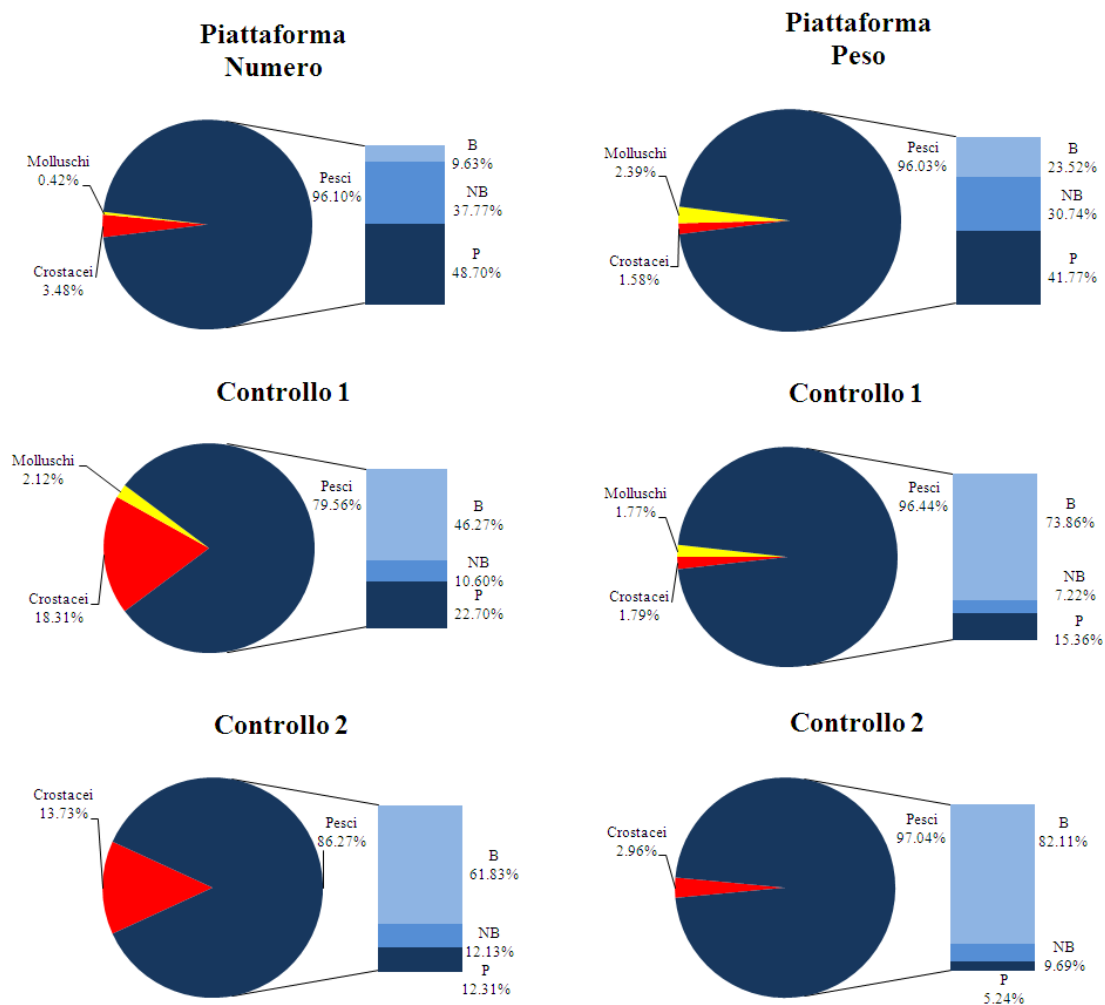
I pesci hanno costituito la frazione dominante (l'unica in C1) delle catture sia in termini numerici che ponderali (fig. 3.48).

**Pesci bentonici** – In totale sono state censite 18 specie ittiche appartenenti a questo gruppo. Nel sito di estrazione ne sono state rilevate 15, in C1 9 e in C2 12 (Tabb. 3-XLIII - 3-XLV). Presso Clara NW i pesci bentonici sono risultati i meno importanti rispetto agli altri gruppi sia numericamente (9,63%) che in termini ponderali (23,52%), ma è interessante la presenza nelle catture delle specie bentoniche AT (*S. notata*, *S. scrofa* e *Scorpena porcus*) l'ultima delle quali rilevata anche in C2. Al contrario, in entrambi i controlli i bentonici hanno costituito il raggruppamento più importante sia in numero (C1: 46,27%; C2: 61,83%) che in peso (C1: 73,8%; C2: 82,11%) per le abbondanti catture di *Raja asterias* e *Solea solea*.

**Pesci necto-bentonici** – Complessivamente sono state censite 11 specie ittiche necto-bentoniche di cui 9 presso il sito di estrazione, 3 in C1 e 4 in C2 (Tabb. 3-XLIII - 3-XLV). In piattaforma la componente necto-bentonica è risultata al secondo posto per importanza

sia numerica che ponderale rispettivamente con il 37,77% e il 30,74%. Le catture più abbondanti sono state ottenute per *Pagellus bogaraveo* e *Merluccius merluccius*, specie rispettivamente parzialmente attratta e non attratta dai substrati duri.

Nel controllo C1 i necto-bentonici sono risultati ultimi per importanza (rispettivamente 10,6% e 7,22%) e in C2 secondi in termini ponderali (9,69%).



**Fig. 3.48** - Composizione percentuale delle catture in numero e in peso nel 2016 e nel 2017 presso Clara NW e nei due siti di controllo. B = bentonico; NB = necto-bentonico; P = pelagico.

**Pesci pelagici** - In totale sono state censite 14 specie di cui 12 presso il sito di estrazione, 9 presso C1 e 5 in C2 (Tabb. 3-XLIII - 3-XLV). I pelagici hanno rappresentato il gruppo più importante in piattaforma soprattutto per le abbondanti catture di *B. boops* e *Trachurus trachurus*, oltre che di *Scomber japonicus*. In C1 questo gruppo si è collocato al secondo posto con il 22,70% in numero e con il 15,36% in peso; in C2, invece, sono risultati secondi in numero e terzi in peso (5,34%).

**Crostacei** - I crostacei sono comparsi nelle catture con 4 specie di cui 3 presenti in

piattaforma, tutte in C1 e 2 in C2 (Tabb. 3-XLIII - 3-XLV). Mentre nel sito di estrazione sono apparsi poco rilevanti (numero: 3,48%; peso: 1,58%), in entrambi i controlli sono risultati piuttosto importanti in numero (C1: 18,31%; C2: 13,73%) per le abbondanti catture di *Parapenaeus longirostris* (C1) e *Nephrops norvegicus*.

**Molluschi** – Sono state censite 5 specie di molluschi, 4 in piattaforma e 3 in C1 (Tabb. 3-XLIII - 3-XLV) ma, in entrambi i siti, sono apparsi marginali sul totale delle catture sia in numero che in peso.

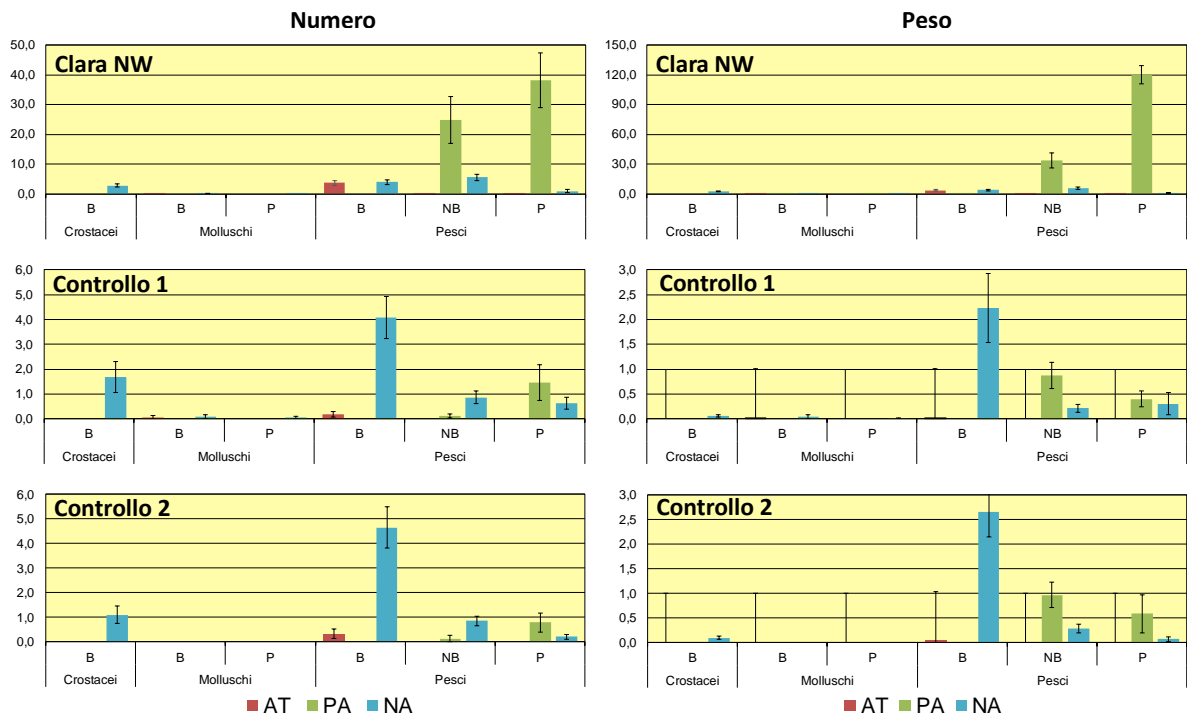
### 3.6.1.3 Affinità delle specie catturate con i substrati duri

L'analisi della composizione delle catture secondo il grado di affinità delle specie con i substrati duri (fig. 3.49) ha evidenziato presso Clara NW una prevalenza numerica e ponderale di specie ittiche pelagiche e necto-bentoniche PA, rappresentate soprattutto da *P. bogaraveo*, *S. japonicus*, *B. boops* e *T. trachurus*. Gli altri gruppi sono stati molto meno importanti. Si ricordano le catture di specie AT in questo sito rappresentate, oltre che dal mollusco *Octopus vulgaris*, anche da pesci bentonici (*S. notata*, *S. porcus* e *S. scrofa*), necto-bentonici (*Sparus aurata*) e pelagici (*Seriola dumerili*).

In C1 hanno prevalso sia in numero che in peso i pesci bentonici NA, seguiti in numero dai crostacei bentonici NA e dai pesci pelagici PA. In peso dopo i pesci bentonici NA tutte le altre categorie sono risultate comparabili a causa degli elevati errori standard. C2 è stato caratterizzato da una situazione molto simile a quella dell'altro sito di controllo, con una netta prevalenza sia in numero che in peso di pesci bentonici NA grazie alle catture di *R. asterias* e *Squalus acanthias*, due specie di discrete dimensioni.

L'elaborazione statistica (Tab. 3-XLVIII) ha evidenziato catture significativamente superiori in piattaforma sia in numero che in peso rispetto ai controlli per quanto riguarda i pesci bentonici AT, necto-bentonici NA e PA e pelagici PA e, solo in numero, per i crostacei bentonici NA. Le catture di tutte le altre categorie non sono risultate significative nel confronto tra i siti.

Per quanto riguarda il confronto tra i due anni di campionamento è stata evidenziata una differenza significativa tra 2016 e 2017 per i molluschi bentonici NA (presenza maggiore nel 2016) e per i pesci bentonici NA (presenza maggiore nel 2017), entrambe in termini numerici.



**Fig. 3.49** - Numero (n. ind./500m/12h) e peso (kg/500m/12h) medi ( $\pm$  e.s.) delle specie attratte (AT), parzialmente attratte (PA) e non attratte (NA) ottenuti nelle catture effettuate nel 2016 e nel 2017 nei tre siti. B = bentonico; NB = necto-bentonico; P = pelagico.

**Tab. 3-XLVIII** – Risultati dei test statistici ottenuti per la densità e la biomassa dei principali gruppi di specie presso la piattaforma Clara NW e nei siti di controllo. g.l. = gradi di libertà; \*, > = significativo; \*\*, >> = altamente significativo; P = piattaforma; C1 e C2 = controlli.

| Numero    |      | Crostacei   |           | Molluschi   |      |           | Pesci       |          |           |             |                 |      |          |           |             |           |      |          |           |      |
|-----------|------|-------------|-----------|-------------|------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|-----------------|------|----------|-----------|-------------|-----------|------|----------|-----------|------|
|           |      | Bentonici   |           | Bentonici   |      | Pelagici  | Bentonici   |          |           |             | Necto-Bentonici |      |          |           | Pelagici    |           |      |          |           |      |
| Fattore   | g.l. | NA          |           | AT          | NA   | NA        | AT          |          | NA        |             | AT              | PA   |          | NA        |             | AT        | PA   |          | NA        |      |
| Sito      | 2;61 | K-W         | Comp.Test | K-W         | K-W  |           | K-W         | K-W      | Comp.Test | Anova 1 via |                 | K-W  | K-W      | Comp.Test | K-W         | Comp.Test | K-W  | K-W      | Comp.Test | K-W  |
|           |      | 0.04        | P>>C1;C2  | 0.36        | 0.33 |           | 0.61        | <0,001** | P>>C1;C2  | 0.96        |                 | 0.36 | <0,001** | P>>C1;C2  | <0,001**    | P>>C1;C2  | 0.37 | <0,001** | P>>C1;C2  | 0.24 |
| Anno      | 1;62 | K-W         |           | K-W         | K-W  | Comp.Test | K-W         | K-W      |           | Anova 1 via | Tukey Test      | K-W  | K-W      |           | K-W         |           | K-W  | K-W      |           | K-W  |
|           |      | 0.54        |           | 0.37        | 0.04 | 2016>2017 | 0.62        | 0.5      |           | <0,001**    | 2017>2016       | 0.24 | 0.5      |           | 0.67        |           | 0.79 | 0.69     |           | 0.37 |
| SitoXAnno | 2;61 | Anova 2 vie |           | Anova 2 vie |      |           | Anova 2 vie |          |           |             | Anova 2 vie     |      |          |           | Anova 2 vie |           |      |          |           |      |
|           |      | 0.56        |           | 0.66        | 0.23 |           | 0.69        | 0.69     |           | 0.056       |                 | 0.26 | 0.99     |           | 0.79        |           | 0.48 | 0.84     |           | 0.34 |

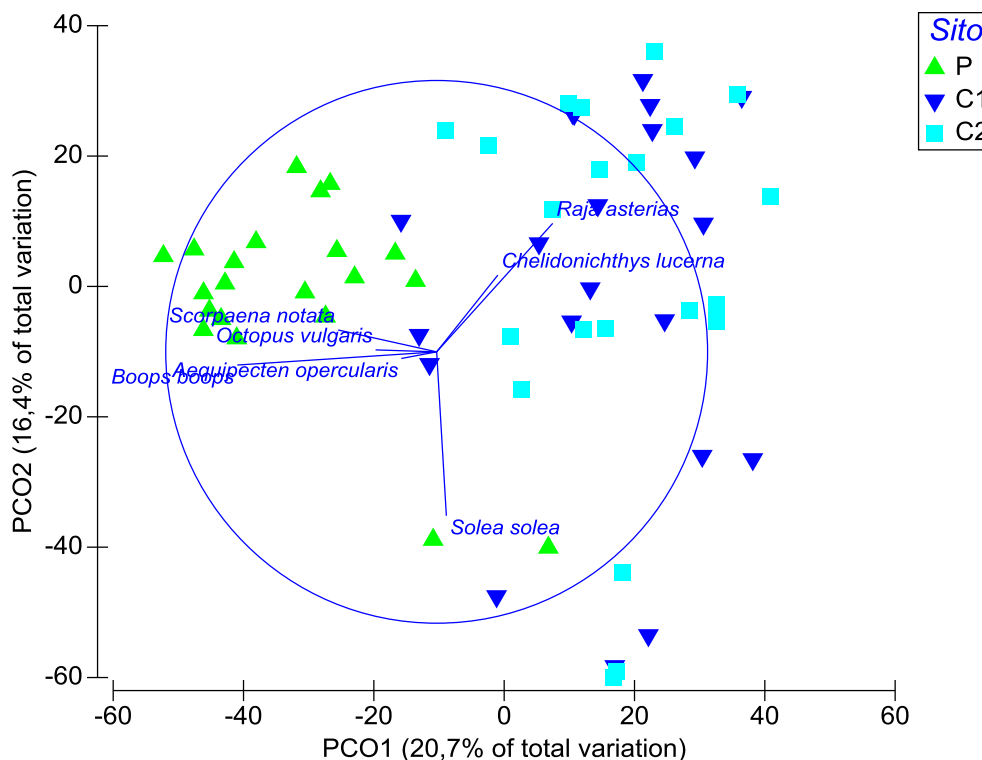
| Peso      |      | Crostacei   |  | Molluschi   |      |          | Pesci       |          |           |      |                 |          |           |          |             |      |          |           |      |
|-----------|------|-------------|--|-------------|------|----------|-------------|----------|-----------|------|-----------------|----------|-----------|----------|-------------|------|----------|-----------|------|
|           |      | Bentonici   |  | Bentonici   |      | Pelagici | Bentonici   |          |           |      | Necto-Bentonici |          |           |          | Pelagici    |      |          |           |      |
| Fattore   | g.l. | NA          |  | AT          | NA   | NA       | AT          |          | NA        | AT   | PA              |          | NA        |          | AT          | PA   |          | NA        |      |
| Sito      | 2;61 | K-W         |  | K-W         | K-W  |          | K-W         | K-W      | Comp,Test | K-W  | K-W             | K-W      | Comp,Test | K-W      | Comp,Test   | K-W  | K-W      | Comp,Test | K-W  |
|           |      | 0,08        |  | 0,14        | 0,58 |          | 0,54        | <0,001** | P>>C1;C2  | 0,47 | 0,36            | <0,001** | P>>C1;C2  | <0,001** | P>>C1;C2    | 0,37 | <0,001** | P>>C1;C2  | 0,73 |
| Anno      | 1;62 | K-W         |  | K-W         | K-W  |          | K-W         | K-W      |           | K-W  | K-W             | K-W      |           | K-W      |             | K-W  | K-W      |           | K-W  |
|           |      | 0,52        |  | 0,83        | 0,09 |          | 0,25        | 0,61     |           | 0,1  | 0,24            | 0,44     |           | 0,79     |             | 0,49 | 0,58     |           | 0,75 |
| SitoXAnno | 2;61 | Anova 2 vie |  | Anova 2 vie |      |          | Anova 2 vie |          |           |      | Anova 2 vie     |          |           |          | Anova 2 vie |      |          |           |      |
|           |      | 0,06        |  | 0,97        | 0,49 |          | 0,63        | 0,99     |           | 0,44 | 0,26            | 0,84     |           | 0,74     |             | 0,78 | 0,67     |           | 0,4  |

### 3.6.1.4 PERMANOVA e Principal Coordinate analysis (PCO)

L'analisi multivariata rappresentata in Tab. 3-XLIX ha evidenziato differenze altamente significative tra il popolamento presente in piattaforma rispetto a quelli dei due siti di controllo e tra i due anni di campionamento, come indicato dai *pairwise test*. La rappresentazione bidimensionale (varianza ~37%) ha visualizzato la generale contrapposizione tra Clara NW e i controlli (fig. 3.50). Dall'analisi del grafico si evince che la differenziazione dei siti è stata determinata da un pool di specie parzialmente attratte e attratte dai substrati duri (es.: *O. vulgaris*, *S. notata*, *Boops boops*, *Aequipecten opercularis*) presenti in piattaforma e da specie bentoniche e necto-bentoniche NA tra le quali *S solea*, *R. asterias*, *C. lucerna*, più abbondanti o esclusive ai controlli.

**Tab. 3-XLIX** – PERMANOVA sui dati di abbondanza dei popolamenti dei tre siti basata sulle dissimilarità di Bray-curtis. g.l. = gradi di libertà; \*\*, >> = altamente significativo; P = piattaforma; C1 e C2 = controlli.

| Fattore   | g.l. | MS    | F     | p       | Pairwise test |
|-----------|------|-------|-------|---------|---------------|
| Sito      | 2    | 18527 | 6,174 | 0,001** | P≠C1;C2       |
| Anno      | 1    | 7242  | 2,1   | 0,025*  | 2016≠2017     |
| SitoXAnno | 2    | 2213  | 0,74  | 0,78    |               |



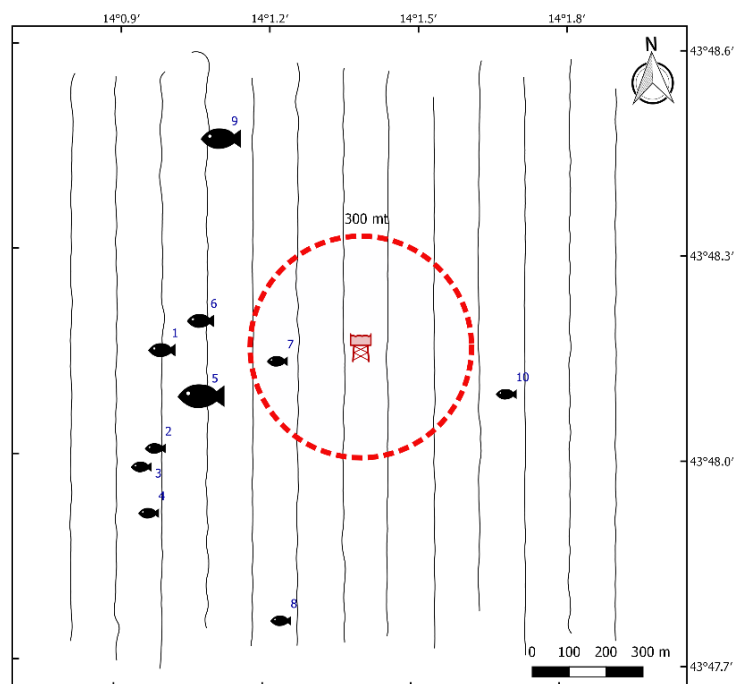
**Fig. 3.50** – Rappresentazione bidimensionale dei tre siti campionati nel periodo aprile 2016 - dicembre 2017 tramite la Principal Coordinate analysis (PCO). P = piattaforma; C1 e C2 = controlli

### 3.6.2. INVESTIGAZIONI ACUSTICHE

Nel presente report sono riportati i risultati conseguiti nel 2° semestre 2017. Per quelli relativi al 1° semestre fare riferimento a Fabi *et al.*, 2016c, 2017b e 2017c.

Nel **luglio 2017** sono stati rilevati 10 banchi di pesce, di cui 1 solo entro il raggio di 300 m da Clara NW (banco n. 7, distanza da Clara NW: 227,8 m; fig. 351 e Tab. 3-L). I banchi rilevati sono apparsi distribuiti per lo più nella parte occidentale dell'area monitorata ad eccezione del n.10 che è stato individuato a una distanza di 414,9 m ad Est della piattaforma.

Le caratteristiche metriche massime sono state misurate per il banco n. 5 (superficie: 9609,549 m<sup>2</sup>; volume: 5904,354 m<sup>3</sup>; lunghezza EW: 53,291 m; lunghezza NS: 54.243 m; Tab. 3-LI) distante 448,5 m dalla piattaforma. La maggior parte delle aggregazioni è stata sondata nei primi 10 m dal fondo. Fanno eccezione i banchi n. 2 e n. 8 i cui centri geometrici sono risultati più superficiali (54,516 m e 35,033 m rispettivamente) e che hanno rappresentato, rispettivamente, il valore minimo (estremo inferiore) e anomalo (*outlier*) della distribuzione (fig. 3.52). Le variabili acustiche sono riportate in Tab. 3-LII.



**Fig. 3.51** - Schema planare della posizione dell'aggregazione di pesce individuata durante il campionamento condotto nel luglio 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.



**Tab. 3-L** – Distanza (m) dalla piattaforma Clara NW del banco di pesce individuato durante il campionamento condotto nel luglio 2017. In evidenza il banco entro 300 m da Clara NW.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|
| 1     | 537,2                    |
| 2     | 618,8                    |
| 3     | 675,5                    |
| 4     | 727,8                    |
| 5     | 448,5                    |
| 6     | 438,5                    |
| 7     | 227,8                    |
| 8     | 770,1                    |
| 9     | 680,2                    |
| 10    | 414,9                    |

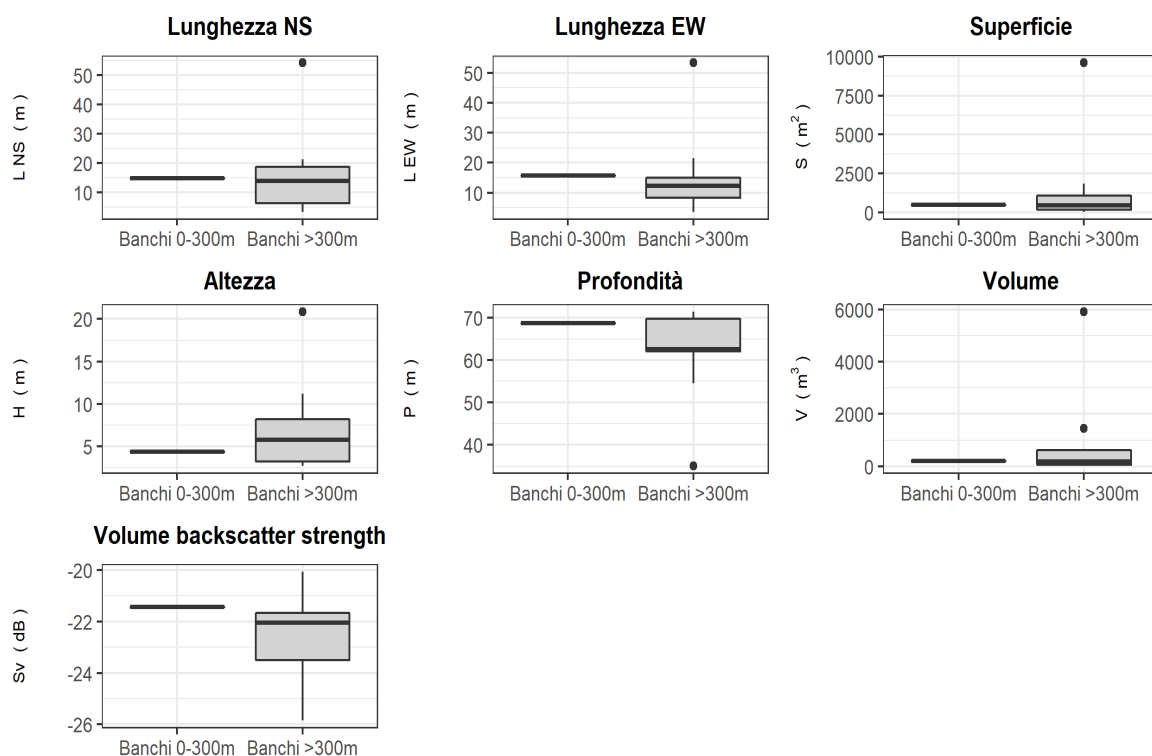
**Tab. 3-LI** - Caratteristiche metriche del banco di pesce individuato durante il campionamento condotto nel luglio 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume. In evidenza il banco entro 300 m da Clara NW.

| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico (LAT) | Centro geometrico (LONG) | Centro geometrico profondità (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | Volume totale vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|---|
| 1     | 1078,709            | 17,897   | 14,954   | 58,06        | 66,285        | 8,225  | 614,647             | 43° 48,155 '            | 14° 0,991 '              | 62,011                           | 1,755                       | 5          | 5,091                                   |
| 2     | 56,809              | 3,285    | 3,767    | 53,212       | 55,906        | 2,694  | 17,897              | 43° 48,01 '             | 14° 0,98 '               | 54,516                           | 2,843                       | 0          | 0                                       |
| 3     | 459,524             | 13,957   | 12,367   | 66,71        | 72,458        | 5,748  | 179,011             | 43° 47,983 '            | 14° 0,952 '              | 69,767                           | 2,514                       | 1          | 0,926                                   |
| 4     | 180,151             | 9,557    | 8,338    | 68,234       | 70,992        | 2,758  | 61,595              | 43° 47,916 '            | 14° 0,968 '              | 69,79                            | 2,925                       | 0          | 0                                       |
| 5     | 9609,549            | 54,243   | 53,291   | 53,527       | 74,367        | 20,84  | 5904,354            | 43° 48,089 '            | 14° 1,072 '              | 62,582                           | 1,592                       | 84         | 33,54                                   |
| 6     | 710,751             | 18,785   | 12,909   | 61,519       | 67,841        | 6,322  | 322,323             | 43° 48,198 '            | 14° 1,068 '              | 64,589                           | 2,205                       | 1          | 0,261                                   |
| 7     | 489,290             | 14,717   | 15,761   | 66,468       | 70,857        | 4,389  | 213,144             | 43° 48,14 '             | 14° 1,224 '              | 68,77                            | 2,148                       | 1          | 0,229                                   |
| 8     | 45,419              | 4,996    | 3,619    | 33,556       | 36,804        | 3,248  | 11,795              | 43°47,761'              | 14° 1,237 '              | 35,033                           | 3,851                       | 0          | 0                                       |
| 9     | 1858,697            | 21,371   | 21,535   | 56,953       | 68,148        | 11,195 | 1458,558            | 43° 48,465 '            | 14° 1,106 '              | 62,363                           | 1,274                       | 31         | 13,694                                  |
| 10    | 218,201             | 6,259    | 9,992    | 69,543       | 72,884        | 3,341  | 55,479              | 43° 48,096 '            | 14° 1,687 '              | 71,372                           | 3,933                       | 0          | 0                                       |

**Tab. 3-LII** - Variabili acustiche relative al banco di pesce individuato durante il campionamento condotto nel luglio 2017. In evidenza il banco entro 300 m da Clara NW.

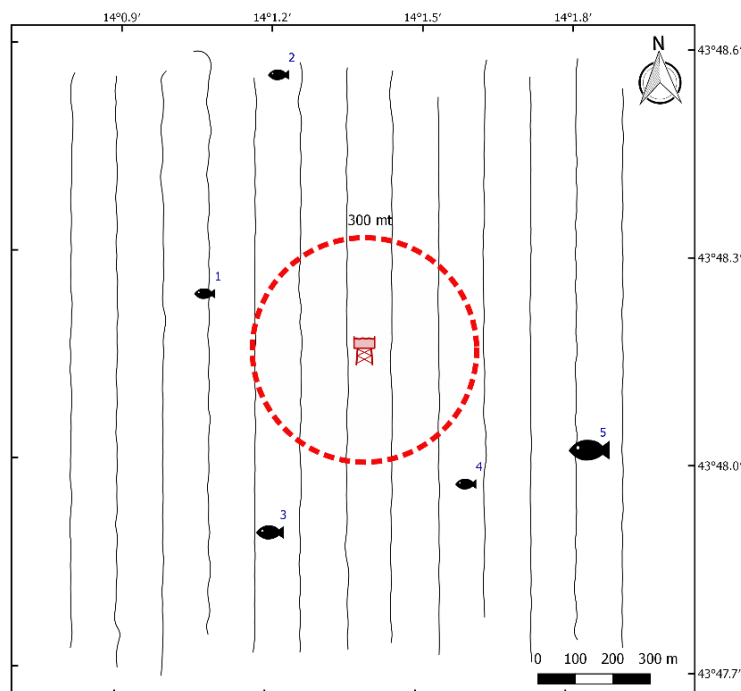
| Banco | Sv medio (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n. campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità (kg/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1     | -23,662                             | 2569        | 18      | 435     | -34,983                              | -12,361                               | 43,037                       |
| 2     | -22,037                             | 77          | 3       | 32      | -34,948                              | -14,448                               | 62,555                       |
| 3     | -23,197                             | 753         | 16      | 254     | -34,754                              | -14,101                               | 47,898                       |
| 4     | -25,851                             | 269         | 10      | 129     | -34,943                              | -19,361                               | 25,994                       |
| 5     | -20,061                             | 24723       | 52      | 3440    | -34,983                              | -4,474                                | 98,611                       |
| 6     | -23,501                             | 1233        | 17      | 382     | -34,983                              | -10,82                                | 44,663                       |
| 7     | -21,429                             | 877         | 15      | 292     | -34,983                              | -10,443                               | 71,959                       |
| 8     | -21,661                             | 81          | 5       | 36      | -34,791                              | -12,291                               | 68,225                       |
| 9     | -20,502                             | 5792        | 21      | 701     | -34,983                              | -8,861                                | 89,093                       |
| 10    | -21,951                             | 4043        | 8       | 179     | -34,761                              | -10,16                                | 63,81                        |

\*Sv = Volume backscattering strength



**Fig. 3.52** – Box plot di alcune caratteristiche metriche ed acustiche delle aggregazioni rilevate nel luglio 2017. Sono mostrati il primo, la mediana, il terzo quartile e la presenza di eventuali valori anomali (*outliers*).

Ad agosto sono state individuate 5 aggregazioni di pesce, tutte esterne al raggio dei 300 m (fig. 3.53).



**Fig. 3-53** - Schema planare della posizione delle aggregazioni di pesce individuate durante il campionamento condotto nell'agosto 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.

Il banco più vicino è stato il n.4 a 449,0 m da Clara NW e il più lontano il n. 2 a 771,3 m da Clara NW (Tab. 3-LIII). Il banco con superficie e lunghezza NS maggiori è stato il n. 3 (rispettivamente 3314,323 m e 22,346 m<sup>3</sup>; Tab. 3-LIV), mentre la massima lunghezza EW e il massimo volume sono stati misurati per il n. 5 (rispettivamente 22,628 m e 1504,656 m<sup>3</sup>). Le aggregazioni sono state sondate per lo più nei primi 10 m dal fondo. Fa eccezione il banco n. 2 il cui centro geometrico è stato osservato a una profondità di 62,315 m. Le variabili acustiche dei banchi sono descritte in Tab. 3-LV.

**Tab. 3-LIII** - Distanza (m) dalla struttura Clara NW dei banchi di pesce individuati durante il campionamento condotto nell'agosto 2017.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|
| 1     | 452,3                    |
| 2     | 771,3                    |
| 3     | 546,5                    |
| 4     | 449,0                    |
| 5     | 659,2                    |

**Tab. 3-LIV** - Caratteristiche metriche dei banchi di pesce individuati nell'agosto 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume.

| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico (LAT) | Centro geometrico (LONG) | Centro geometrico profondità (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | Volume totale vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|---|
| 1     | 1051,624            | 19,973   | 16,252   | 64,299       | 69,609        | 5,310  | 200,169             | 43° 48,241 '            | 14° 1,072 '              | 67,036                           | 5,254                       | 0          | 0                                       |
| 2     | 1597,997            | 10,952   | 16,219   | 58,263       | 65,035        | 6,772  | 169,294             | 43° 48,558 '            | 14° 1,214 '              | 62,315                           | 9,439                       | 1          | 0,068                                   |
| 3     | 3314,323            | 22,346   | 17,25    | 70,54        | 76,389        | 5,849  | 413,105             | 43° 47,898 '            | 14° 1,208 '              | 73,850                           | 8,023                       | 0          | 0                                       |
| 4     | 653,732             | 19,833   | 11,433   | 63,718       | 71,568        | 7,850  | 270,835             | 43° 47,970 '            | 14° 1,598 '              | 67,285                           | 2,414                       | 2          | 0,496                                   |
| 5     | 1937,362            | 19,077   | 22,628   | 59,785       | 71,698        | 11,913 | 1504,656            | 43° 48,022 '            | 14° 1,844 '              | 65,577                           | 1,288                       | 27         | 11,109                                  |

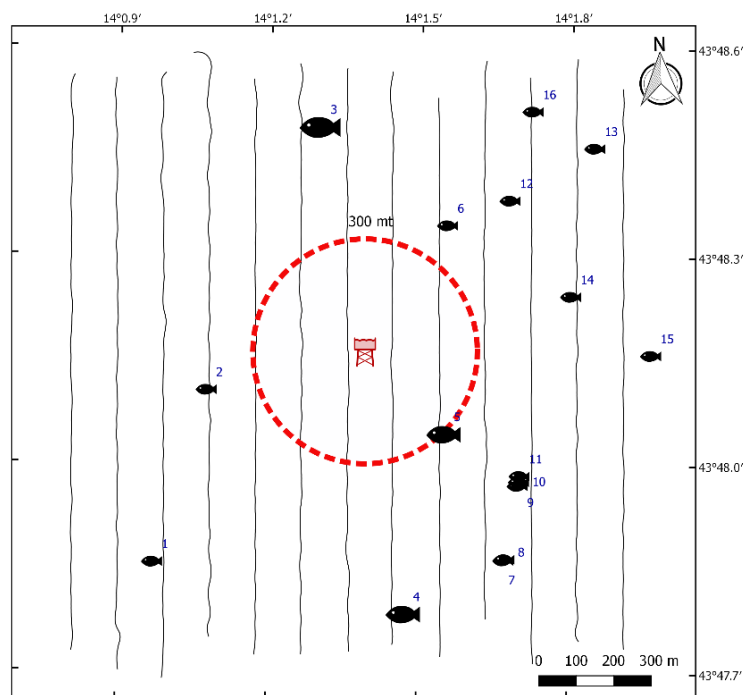
**Tab. 3-LV** - Variabili acustiche relative ai banchi di pesce individuati durante il campionamento di agosto 2017.

| Banco | Sv medio (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n. campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità (kg/m <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 1     | -21,06                              | 12902       | 24      | 559     | -34,989                              | -8,398                                | 78,336                       |
| 2     | -27,908                             | 18149       | 15      | 552     | -34,997                              | -13,978                               | 16,187                       |
| 3     | -26,581                             | 26124       | 28      | 849     | -34,999                              | -11,768                               | 21,975                       |
| 4     | -24,688                             | 1106        | 20      | 276     | -34,983                              | -11,32                                | 33,977                       |
| 5     | -20,115                             | 5842        | 17      | 746     | -34,983                              | -8,82                                 | 97,383                       |

\*Sv = Volume backscattering strength

Nel **settembre 2017** sono stati individuati 16 banchi, tutti distanti più di 300 m da Clara NW (fig. 3.54) anche se il banco n. 5 è stato rinvenuto a 305,4 m. L'aggregazione più lontana (n. 1) è stata osservata a 797,1 m (Tab. 3-LVI). Il banco più rilevante per volume (2599,859 m<sup>3</sup>), superficie (4347,962 m<sup>2</sup>) e lunghezza EW (29,473 m) è stato il n. 3, mentre

la maggiore lunghezza NS è stata registrata per il banco n.5 (34,468 m; Tab. 3-LVII). I valori di profondità registrati sono variati da un minimo di 27,353 m (banco n. 7) a un massimo di 75,315 (banco n. 1). Nella Tab. 3-LVIII sono riportate le variabili acustiche delle aggregazioni.



**Fig. 3.54** - Schema planare della posizione delle aggregazioni di pesce individuate durante il campionamento condotto a **settembre** 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.

**Tab. 3-LVI** - Distanza (m) dalla struttura Clara NW dei banchi di pesce individuati durante il campionamento di settembre 2017.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) | Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 1     | 797,1                    | 9     | 542,9                    |
| 2     | 434,7                    | 10    | 538,5                    |
| 3     | 611,8                    | 11    | 530,0                    |
| 4     | 707,2                    | 12    | 559,2                    |
| 5     | 305,4                    | 13    | 818,9                    |
| 6     | 403,0                    | 14    | 569,5                    |
| 7     | 668,6                    | 15    | 764,2                    |
| 8     | 667,8                    | 16    | 782,3                    |

**Tab. 3-LVII** - Caratteristiche metriche dei banchi di pesce individuati nel settembre 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume.

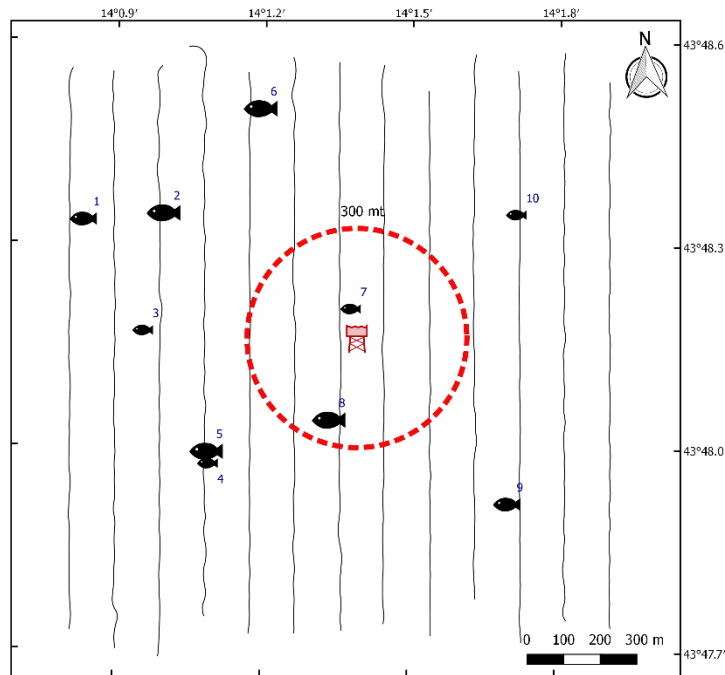
| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico LAT | Centro geometrico LONG | Centro geometrico P (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | V tot vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------|
| 1     | 428,882             | 14,540   | 20,579   | 73,302       | 76,901        | 3,599  | 125,851             | 43° 47,856 '          | 14° 0,972 '            | 75,315                  | 3,408                       | 0          | 0                               |
| 2     | 179,381             | 12,443   | 8,687    | 67,122       | 70,517        | 3,395  | 61,637              | 43° 48,105 '          | 14° 1,077 '            | 69,093                  | 2,910                       | 1          | 0,233                           |
| 3     | 4347,962            | 32,948   | 29,473   | 55,014       | 66,408        | 11,394 | 2599,859            | 43° 48,485 '          | 14° 1,298 '            | 60,115                  | 1,672                       | 33         | 14,591                          |
| 4     | 1273,327            | 18,69    | 23,329   | 59,746       | 66,491        | 6,745  | 874,345             | 43° 47,784 '          | 14° 1,474 '            | 63,297                  | 1,456                       | 15         | 5,816                           |
| 5     | 2489,287            | 34,468   | 19,257   | 48,617       | 64,114        | 15,497 | 985,789             | 43° 48,044 '          | 14° 1,551 '            | 57,829                  | 2,525                       | 4          | 2,639                           |
| 6     | 284,826             | 15,792   | 6,424    | 55,976       | 61,828        | 5,852  | 111,013             | 43° 48,345 '          | 14° 1,554 '            | 58,507                  | 2,294                       | 0          | 0                               |
| 7     | 14,600              | 2,773    | 2,163    | 26,005       | 28,766        | 2,761  | 2,820               | 43° 47,863 '          | 14° 1,672 '            | 27,353                  | 5,177                       | 0          | 0                               |
| 8     | 56,708              | 3,120    | 4,568    | 26,000       | 32,053        | 6,053  | 15,159              | 43° 47,864 '          | 14° 1,674 '            | 29,31                   | 3,741                       | 0          | 0                               |
| 9     | 25,647              | 3,143    | 3,960    | 73,508       | 75,258        | 1,750  | 4,346               | 43° 47,97 '           | 14° 1,699 '            | 74,248                  | 5,901                       | 0          | 0                               |
| 10    | 187,485             | 6,561    | 10,373   | 70,199       | 74,206        | 4,007  | 52,536              | 43° 47,976 '          | 14° 1,701 '            | 71,568                  | 3,900                       | 0          | 0                               |
| 11    | 151,986             | 7,373    | 6,030    | 70,951       | 74,864        | 3,913  | 45,557              | 43° 47,985 '          | 14° 1,702 '            | 73,131                  | 3,233                       | 0          | 0                               |
| 12    | 448,805             | 15,791   | 11,136   | 62,612       | 68,132        | 5,520  | 232,878             | 43° 48,381 '          | 14° 1,678 '            | 65,486                  | 1,927                       | 2          | 0,538                           |
| 13    | 455,828             | 10,597   | 12,854   | 59,975       | 66,115        | 6,140  | 171,263             | 43° 48,458 '          | 14° 1,845 '            | 63,141                  | 2,662                       | 0          | 0                               |
| 14    | 55,555              | 1,854    | 5,204    | 56,384       | 61,113        | 4,729  | 16,050              | 43° 48,244 '          | 14° 1,801 '            | 58,233                  | 3,224                       | 0          | 0                               |
| 15    | 61,297              | 4,601    | 6,812    | 70,315       | 73,706        | 3,391  | 14,567              | 43° 48,16 '           | 14° 1,961 '            | 72,259                  | 4,208                       | 0          | 0                               |
| 16    | 107,897             | 5,027    | 7,913    | 64,657       | 67,856        | 3,199  | 30,632              | 43° 48,51 '           | 14° 1,721 '            | 66,364                  | 3,522                       | 0          | 0                               |

**Tab. 3-LVIII** - Variabili acustiche relative ai banchi di pesce individuati durante il campionamento condotto a settembre 2017.

| Banco | Sv medio (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n. campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità (kg m <sup>-3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1     | -22,549                             | 466         | 14      | 287     | -34,795                              | -10,258                               | 55,609                        |
| 2     | -27,158                             | 287         | 15      | 141     | -34,986                              | -17,986                               | 19,242                        |
| 3     | -21,638                             | 11400       | 36      | 1594    | -34,986                              | -8,682                                | 68,582                        |
| 4     | -32,580                             | 3847        | 18      | 736     | -34,977                              | -13,566                               | 5,520                         |
| 5     | -27,287                             | 4625        | 42      | 1445    | -34,986                              | -15,566                               | 18,677                        |
| 6     | -17,217                             | 413         | 17      | 167     | -34,865                              | -5,281                                | 189,791                       |
| 7     | -33,903                             | 12          | 2       | 8       | -34,744                              | -33,190                               | 4,071                         |
| 8     | -16,782                             | 79          | 2       | 30      | -34,744                              | -7,1360                               | 209,793                       |
| 9     | -33,784                             | 16          | 3       | 16      | -34,720                              | -32,182                               | 4,184                         |
| 10    | -22,392                             | 122         | 6       | 75      | -34,986                              | -12,026                               | 57,644                        |
| 11    | -31,017                             | 158         | 7       | 67      | -34,682                              | -25,066                               | 7,913                         |
| 12    | -22,939                             | 871         | 15      | 236     | -34,986                              | -13,105                               | 50,827                        |
| 13    | -26,189                             | 782         | 12      | 247     | -34,986                              | -13,486                               | 24,046                        |
| 14    | -16,502                             | 70          | 2       | 25      | -34,477                              | -7,522                                | 223,786                       |
| 15    | -32,167                             | 51          | 4       | 30      | -34,758                              | -28,220                               | 6,072                         |
| 16    | -29,869                             | 119         | 5       | 57      | -34,682                              | -24,105                               | 10,306                        |

\*Sv = Volume backscattering strength

Nell'**ottobre 2017** sono state individuate 10 aggregazioni di pesce di cui 2 all'interno del raggio di 300 m da Clara NW (fig. 3.55). Il banco più vicino è stato il n. 7 (82,5 m dalla struttura) e il più lontano il n. 1 (814,2 m; Tab. 3-LIX). L'aggregazione n. 6 è stata la più rilevante in termini di superficie (3485,471 m<sup>2</sup>), lunghezza NS (36,310 m) e lunghezza EW (57,152 m; Tab. 3-LX) mentre il volume maggiore è stato registrato per la n. 2 (994,818 m<sup>3</sup>). I banchi sono stati sondati per lo più nei primi 5 m dal fondo (fig. 3.56). Fanno eccezione il n. 2 rinvenuto a una profondità di 53,467 m e il n. 7 che è risultato il più superficiale (12,158 m). In Tab. 3-LXI sono riportate le variabili acustiche.



**Fig. 3.55** - Schema planare della posizione delle aggregazioni di pesce individuate durante il campionamento condotto nell'ottobre 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.

**Tab. 3-LIX** - Distanza (m) dalla struttura Clara NW dei banchi di pesce individuati durante il campionamento di ottobre 2017. In verde le aggregazioni rilevate entro 300 m dalla piattaforma.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) | Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 1     | 814,2                    | 6     | 681,9                    |
| 2     | 628,7                    | 7     | 82,5                     |
| 3     | 583,8                    | 8     | 234,5                    |
| 4     | 530,5                    | 9     | 611,9                    |
| 5     | 511,9                    | 10    | 552,1                    |

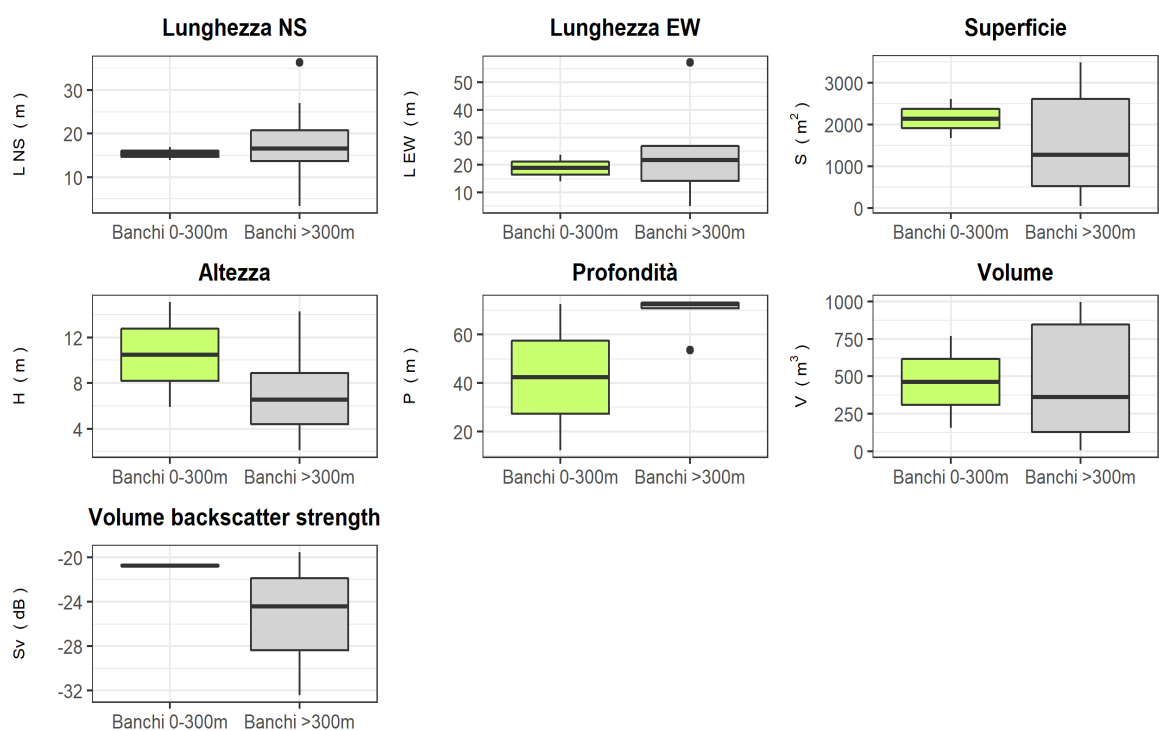
**Tab. 3-LX** - Caratteristiche metriche dei banchi di pesce individuati nell'ottobre 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume. In verde le aggregazioni rilevate entro 300 m dalla piattaforma.

| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico (LAT) | Centro geometrico (LONG) | Centro geometrico profondità (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | Volume totale vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|---|
| 1     | 1334,779            | 26,990   | 26,819   | 68,104       | 76,175        | 8,071  | 427,877             | 43° 48,334 '            | 14° 0,833 '              | 72,889                           | 3,12                        | 0          | 0                                       |
| 2     | 3144,093            | 18,127   | 21,092   | 48,358       | 59,114        | 10,756 | 994,818             | 43° 48,344 '            | 14° 0,996 '              | 53,467                           | 3,047                       | 72         | 8,757                                   |
| 3     | 47,419              | 3,367    | 5,078    | 72,415       | 74,505        | 2,09   | 6,527               | 43° 48,171 '            | 14° 0,956 '              | 73,136                           | 7,952                       | 0          | 0                                       |
| 4     | 376,369             | 10,270   | 11,921   | 70,92        | 75,955        | 5,035  | 53,404              | 43° 47,975 '            | 14° 1,091 '              | 73,314                           | 7,048                       | 0          | 0                                       |
| 5     | 2436,469            | 15,077   | 22,361   | 67,698       | 75,960        | 8,262  | 802,280             | 43° 47,993 '            | 14° 1,089 '              | 70,901                           | 2,617                       | 14         | 2,679                                   |
| 6     | 3485,471            | 36,310   | 57,152   | 61,706       | 75,960        | 14,254 | 972,752             | 43° 48,5 '              | 14° 1,191 '              | 70,889                           | 3,562                       | 18         | 2,152                                   |
| 7     | 1670,044            | 13,934   | 13,985   | 2,415        | 17,492        | 15,077 | 155,564             | 43° 48,205 '            | 14° 1,379 '              | 12,158                           | 11,08                       | 0          | 0                                       |
| 8     | 2604,508            | 16,871   | 23,725   | 70,007       | 75,896        | 5,889  | 768,076             | 43° 48,041 '            | 14° 1,337 '              | 72,443                           | 2,941                       | 3          | 0,417                                   |
| 9     | 1220,780            | 18,686   | 27,273   | 71,467       | 75,774        | 4,307  | 295,019             | 43° 47,919 '            | 14° 1,702 '              | 73,314                           | 3,928                       | 1          | 0,276                                   |
| 10    | 577,455             | 14,883   | 14,991   | 70,014       | 74,416        | 4,402  | 155,088             | 43° 48,347 '            | 14° 1,714 '              | 72,229                           | 3,723                       | 4          | 0,458                                   |

**Tab. 3-LXI** - Variabili acustiche relative ai banchi di pesce individuati durante il campionamento condotto nell'ottobre 2017. In verde le aggregazioni rilevate entro 300 m dalla piattaforma.

| Banco | Sv medio (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n. campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità (kg m <sup>-3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1     | -27,327                             | 1756        | 27      | 790     | -34,985                              | -17,063                               | 18,505                        |
| 2     | -24,610                             | 18021       | 27      | 969     | -34,994                              | -10,788                               | 34,598                        |
| 3     | -31,459                             | 62          | 4       | 35      | -34,677                              | -27,164                               | 7,147                         |
| 4     | -32,426                             | 777         | 12      | 195     | -34,994                              | -27,060                               | 5,720                         |
| 5     | -20,793                             | 5997        | 10      | 502     | -34,980                              | -7,872                                | 83,305                        |
| 6     | -19,534                             | 14303       | 43      | 2584    | -34,754                              | -5,664                                | 111,333                       |
| 7     | -20,853                             | 12734       | 19      | 2672    | -35,000                              | -1,409                                | 82,166                        |
| 8     | -20,638                             | 5505        | 19      | 665     | -34,994                              | -7,573                                | 86,331                        |
| 9     | -24,286                             | 3892        | 22      | 765     | -34,741                              | -8,087                                | 37,272                        |
| 10    | -22,231                             | 2345        | 19      | 435     | -34,754                              | -8,177                                | 59,823                        |

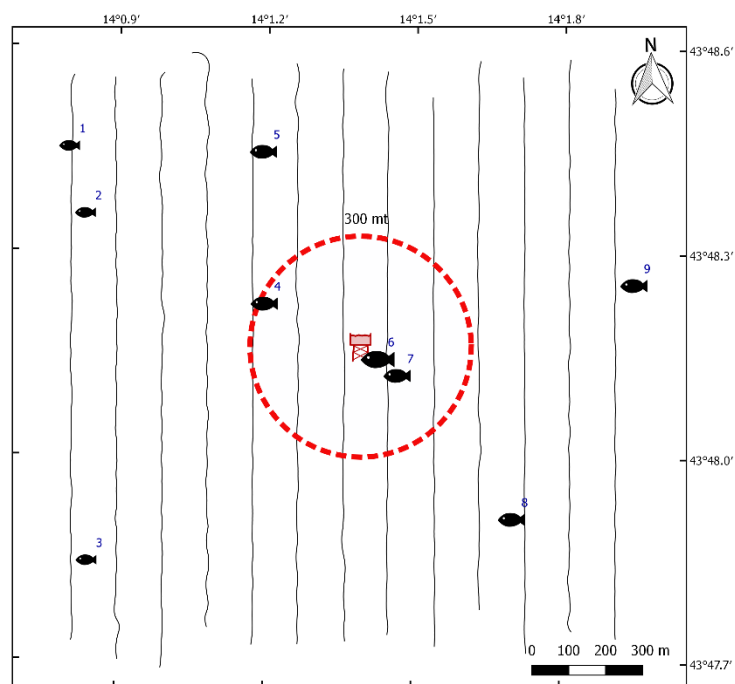
\*Sv = Volume backscattering strength



**Fig. 3.56** – Box plot di alcune caratteristiche metriche ed acustiche delle aggregazioni rilevate nell'ottobre 2017. Sono mostrati il primo, la mediana, il terzo quartile e la presenza di eventuali outliers.

A **novembre** sono stati individuati 9 banchi di cui 3 entro il raggio di 300 m da Clara NW (fig. 3.57). La distanza minima individuata è stata di 58,4 m (n. 6), quella massima di 959,5 m (n.1; Tab. 3-LXII). L'aggregazione n. 6 ha presentato il maggior sviluppo superficiale (1812,736 m<sup>2</sup>, Tab. 3-LXIII) e il maggior volume (998,02 m<sup>3</sup>), mentre la massima lunghezza EW è stata misurata per il banco n. 4 (40,391 m) e quella NS per il n. 5 (26,042 m). Le aggregazioni sono state rinvenute lungo quasi tutta la colonna d'acqua, da una profondità minima di 30,037 m (banco n. 1) a una massima di 74,337 (banco n. 8). Differenze importanti sono state osservate tra i banchi vicini e lontani dalla piattaforma,

soprattutto in termini di volume, superficie e altezza, con i valori maggiori registrati per le aggregazioni vicine (fig. 3.58). Fatta eccezione per la profondità che presenta un valore molto più piccolo in corrispondenza del banco n.1, non è stata rilevata la presenza di altri valori anomali. Nella Tab. 3-LXIV sono riportate le variabili acustiche dei banchi sondati.



**Fig. 3.57** - Schema planare della posizione delle aggregazioni di pesce individuate durante il campionamento condotto nel novembre 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.

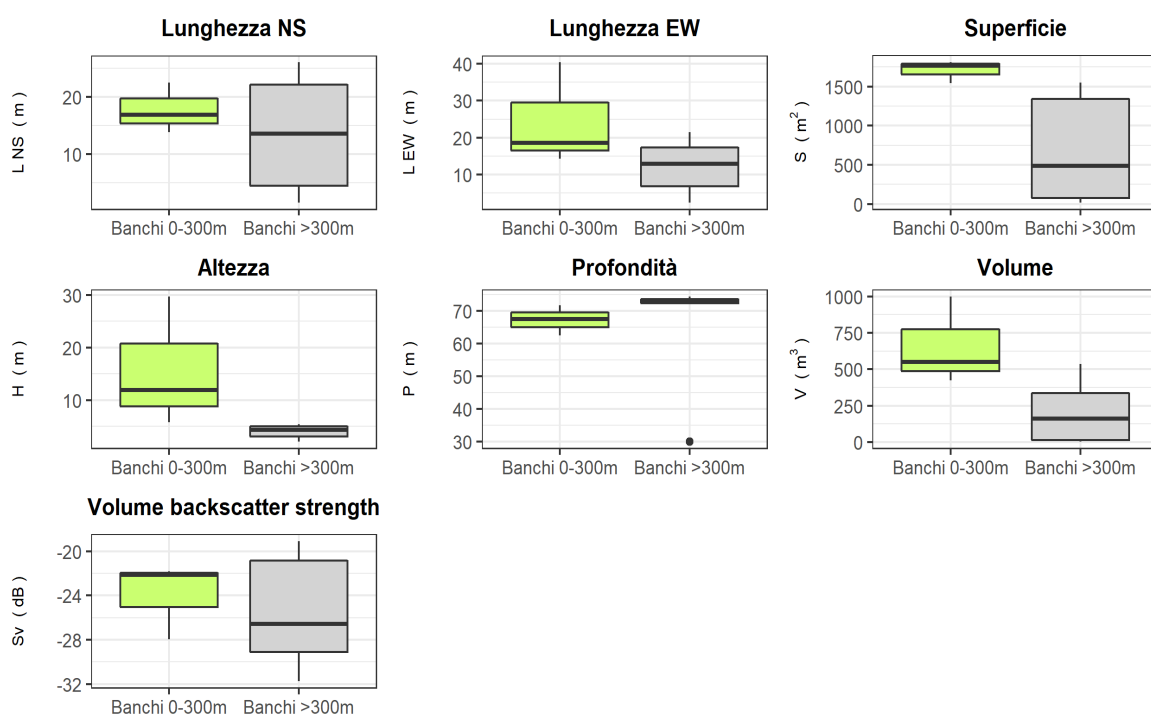
**Tab. 3-LXII** - Distanza (m) dalla struttura Clara NW dei banchi di pesce individuati durante il campionamento di novembre 2017. In verde sono evidenziati i banchi entro 300 m da Clara NW.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|
| 1     | 959,5                    |
| 2     | 829,7                    |
| 3     | 940,7                    |
| 4     | 285,4                    |
| 5     | 592,1                    |
| 6     | 58,4                     |
| 7     | 127,0                    |
| 8     | 622,7                    |
| 9     | 761,0                    |



**Tab. 3-LXIII** - Caratteristiche metriche dei banchi di pesce individuati nel novembre 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume. In verde sono evidenziati i banchi entro 300 m da Clara NW.

| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico LAT | Centro geometrico LONG | Centro geometrico P (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | V tot vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------|
| 1     | 16,908              | 1,522    | 2,334    | 28,069       | 31,888        | 3,819  | 2,514               | 43° 48,453 '          | 14° 0,799 '            | 30,037                  | 6,725                       | 0          | 0                               |
| 2     | 39,871              | 2,840    | 5,534    | 72,713       | 74,779        | 2,066  | 6,244               | 43° 48,355 '          | 14° 0,833 '            | 73,807                  | 6,385                       | 0          | 0                               |
| 3     | 184,459             | 9,544    | 10,241   | 73,084       | 75,948        | 2,864  | 32,619              | 43° 47,845 '          | 14° 0,842 '            | 74,337                  | 5,655                       | 0          | 0                               |
| 4     | 1541,875            | 22,479   | 40,391   | 68,875       | 74,653        | 5,778  | 550,892             | 43° 48,224 '          | 14° 1,197 '            | 71,696                  | 2,799                       | 28         | 3,326                           |
| 5     | 1553,350            | 26,042   | 17,89    | 69,631       | 75,041        | 5,41   | 353,760             | 43° 48,447 '          | 14° 1,192 '            | 72,312                  | 4,391                       | 0          | 0                               |
| 6     | 1812,736            | 16,923   | 18,575   | 56,692       | 68,57         | 11,878 | 998,020             | 43° 48,144 '          | 14° 1,428 '            | 62,481                  | 1,816                       | 93         | 10,287                          |
| 7     | 1765,828            | 13,838   | 14,305   | 42,732       | 72,416        | 29,684 | 423,752             | 43° 48,12 '           | 14° 1,467 '            | 67,564                  | 4,167                       | 3          | 0,354                           |
| 8     | 789,752             | 17,618   | 15,402   | 69,719       | 74,863        | 5,144  | 291,590             | 43° 47,911 '          | 14° 1,702 '            | 72,455                  | 2,708                       | 1          | 0,129                           |
| 9     | 1521,774            | 23,690   | 21,515   | 70,911       | 75,687        | 4,776  | 536,563             | 43° 48,256 '          | 14° 1,944 '            | 73,230                  | 2,638                       | 1          | 0,436                           |



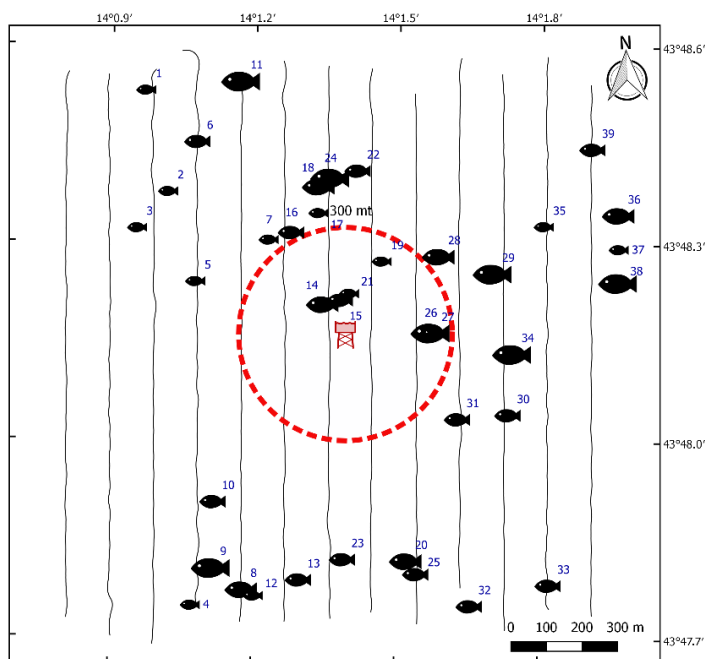
**Fig. 3.58** – Box plot di alcune caratteristiche metriche ed acustiche delle aggregazioni rilevate nel novembre 2017. Sono mostrati il primo, la mediana, il terzo quartile e la presenza di eventuali outliers.

**Tab. 3-LXIV** - Variabili acustiche relative ai banchi di pesce individuati durante il campionamento condotto nel novembre 2017. In verde sono evidenziati i banchi entro 300 m da Clara NW.

| Banco | Sv medio (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n. campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo (dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità (kg m <sup>-3</sup> ) |
|-------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1     | -31,75                              | 55          | 2       | 17      | -34,846                              | -27,361                               | 6,684                         |
| 2     | -29,102                             | 84          | 3       | 29      | -34,677                              | -24,664                               | 12,296                        |
| 3     | -24,114                             | 458         | 11      | 169     | -34,766                              | -15,690                               | 38,778                        |
| 4     | -21,805                             | 8386        | 28      | 946     | -34,766                              | -6,600                                | 65,997                        |
| 5     | -29,062                             | 5141        | 31      | 961     | -34,766                              | -19,69                                | 12,410                        |
| 6     | -22,135                             | 18344       | 22      | 791     | -34,998                              | -5,830                                | 61,165                        |
| 7     | -27,967                             | 6238        | 14      | 538     | -34,999                              | -17,999                               | 15,971                        |
| 8     | -19,752                             | 4547        | 22      | 608     | -34,994                              | -6,521                                | 105,88                        |
| 9     | -19,088                             | 5469        | 31      | 850     | -34,754                              | -4,613                                | 123,36                        |

\*Sv = Volume backscattering strength

A **dicembre** sono stati individuati 39 banchi, di cui 6 entro i 300 m da Clara NW (fig. 3.59). Il n. 15 è risultato il più vicino (97,6 m) e il n.1 il più lontano (886,7 m; Tab. 3-LXV). L'aggregazione n. 38 ha presentato le dimensioni maggiori (superficie: 14781,725 m<sup>2</sup>; volume: 4366,392 m<sup>3</sup>; lunghezza NS: 52,898 m; lunghezza EW: 54,866 m; Tab. 3-LXVI). I banchi sono stati registrati profondità comprese tra 30,099 m (banco n. 27) e 73,056 m (banco n. 12). Non sono state osservate differenze importanti tra i banchi vicini e lontani dalla piattaforma per alcuna delle caratteristiche estratte (fig. 3.60). Nella Tab. 3-LXVII sono riportate le variabili acustiche dei banchi sondati.



**Fig. 3.59** - Schema planare della posizione delle aggregazioni di pesce individuate durante il campionamento condotto nel dicembre 2017. La visualizzazione graduata dei banchi ne evidenzia le differenze volumetriche.

**Tab. 3-LXV** - Distanza (m) dalla struttura Clara NW dei banchi di pesce individuate durante il campionamento di dicembre 2017; in verde i banchi individuati entro i 300 m dalla struttura.

| Banco | Distanza da Clara NW (m) | Banco | Distanza da Clara NW (m) | Banco | Distanza da Clara NW (m) |
|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 1     | 886,7                    | 14    | 105,9                    | 27    | 244,7                    |
| 2     | 640,4                    | 15    | 97,6                     | 28    | 341,9                    |
| 3     | 657,2                    | 16    | 325,1                    | 29    | 448,0                    |
| 4     | 875,7                    | 17    | 349,9                    | 30    | 510,1                    |
| 5     | 446,9                    | 18    | 422,4                    | 31    | 395,3                    |
| 6     | 683,7                    | 19    | 229,7                    | 32    | 840,4                    |
| 7     | 342,8                    | 20    | 659,8                    | 33    | 907,9                    |
| 8     | 773,6                    | 21    | 115,5                    | 34    | 472,3                    |
| 9     | 755,9                    | 22    | 461,7                    | 35    | 634,4                    |
| 10    | 598,7                    | 23    | 632,6                    | 36    | 837,2                    |
| 11    | 770,7                    | 24    | 442,5                    | 37    | 804,1                    |
| 12    | 778,4                    | 25    | 703,0                    | 38    | 779,9                    |
| 13    | 702,0                    | 26    | 240,1                    | 39    | 867,1                    |

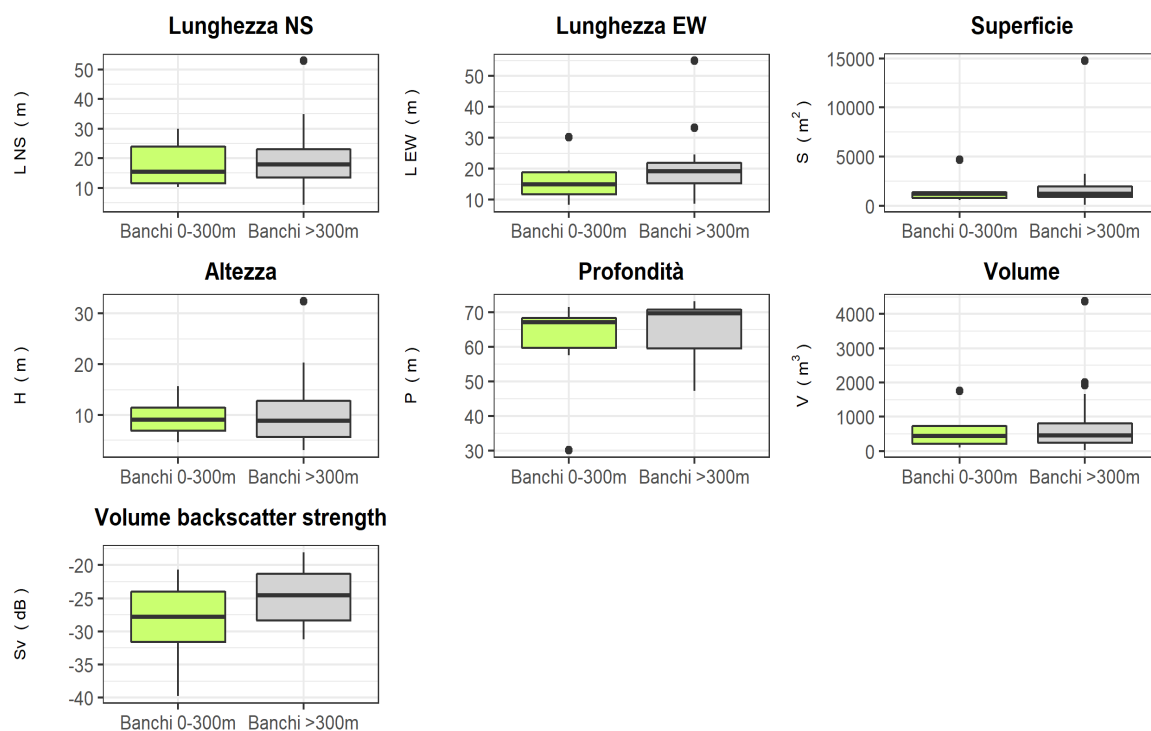
**Tab. 3-LXVI** - Caratteristiche metriche dei banchi di pesce individuati nel dicembre 2017. S = superficie, L = lunghezza, P = profondità, H = altezza, V = volume. In verde sono evidenziati i banchi entro 300 m da Clara NW.

| Banco | S (m <sup>2</sup> ) | L NS (m) | L EW (m) | P minima (m) | P massima (m) | H (m)  | V (m <sup>3</sup> ) | Centro geometrico LAT | Centro geometrico LONG | Centro geometrico P (m) | Ruvidità (m <sup>-1</sup> ) | n. vacuoli | V tot vacuoli (m <sup>3</sup> ) |
|-------|---------------------|----------|----------|--------------|---------------|--------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------------|
| 1     | 1023,413            | 11,474   | 13,418   | 67,183       | 72,826        | 5,643  | 201,808             | 43° 48,530 '          | 14° 0,969 '            | 70,187                  | 5,071                       | 0          | 0                               |
| 2     | 526,245             | 13,83    | 11,035   | 60,236       | 66,922        | 6,686  | 121,708             | 43° 48,377 '          | 14° 1,017 '            | 63,66                   | 4,324                       | 0          | 0                               |
| 3     | 265,674             | 9,818    | 11,066   | 59,200       | 63,430        | 4,230  | 79,244              | 43° 48,321 '          | 14° 0,953 '            | 61,204                  | 3,353                       | 0          | 0                               |
| 4     | 83,517              | 4,239    | 8,756    | 68,736       | 71,885        | 3,149  | 19,269              | 43° 47,748 '          | 14° 1,073 '            | 70,150                  | 4,334                       | 0          | 0                               |
| 5     | 742,874             | 16,461   | 13,330   | 62,232       | 66,765        | 4,533  | 146,479             | 43° 48,24 '           | 14° 1,076 '            | 64,415                  | 5,072                       | 0          | 0                               |
| 6     | 1189,682            | 18,317   | 16,181   | 67,474       | 75,697        | 8,223  | 373,906             | 43° 48,453 '          | 14° 1,078 '            | 70,816                  | 3,182                       | 3          | 0,452                           |
| 7     | 402,324             | 10,286   | 12,714   | 66,424       | 72,238        | 5,814  | 233,481             | 43° 48,305 '          | 14° 1,229 '            | 69,635                  | 1,723                       | 2          | 0,137                           |
| 8     | 1999,48             | 21,926   | 17,993   | 59,396       | 72,205        | 12,809 | 1178,53             | 43° 47,773 '          | 14° 1,18 '             | 65,943                  | 1,697                       | 0          | 0                               |
| 9     | 2616,55             | 30,709   | 24,674   | 64,833       | 74,868        | 10,035 | 1668,152            | 43° 47,805 '          | 14° 1,116 '            | 69,610                  | 1,569                       | 6          | 0,698                           |
| 10    | 1975,504            | 34,902   | 22,232   | 68,384       | 75,083        | 6,699  | 650,991             | 43° 47,906 '          | 14° 1,118 '            | 72,548                  | 3,035                       | 1          | 0,151                           |
| 11    | 2607,812            | 17,388   | 18,418   | 56,691       | 74,611        | 17,920 | 1513,602            | 43° 48,545 '          | 14° 1,167 '            | 65,324                  | 1,723                       | 6          | 0,775                           |
| 12    | 926,139             | 22,638   | 21,692   | 70,98        | 75,630        | 4,650  | 261,778             | 43° 47,763 '          | 14° 1,204 '            | 73,056                  | 3,538                       | 1          | 0,205                           |
| 13    | 862,021             | 14,850   | 16,298   | 66,557       | 74,892        | 8,335  | 524,818             | 43° 47,788 '          | 14° 1,299 '            | 70,898                  | 1,643                       | 9          | 1,019                           |
| 14    | 1217,019            | 16,931   | 19,370   | 64,621       | 72,519        | 7,898  | 753,933             | 43° 48,207 '          | 14° 1,344 '            | 68,315                  | 1,614                       | 23         | 2,049                           |
| 15    | 1196,200            | 26,305   | 17,347   | 68,568       | 75,190        | 6,622  | 648,402             | 43° 48,214 '          | 14° 1,38 '             | 71,428                  | 1,845                       | 4          | 0,710                           |
| 16    | 1042,991            | 17,848   | 15,73    | 62,739       | 74,425        | 11,686 | 452,866             | 43° 48,316 '          | 14° 1,276 '            | 70,040                  | 2,303                       | 0          | 0                               |
| 17    | 779,448             | 28,617   | 16,617   | 71,364       | 75,424        | 4,060  | 165,942             | 43° 48,346 '          | 14° 1,333 '            | 73,045                  | 4,697                       | 0          | 0                               |
| 18    | 2580,552            | 28,123   | 23,46    | 42,466       | 51,298        | 8,832  | 810,453             | 43° 48,386 '          | 14° 1,332 '            | 47,276                  | 3,184                       | 10         | 1,854                           |
| 19    | 618,390             | 13,968   | 12,608   | 65,671       | 70,268        | 4,597  | 94,282              | 43° 48,273 '          | 14° 1,466 '            | 68,117                  | 6,559                       | 0          | 0                               |
| 20    | 2474,501            | 18,446   | 21,595   | 49,612       | 69,917        | 20,305 | 1004,083            | 43° 47,818 '          | 14° 1,524 '            | 59,500                  | 2,464                       | 4          | 0,666                           |
| 21    | 571,788             | 10,300   | 11,338   | 60,627       | 70,854        | 10,227 | 239,524             | 43° 48,224 '          | 14° 1,399 '            | 66,058                  | 2,387                       | 4          | 0,449                           |
| 22    | 981,681             | 13,495   | 15,372   | 65,394       | 74,578        | 9,184  | 644,631             | 43° 48,410 '          | 14° 1,414 '            | 70,330                  | 1,523                       | 14         | 1,657                           |
| 23    | 1319,290            | 18,626   | 15,224   | 62,193       | 72,303        | 10,110 | 572,892             | 43° 47,820 '          | 14° 1,390 '            | 67,693                  | 2,303                       | 3          | 0,551                           |
| 24    | 1498,228            | 28,683   | 21,042   | 51,966       | 68,374        | 16,408 | 1999,440            | 43° 48,399 '          | 14° 1,356 '            | 59,465                  | 1,552                       | 1          | 0,345                           |
| 25    | 1498,228            | 9,621    | 21,1     | 34,561       | 52,769        | 18,208 | 349,647             | 43° 47,798 '          | 14° 1,544 '            | 47,309                  | 3,667                       | 1          | 0,700                           |
| 26    | 4656,87             | 29,889   | 30,156   | 50,119       | 65,810        | 15,691 | 1750,261            | 43° 48,166 '          | 14° 1,570 '            | 57,542                  | 2,888                       | 11         | 6,554                           |
| 27    | 1425,449            | 10,720   | 8,327    | 196,000      | 35,841        | 11,802 | 190,555             | 43° 48,165 '          | 14° 1,574 '            | 30,099                  | 7,438                       | 0          | 0                               |
| 28    | 1417,593            | 23,035   | 19,781   | 67,453       | 73,995        | 6,542  | 724,731             | 43° 48,281 '          | 14° 1,585 '            | 70,700                  | 1,956                       | 9          | 2,851                           |
| 29    | 2943,907            | 19,439   | 33,269   | 57,428       | 73,391        | 15,963 | 1914,200            | 43° 48,256 '          | 14° 1,699 '            | 65,236                  | 1,525                       | 43         | 19,873                          |
| 30    | 1162,05             | 19,158   | 23,632   | 65,786       | 75,423        | 9,637  | 611,979             | 43° 48,041 '          | 14° 1,734 '            | 71,149                  | 1,899                       | 1          | 0,751                           |
| 31    | 1801,711            | 15,389   | 20,32    | 64,362       | 74,464        | 10,102 | 396,561             | 43° 48,034 '          | 14° 1,628 '            | 70,055                  | 4,543                       | 0          | 0                               |
| 32    | 1096,859            | 12,515   | 19,124   | 41,736       | 59,951        | 18,215 | 362,218             | 43° 47,750 '          | 14° 1,657 '            | 51,604                  | 2,911                       | 0          | 0                               |
| 33    | 1369,831            | 27,390   | 21,701   | 70,001       | 75,197        | 5,196  | 456,356             | 43° 47,783 '          | 14° 1,822 '            | 72,281                  | 3,002                       | 2          | 0,501                           |
| 34    | 3230,333            | 27,223   | 22,492   | 43,604       | 59,980        | 16,376 | 1473,66             | 43° 48,134 '          | 14° 1,742 '            | 51,373                  | 2,192                       | 1          | 0,124                           |
| 35    | 752,430             | 15,013   | 13,450   | 67,869       | 71,572        | 3,703  | 187,451             | 43° 48,328 '          | 14° 1,805 '            | 69,836                  | 4,014                       | 1          | 0,146                           |
| 36    | 1442,682            | 15,774   | 22,973   | 53,747       | 62,310        | 8,563  | 779,069             | 43° 48,347 '          | 14° 1,961 '            | 58,324                  | 1,852                       | 21         | 5,619                           |
| 37    | 161,677             | 6,938    | 12,529   | 69,157       | 72,211        | 3,054  | 44,563              | 43° 48,295 '          | 14° 1,962 '            | 70,909                  | 3,628                       | 0          | 0                               |
| 38    | 14781,725           | 52,898   | 54,866   | 35,064       | 67,429        | 32,365 | 4366,392            | 43° 48,244 '          | 14° 1,962 '            | 49,691                  | 3,436                       | 187        | 26,628                          |
| 39    | 963,431             | 11,601   | 21,859   | 53,506       | 64,457        | 10,951 | 391,976             | 43° 48,446 '          | 14° 1,905 '            | 58,976                  | 2,458                       | 2          | 0,221                           |

**Tab. 3-LXVII** - Variabili acustiche relative ai banchi di pesce individuati durante il campionamento condotto nel dicembre 2017. In verde sono evidenziati i banchi entro 300 m da Clara NW.

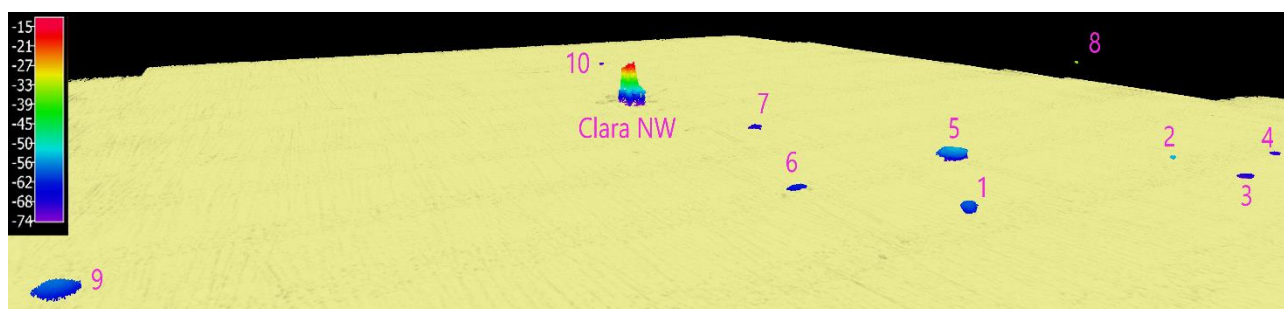
| Banco | Sv medio<br>(dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | n.<br>campioni | n. ping | n. beam | Sv minimo<br>(dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Sv massimo<br>(dB re 1 m <sup>-1</sup> ) | Densità<br>(kg m <sup>-3</sup> ) |
|-------|--|----------------|---------|---------|---|--|----------------------------------|
| 1     | -31,121                                | 3113           | 14      | 367     | -34,993                                 | -22,112                                  | 7,724                            |
| 2     | -31,204                                | 1203           | 15      | 173     | -34,995                                 | -23,956                                  | 7,579                            |
| 3     | -28,082                                | 1343           | 12      | 205     | -34,998                                 | -20,876                                  | 15,551                           |
| 4     | -30,100                                | 340            | 5       | 61      | -34,778                                 | -23,240                                  | 9,772                            |
| 5     | -30,000                                | 2504           | 20      | 486     | -34,998                                 | -22,601                                  | 10,000                           |
| 6     | -20,083                                | 5849           | 22      | 633     | -34,993                                 | -8,399                                   | 98,116                           |
| 7     | -18,395                                | 3447           | 12      | 272     | -34,902                                 | -8,202                                   | 144,704                          |
| 8     | -20,402                                | 7498           | 19      | 315     | -34,946                                 | -8,752                                   | 91,165                           |
| 9     | -21,336                                | 24641          | 38      | 1317    | -34,998                                 | -8,125                                   | 73,524                           |
| 10    | -19,033                                | 8364           | 42      | 968     | -34,998                                 | -6,057                                   | 124,948                          |
| 11    | -22,956                                | 12827          | 23      | 395     | -34,946                                 | -10,231                                  | 50,628                           |
| 12    | -23,268                                | 3770           | 27      | 735     | -34,803                                 | -9,177                                   | 47,115                           |
| 13    | -24,596                                | 6196           | 17      | 387     | -34,993                                 | -15,907                                  | 34,707                           |
| 14    | -23,653                                | 12447          | 24      | 750     | -34,986                                 | -14,753                                  | 43,119                           |
| 15    | -20,662                                | 9135           | 30      | 830     | -34,993                                 | -9,073                                   | 85,853                           |
| 16    | -22,542                                | 5067           | 21      | 377     | -34,995                                 | -9,428                                   | 55,693                           |
| 17    | -19,668                                | 2463           | 34      | 732     | -34,728                                 | -6,060                                   | 107,956                          |
| 18    | -28,391                                | 18388          | 33      | 1929    | -34,989                                 | -17,155                                  | 14,485                           |
| 19    | -31,970                                | 1591           | 18      | 380     | -34,994                                 | -24,885                                  | 6,353                            |
| 20    | -28,523                                | 10168          | 22      | 607     | -34,995                                 | -17,143                                  | 14,052                           |
| 21    | -24,988                                | 4361           | 13      | 248     | -34,993                                 | -11,429                                  | 31,710                           |
| 22    | -24,708                                | 7024           | 14      | 345     | -34,993                                 | -15,253                                  | 33,82                            |
| 23    | -27,157                                | 5675           | 23      | 297     | -34,987                                 | -19,537                                  | 19,244                           |
| 24    | -23,581                                | 11668          | 27      | 328     | -34,987                                 | -12,933                                  | 43,838                           |
| 25    | -29,325                                | 3834           | 10      | 326     | -34,998                                 | -17,453                                  | 11,681                           |
| 26    | -30,594                                | 17902          | 33      | 2000    | -34,998                                 | -19,817                                  | 8,722                            |
| 27    | -39,778                                | 1282           | 7       | 212     | -34,98                                  | -28,569                                  | 1,052                            |
| 28    | -22,011                                | 10294          | 27      | 922     | -34,994                                 | -8,728                                   | 62,936                           |
| 29    | -22,827                                | 31579          | 24      | 1537    | -34,998                                 | -4,703                                   | 52,155                           |
| 30    | -20,611                                | 7373           | 21      | 566     | -34,998                                 | -6,534                                   | 86,882                           |
| 31    | -20,175                                | 5254           | 27      | 389     | -34,974                                 | -9,451                                   | 96,060                           |
| 32    | -22,714                                | 4279           | 15      | 173     | -34,890                                 | -10,65                                   | 53,526                           |
| 33    | -18,057                                | 6774           | 33      | 1005    | -34,993                                 | -5,020                                   | 156,407                          |
| 34    | -24,621                                | 12086          | 27      | 388     | -38,005                                 | -11,752                                  | 34,505                           |
| 35    | -28,330                                | 2684           | 17      | 423     | -34,993                                 | -16,612                                  | 14,690                           |
| 36    | -27,495                                | 13459          | 18      | 781     | -34,998                                 | -15,171                                  | 17,805                           |
| 37    | -27,945                                | 712            | 10      | 174     | -34,753                                 | -21,151                                  | 16,051                           |
| 38    | -28,319                                | 20244          | 45      | 1723    | -34,998                                 | -8,122                                   | 14,725                           |
| 39    | -25,276                                | 5481           | 14      | 268     | -34,986                                 | -11,69                                   | 29,679                           |

\*Sv = Volume backscattering strength

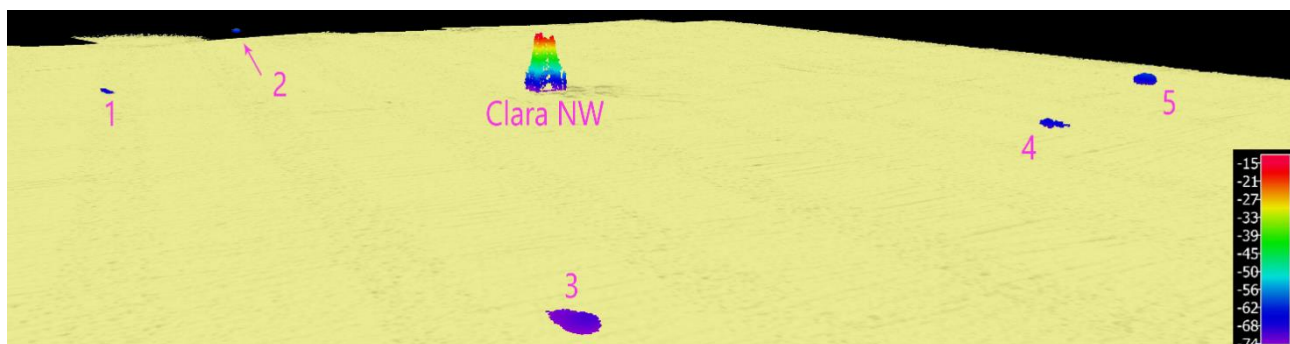


**Fig. 3.60** – Box plot di alcune caratteristiche metriche ed acustiche delle aggregazioni rilevate nel dicembre 2017. Sono mostrati il primo, la mediana, il terzo quartile e la presenza di eventuali outliers.

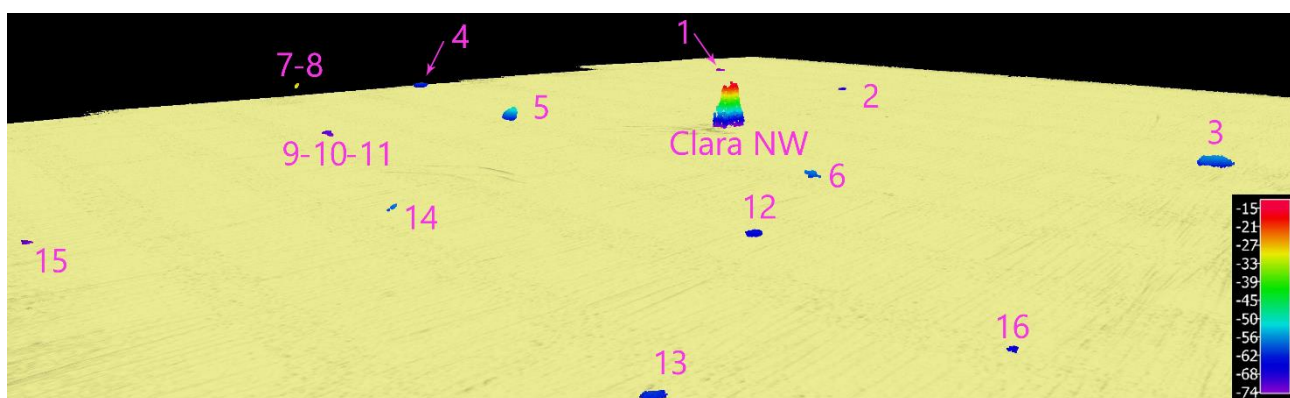
Di seguito si riportano alcuni esempi di rappresentazioni tridimensionali delle aggregazioni di pesce rilevate nei campionamenti sopra descritti (figg. 3.61 - 3.66). Tali immagini permettono una percezione spazio-temporale dei singoli banchi nell'ambiente circostante la struttura.



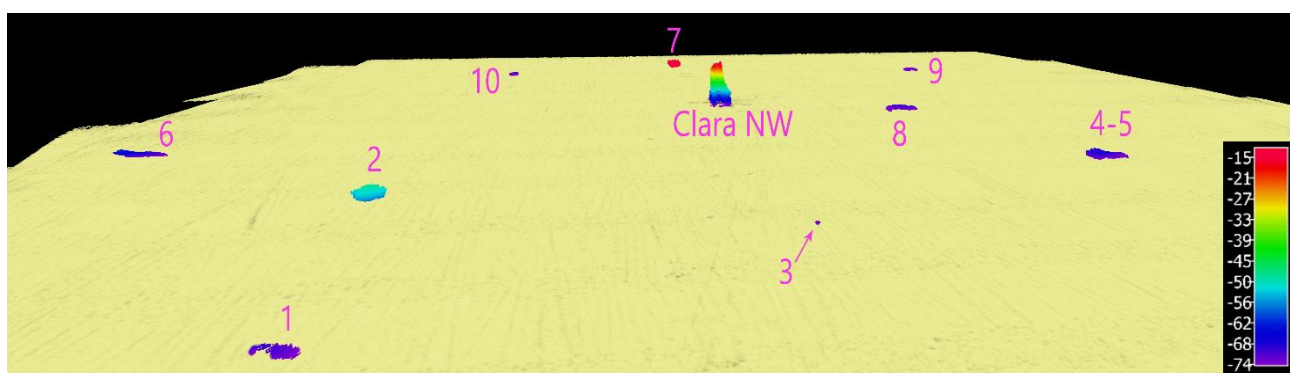
**Fig. 3.61** – Immagine tridimensionale della colonna d'acqua in cui sono stati individuati i banchi di pesce di luglio 2017. Al centro dell'immagine è visibile la struttura Clara NW.



**Fig. 3.62** – Immagine tridimensionale della colonna d’acqua in cui sono stati individuati i banchi di pesce di agosto 2017. Visibile la struttura nell’immagine.



**Fig. 3.63** – Immagine tridimensionale della colonna d’acqua in cui stati individuati i banchi di pesce nel settembre 2017. Al centro dell’immagine è visibile la struttura Clara NW.



**Fig. 3.664** – Immagine tridimensionale della colonna d’acqua in cui stati individuati i banchi di pesce in ottobre 2017. Al centro dell’immagine è visibile la struttura Clara NW.



**Fig. 3.65** – Immagine tridimensionale della colonna d’acqua in cui stati individuati i banchi di pesce nel novembre 2017. Al centro dell’immagine è visibile la struttura Clara NW.





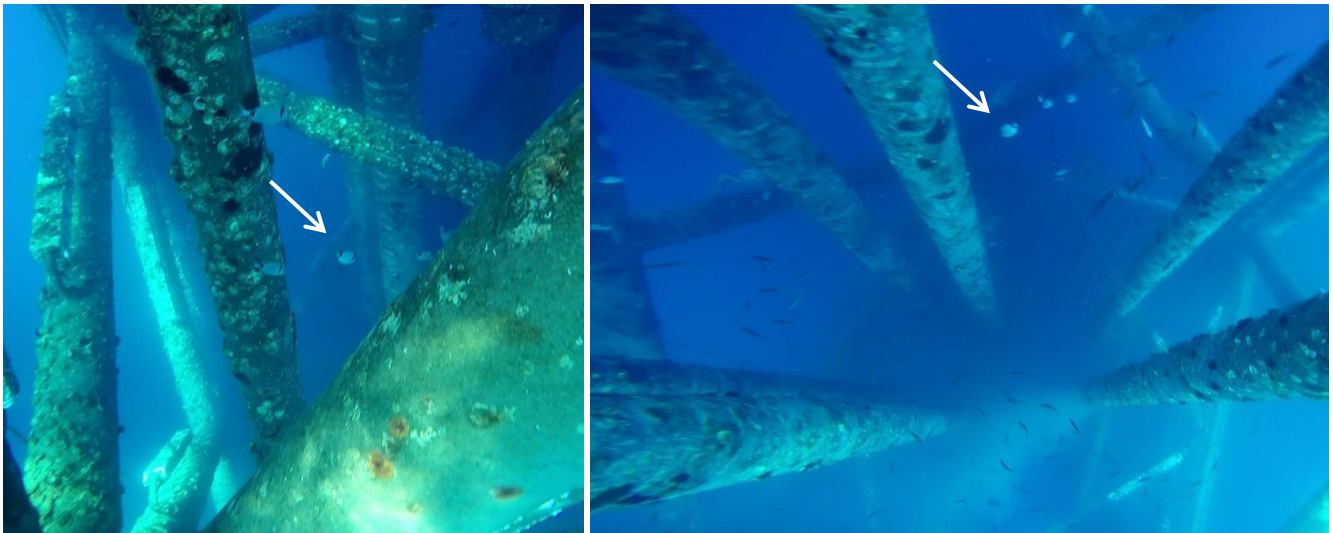
**Fig. 3.66** – Immagine tridimensionale della colonna d’acqua in cui stati individuati i banchi di pesce nel dicembre 2017. Al centro dell’immagine è visibile la struttura Clara NW.

### 3.6.3. INDAGINI VIDEO IN PROSSIMITÀ DELLA PIATTAFORMA

Nel **luglio 2017** in prossimità del fondale sono stati rilevati esemplari di *Serranus hepatus* (NB-PA) e *Octopus vulgaris* (fig. 3.67) mentre in **agosto** sono stati osservati a varie profondità solo alcuni individui delle specie pelagiche PA *Boops boops* e *Diplodus vulgaris* (NB-AT) di piccola taglia (fig. 3.68).

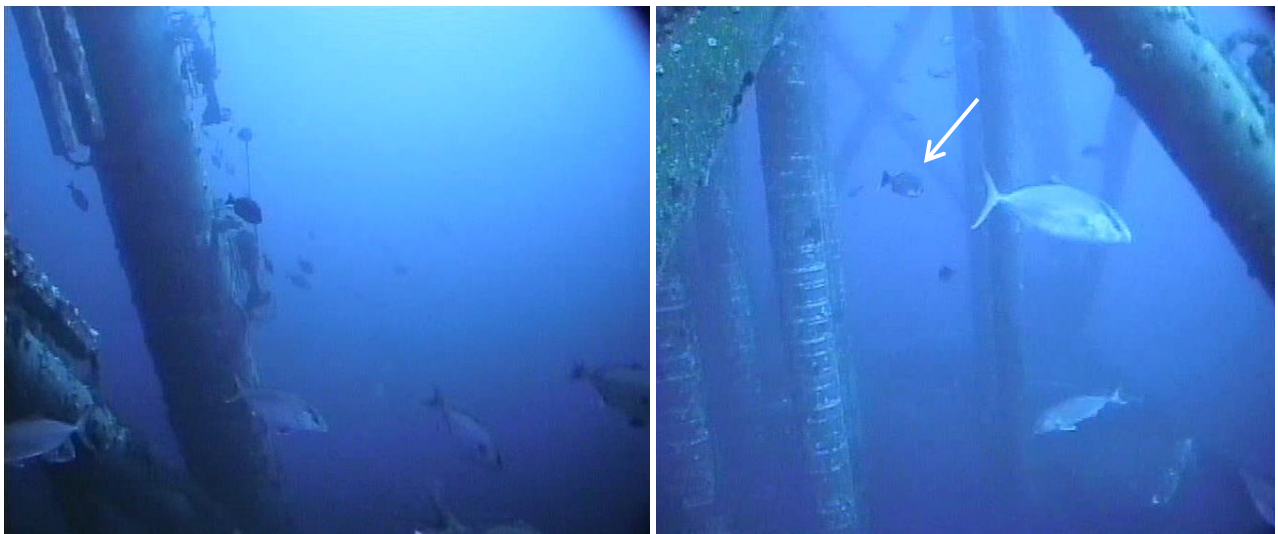


**Fig 3.67 - Luglio 2017.** Pesce di vario tipo attorno alla piattaforma in prossimità del fondale tra cui sono distinguibili individui di *S. hepatus* (NB-PA, a sin) e *O. vulgaris* (a destra).



**Fig. 3.68 - Agosto 2017.** Esemplici di *D.vulgaris* (NB-AT, frecce bianche) e *B.boops* tra in pali della piattaforma.

A **settembre** 2017 in prossimità dei pali di Clara NW sono stati rilevati esemplari di *Seriola dumerili* (P-PA) tra i 35 e i 45 m di profondità ed è stato possibile riconoscere anche qualche esemplare di *Spondilyosoma cantharus* (NB-AT, fig. 3.69).



**Fig. 3.69 - Settembre 2017.** Esemplici di *S. dumerili* (P-PA) e di *S. cantharus* (NB-AT, freccia bianca a dx).

Ad **ottobre**, sempre in prossimità dei pali della piattaforma, è stato rilevato un grosso banco composto dalle specie pelagiche PA (*Trachurus trachurus*) e P-PA( *S. dumerili*) a circa 30-40 m di profondità (fig. 3.70).





**Fig. 3.70 - Ottobre 2017.** Esemplare di *S. Dumerili* (P-PA, freccia bianca, a sin) tra esemplari di *T. trachurus* (P-PA).

A **novembre** 2017, invece, a una decina di m dal fondo, sono stati individuati esemplari di *Pagellus bogaravero* (NB-PA) mentre sul fondo è stato possibile riconoscere un esemplare di *S. hepatus* (P-PA, fig. 3.71).



**Fig. 3.71 - Novembre 2017.** Esemplare di *P. bogaravero* (NB-PA, freccia bianca a sin) tra esemplari di *T. trachurus* (P-PA) ed esemplare di *S. hepatus* sul fondo (P-PA, a destra).

Nel monitoraggio condotto in **dicembre** 2017 sono stati invece individuati esemplari di *S. dumerili* (pelagico AT) tra i pali della piattaforma a una profondità di 8 m circa e di nuovo a circa 15 m (fig.3.72).



**Fig. 3.72 - Dicembre 2017.** Esempari di *S. Dumerili* (P-PA) individuati tra i pali della piattaforma.

### 3.8. RILEVAMENTO DEL PASSAGGIO DI CETACEI

Nell'intero periodo di indagine, escluso quello relativo alla fase di installazione della piattaforma per cui si rimanda a Elenori *et al.*, 2016, è avvenuto un solo avvistamento durante il pre-survey (Tab. 3-LXVIII). In particolare, il 19 dicembre 2014, alle ore 15:00 era stata rilevata la presenza di 3 gruppi formati da 4, 1 e 4 individui di *Tursiops truncatus* che, dal punto di installazione di Clara NW, si dirigevano verso il tracciato della condotta Clara NW - Calipso seguendo la scia di un'imbarcazione da pesca al traino (fig. 3.73).

**Tab. 3-LLXVIII** - Survey condotti durante i mesi di pre-survey e nei primi due anni post lavori per l'avvistamento di cetacei nell'area in cui è stata installata la piattaforma Clara NW.

|            |                                    | N. survey | N. avvist. |
|------------|------------------------------------|-----------|------------|
| PS         | Dicembre 2014                      | 3         | 1          |
|            | Gennaio 2015                       | 1         | 0          |
|            | Febbraio 2015                      | 2         | 0          |
|            | Marzo 2015                         | 2         | 0          |
|            | Aprile 2015                        | 3         | 0          |
| DL         | MMO (Leonori <i>et al.</i> , 2016) |           |            |
| 1° anno PL | Gennaio 2016                       | 3         | 0          |
|            | Febbraio 2016                      | 3         | 0          |
|            | Marzo 2016                         | 3         | 0          |
|            | Aprile 2016                        | 3         | 0          |
|            | Maggio 2016                        | 3         | 0          |
|            | Giugno 2016                        | 3         | 0          |
|            | Luglio 2016                        | 3         | 0          |
|            | Agosto 2016                        | 3         | 0          |
|            | Settembre 2016                     | 3         | 0          |
|            | Ottobre 2016                       | 3         | 0          |
|            | Novembre 2016                      | 3         | 0          |
|            | Dicembre 2016                      | 3         | 0          |
| 2° anno PL | Gennaio 2017                       | 3         | 0          |
|            | Febbraio 2017                      | 3         | 0          |
|            | Marzo 2017                         | 3         | 0          |
|            | Aprile 2017                        | 3         | 0          |
|            | Maggio 2017                        | 3         | 0          |
|            | Giugno 2017                        | 3         | 0          |
|            | Luglio 2017                        | 3         | 0          |
|            | Agosto 2017                        | 3         | 0          |
|            | Settembre 2017                     | 3         | 0          |
|            | Ottobre 2017                       | 3         | 0          |
|            | Novembre 2017                      | 3         | 0          |
|            | Dicembre 2017                      | 3         | 0          |



**Fig. 3.73** - Dicembre 2014. Esemplare di *Tursiops truncatus* avvistato durante il campionamento di sedimenti e benthos.

## 4. CONCLUSIONI

In riferimento al Decreto n. 0000227 del 17/09/2014 emesso dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il CNR-ISMAR UOS Ancona è stato incaricato da ENI S.p.A. - UPSTREAM DICS di effettuare un monitoraggio volto a valutare il potenziale impatto ambientale conseguente l'installazione della piattaforma Clara NW e della condotta sottomarina collegante tale struttura alla piattaforma Calipso. Gli aspetti indagati contemplati in tale monitoraggio sono stati scelti in base: a) alle specifiche riportate nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; b) alle prescrizioni dell'ARPAM; c) alle conoscenze acquisite dal CNR-ISMAR di Ancona a partire dalla sua costituzione (1969) nel campo dell'oceanografia e della biologia marina in Adriatico e negli altri mari italiani; d) alle numerose esperienze effettuate dal CNR-ISMAR di Ancona dal 1998 ad oggi presso altri impianti di estrazione offshore installati in alto e medio Adriatico su diverse tipologie di fondale da 20 a 85 m di profondità (Regina, Anemone, Annalisa, Barbara NW, Calpurnia, Naomi-Pandora, PCMS-1, Calipso, Clara Est, Clara Nord, Naide, Tea, Annamaria B, pozzi sottomarini Bonaccia EST 2&3, Fauzia, Elettra (Fabi *et al.*, 2001a; 2001b; 2002; 2003; 2004a; 2005a; 2005b; 2006; 2010a; 2010b; 2013; 2015a; 2016a; 2017a; 2018a; 2018b); d) alle caratteristiche idrologiche e sedimentologiche della zona in cui è installata Clara NW.

Per quanto concerne la piattaforma, è stato proposto un monitoraggio comprendente indagini riguardanti la colonna d'acqua (studio delle correnti, caratteristiche fisiche e chimiche, inquinanti), le comunità fito- e zooplanctoniche (solo nelle fasi di pre-survey e durante i lavori di installazione), i sedimenti (granulometria, IPA, idrocarburi totali, metalli pesanti, sostanza organica, TOC, ecotossicologia, bioaccumulo), la ricerca di inquinanti e lo studio di biomarkers in esemplari di *Mytilus galloprovincialis* insediati sulle parti sommerse della piattaforma, la composizione quali-quantitativa della comunità bentonica e del popolamento ittico.

Il monitoraggio comprende diverse fasi:

- a. fase precedente alla posa in opera della piattaforma (pre-survey);
- b. fase di installazione e perforazione dei pozzi;
- c. fase di esercizio;
- d. fase di fine esercizio.

Nella presente relazione sono riportati i risultati ottenuti sino al 2° anno della fase di produzione di Clara NW, durante il quale sono state condotte tutte le indagini previste

eccetto quelle inerenti *Mytilus galloprovincialis* che non sono state svolte per il mancato rinvenimento di esemplari adesi alle parti sommerse della piattaforma.

**Caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua** - L'area di posa della piattaforma di estrazione Clara NW è localizzata a circa 45 km dalla costa ed è caratterizzata da condizioni oceanografiche di mare aperto, risentendo solo in parte della circolazione costiera (Artegiani *et al.*, 1997a; 1997b). Le caratteristiche oceanografiche determinate sin dal pre-survey (Fabi *et al.*, 2015b, 2016b, 2016c, 2017b e 2017c) sono sempre state in accordo con la climatologia del bacino (Artegiani *et al.*, 1997a; Zavatarelli *et al.*, 1998).

Analogamente al secondo semestre 2016, anche in quello del 2017 la colonna d'acqua è risultata fortemente stratificata in temperatura sia in settembre che in ottobre e il gradiente termico verticale si è ridotto notevolmente in dicembre. Per quanto riguarda la salinità, solo in settembre è stato rilevato un gradiente salino verticale evidente, mentre nelle altre situazioni le differenze tra superficie e fondo sono risultate di minore entità (<0,2 e <0,1 in ottobre e dicembre rispettivamente).

Sul fondo le condizioni termo-aline sono apparse più stabili per tutto il periodo, con temperature di 13-15°C e salinità di 38,80-38,83 psu.

Per quanto riguarda gli aspetti idrochimici considerati, le percentuali di saturazione dell'ossigeno disciolto sono oscillate da 75% a 125%, generalmente in diminuzione verso il fondo confermando gli andamenti precedenti. Non sono mai state osservate condizioni ipossiche o anossiche.

Le concentrazioni di nutrienti sono rientrate nei range dei valori noti per l'area (Zavatarelli *et al.*, 1998; Marini *et al.*, 2008), con un incremento relativo per quasi tutti i parametri ricercati nel mese di dicembre e concentrazioni minime in ottobre.

Considerando i profili di fluorescenza *in situ*, sono stati osservati aumenti dei pigmenti fotosintetici in settembre e ottobre verso il fondo. A dicembre in generale la distribuzione dei valori è risultata relativamente più elevata negli strati intermedi della colonna d'acqua con una diminuzione al di sotto dei 60 m, confermando l'andamento registrato nel 2016.

La concentrazione della clorofilla totale (come somma di Chl *a* + Chl *b* + Chl *c*) è apparsa sempre piuttosto bassa, evidenziando anche nel 2017 le generali condizioni di oligotrofia dell'area (Zavatarelli *et al.*, 1998; Totti *et al.*, 2000).

La clorofilla *b* (caratteristica delle alghe verdi -Prasinophyceae- e delle Euglenophyta) ha raggiunto le concentrazioni maggiori in settembre, mentre la Chl *c* (caratteristica delle

diatomee) è apparsa maggiore della Chl *b* in ottobre e in dicembre, con le massime concentrazioni a ottobre.

Il carico solido sospeso in generale è stato superiore nelle acque di fondo, andamento questo frequentemente osservato in Adriatico e legato a possibili processi di risospensione e trasporto di sedimenti (Wang e Pinardi, 2002; Wang *et al.*, 2006).

Riguardo alla ricerca di contaminanti lungo la colonna d'acqua, le indagini relative ai metalli pesanti hanno confermato quanto osservato nel 2016, ovvero la completa assenza (concentrazioni sempre sotto i limiti di rilevabilità) di alcune delle specie chimiche considerate tra le più tossiche, quali mercurio, cadmio, rame e indio (Canli e Furness, 1995; Dong *et al.*, 2016). Anche piombo e ferro (e talvolta nichel) sono risultati molto spesso non rilevabili e in ogni caso, considerato il loro valore medio, non hanno mostrato alcuna differenza degna di nota nel confronto tra i diversi survey. Tra le specie chimiche rilevabili sono stati fondamentalmente distinti due differenti andamenti già osservati nell'anno di indagini precedente. L'arsenico, il bario, il vanadio e il silicio hanno evidenziato la minima variabilità delle concentrazioni sia nella distribuzione orizzontale, sia in quella verticale. Cromo, nichel, alluminio e zinco sono invece molto più variabili, con valori del coefficiente di variabilità molto spesso superiore al 50%. Nel confronto tra le differenti crociere, inoltre, solo il vanadio ha mostrato delle differenze degne di nota della sua concentrazione, mostrando i valori più alti nella crociera di settembre. Altri elementi (in particolare il cromo e lo zinco) hanno mostrato tuttavia delle forti fluttuazioni, oscillando tra periodi di completa assenza e periodi di totale o parziale rilevabilità. Va altresì segnalato che in ogni caso i valori medi misurati durante questi ultimi periodi non hanno mostrato differenze importanti, e, in ogni, caso sono stati sempre molto vicini al limite di rilevabilità, non costituendo quindi un dato significativo dal punto di vista della contaminazione.

Il silicio è l'unico elemento che ha costantemente mostrato un trend delle concentrazioni, in particolare rispetto alla profondità, evidenziando i valori massimi sempre nei campioni di fondo e rilevando molto probabilmente una forte correlazione con i fenomeni di risospensione che lì avvengono.

Anche per gli inquinanti organici sono stati confermati i risultati dei periodi di campionamento precedenti. L'unica categoria di composti saltuariamente presente è stata infatti quella degli Idrocarburi alifatici, comunque caratterizzati da valori sempre molto bassi e sempre vicini al limite di rilevabilità.

In generale, tutti i metalli e i microinquinanti organici rilevati sono risultati comunque

ampiamente al di sotto dei limiti previsti dalle Leggi attinenti agli obiettivi di qualità delle acque (es. i limiti per le acque riportati nella DIRETTIVA 2008/105/EC) e confrontabili con i risultati ottenuti in altre aree non contaminate sia del Mediterraneo (Béthoux *et al.*, 1990; Annibaldi *et al.*, 2009), sia di altre zone d'Europa e del mondo (Law, 1978; Middelburg *et al.* 1988; Alves *et al.*, 1993; Crompton, 2006).

Per quanto concerne infine eventuali peculiarità dei siti posizionati nei pressi della piattaforma (100 m) rispetto ai controlli (2000 m), l'unico inquinante a presentare delle differenze è stato il vanadio in un solo survey (settembre 2017) quando è risultato più abbondante nelle stazioni più lontane rispetto la posizione della piattaforma. Tale aumento rientra comunque nei limiti della naturale variabilità di questo elemento.

In conclusione, in tutto il periodo di osservazione (dal pre-survey al 2° anno post lavori di installazione; Fabi *et al.*, 2015b, 2016b, 2016c, 2017b e 2017c) in tutta l'area esaminata non è stato evidenziato alcun fenomeno di contaminazione ambientale in relazione all'installazione e presenza di Clara NW. Infatti, i trend osservati per alcune specie chimiche sono da imputare alla naturale variabilità delle condizioni idrologiche e meteorologiche della zona.

**Caratteristiche correntometriche** - L'areale in cui è installata la piattaforma Clara NW è caratterizzato da un regime delle correnti molto variabile in direzione e di intensità generalmente debole (0,1-0,2 m/s), anche se in alcuni periodi è stata registrata un'intensificazione fino a 0,5-0,6 m/s.

**Caratteristiche sedimentologiche** - L'area in cui è installata la piattaforma Clara NW è caratterizzata da una certa variabilità delle caratteristiche fisiche dei sedimenti. La granulometria infatti ha presentato nel tempo alcuni rimaneggiamenti, ma comunque è stata sempre osservata una dominanza pelitica, seppur variabile da sito a sito. Anche rispetto al pre-survey sono stati evidenziati comportamenti diversi, in particolare un aumento delle frazioni più grossolane presso la struttura e un aumento di quelle più fini presso i controlli. In corrispondenza di Clara NW, più specificatamente, nei due survey del 2017 la sabbia ha raggiunto percentuali confrontabili con quelle di silt e argilla, tanto che i tutti i sedimenti dei siti CL (eccetto CL SE in estate rimasto silt argilloso come nel pre-survey) sono stati classificati come Loam. Tale aumento di sabbia potrebbe essere correlato alla formazione di microcorrenti locali determinate dalla presenza della struttura che, se sufficientemente intense, potrebbero trasportare via parte delle frazioni fini lasciando in superficie quelle più grossolane e pesanti. Ciò sarebbe confermato dalla maggiore intensità delle correnti registrata in alcuni periodi dell'anno (es: gennaio e



settembre 2017). Non sono stati invece rilevati cambiamenti relazionabili alla piattaforma per IPA e Idrocarburi totali. Infatti, per gli IPA in tutto il periodo è stata rilevata un'unica anomalia nell'inverno 2017 riguardante il Naftalene, composto che ha presentato in quell'occasione concentrazioni piuttosto elevate praticamente ovunque, controlli inclusi, superando il corrispettivo LCB. Nell'ultimo monitoraggio tale anomalia è apparsa quasi completamente rientrata essendo stato leggermente superato l'LCB solo nel sito CL NE dove, comunque, la concentrazione si è ridotta del 70% rispetto alla stagione precedente. Per quanto concerne gli Idrocarburi totali, invece, i leggeri ( $C < 12$ ) non sono mai stati rilevati mentre per i pesanti ( $C > 12$ ) le concentrazioni maggiori sono state registrate nel pre-survey; nell'ultimo monitoraggio questi composti non sono stati rilevati in diversi siti dei transetti e ai controlli.

Anche la sostanza organica, caratterizzata essenzialmente da aumenti generalizzati nelle stagioni estive e riduzioni in quelle invernali, presso i siti della piattaforma e lungo i transetti ha presentato valori sempre confrontabili o inferiori rispetto ai controlli; analogamente, le concentrazioni medie di TOC relative ai transetti, ai siti adiacenti alla piattaforma e ai controlli sono sempre state comparabili. Tali risultati relativi a queste due componenti organiche non testimoniano, almeno per il momento, alcuna alterazione determinata dalla presenza di Clara NW.

Analogamente, anche i metalli pesanti non risultano sostanzialmente influenzati dalla struttura. Infatti, i tenori sono sempre apparsi complessivamente bassi e in linea con i riferimenti. Solo nell'estate 2016 (2° survey post lavori di installazione) a 30 m dalla piattaforma verso NE (sito B4) erano stati rilevati dei picchi di cadmio, ferro e zinco.

Nel tempo sono avvenuti dei superamenti dei rispettivi Livelli Chimici di Riferimento Nazionale (LCRN) per arsenico e nichel ma, per entrambi, questi superamenti hanno sempre riguardato anche le aree di riferimento e pertanto non sono imputabili alla piattaforma. Lo zinco, invece, è risultato superiore al proprio LCRN solo in tre occasioni in corrispondenza di Clara NW o a 30 m da essa, ma non nell'ultimo monitoraggio. Si tratta pertanto di superamenti sporadici che non sembrano indicare particolari effetti da parte della struttura sulla distribuzione del metallo.

Un cenno merita il bario che, pur conservando tenori bassi per tutta la durata del monitoraggio, ha mostrato alcune anomalie riconducibili alla presenza della piattaforma. I primi segnali di alterazione presso Clara NW erano stati segnalati durante i lavori di posa in opera, in particolare nel sito CL NW. Nell'inverno 2016 (1° post lavori) le anomalie riguardavano A4 e A5, stazioni poste a 30 m dalla struttura rispettivamente verso NW e

SE. Nell'estate successiva i tenori maggiori erano rimasti localizzati presso la piattaforma (CL NW e CL SE) e a 30 m da essa (A4, A5, B5) dove tuttavia erano ancora troppo bassi per testimoniare uno stato di contaminazione dell'area. Tale è rimasta la situazione nei due monitoraggi del 2017, di cui quello invernale caratterizzato da un picco in A4 comunque inferiore a quelli del 1° post lavori. Per quanto concerne l'ultimo survey, è da rilevare che anche i tenori a ridosso della piattaforma, pur restando maggiori rispetto ai controlli, sembrano indicare l'avvio a un processo di recupero essendo tra l'altro quasi tutti inferiori al riferimento K3 campionato nel pre-survey. Le concentrazioni raggiunte non destano preoccupazioni.

**Ecotossicologia dei sedimenti** - In tutte le indagini finora effettuate, dal pre-survey al 4° monitoraggio post lavori di installazione, i sedimenti circostanti Clara NW si sono rivelati ottimali per la crescita algale di *Dunaliella tertiolecta* e per la bioluminescenza di *Vibrio fischeri*. Nel 1° anno di produzione della piattaforma è stata evidenziata una tossicità bassa per la sopravvivenza di *Corophium orientale*, in particolare a 60 m a SW dalla piattaforma durante il 1° monitoraggio e in corrispondenza della struttura e in un controllo nel 2° campionamento. Nel survey invernale del 2° anno è rimasta una tossicità debole solo al controllo, mentre in estate vi è stato un peggioramento generalizzato che ha portato a una tossicità bassa in tre riferimenti e in due siti a 60 m e, per la prima volta, a una tossicità media a 60 m di distanza da Clara NW verso SW (B6). Nessuna tossicità è stata riscontrata presso la struttura confermando essenzialmente i risultati precedenti. Quanto osservato per questo organismo non desta particolari preoccupazioni avendo la tossicità riguardato anche i riferimenti. Una tossicità più diffusa è stata rilevata per lo sviluppo larvale di *Crassostrea gigas* sin dai lavori di installazione. Tale tossicità è stata di grado basso-medio sino all'estate 2016 e bassa nel 2017, con un maggior numero di stazioni coinvolte in estate. Essendovi tra queste anche i controlli, la situazione non appare critica. Continuerà comunque a essere seguita attentamente nei prossimi monitoraggi.

Per quanto concerne infine il test di bioaccumulo eseguito utilizzando esemplari di *Hediste diversicolor*, i risultati hanno confermato l'assenza di biodisponibilità della maggior parte degli elementi ricercati. Nell'ultimo monitoraggio è stato rilevato infatti solo un bioaccumulo diffuso di arsenico che ha riguardato anche tre controlli ma non la stazione corrispondente alla piattaforma, di nichel e mercurio rispettivamente in quattro e tre siti tra cui la struttura e un riferimento, e di rame esclusivamente in un controllo. In generale, considerando l'intero periodo di osservazione, è avvenuto un ulteriore miglioramento che non ha riguardato solo l'arsenico, essendo stato rilevato in un numero maggiore di stazioni

rispetto all'inverno 2017, e il nichel il cui accumulo si è ripresentato nell'ultimo campionamento dopo che era scomparso in quello precedente. Comunque, un bioaccumulo di questo metallo era stato evidenziato anche nel pre-survey.

**Comunità bentonica** - Complessivamente anche nel 4° survey post lavori di installazione effettuato nell'estate 2017 la comunità bentonica rinvenuta nei siti investigati è risultata non particolarmente ricca in termini sia di numero di individui che di specie, e i popolamenti sono apparsi costituiti quasi esclusivamente da taxa di fondo mobile. In corrispondenza di una o più stazioni a ridosso della piattaforma è stato confermato l'incremento osservato nell'inverno 2017 sia del numero di individui che di specie, determinato anche dal rinvenimento di un numero maggiore di organismi di substrato roccioso (ad esempio i bivalvi *Neopycnodonte cochlear* e *Hiatella arctica* o i policheti *Hydroides norvegicus* e *Pomatoceros triqueter*) o a larga ripartizione ecologica, tra cui alcuni legati ai fondi duri o ad altri taxa tipici di questi habitat, come ad esempio l'anfipode *Phthisica marina* che si rinviene tra i briozoi e gli idrozoi, o il bivalve *Anomia ephippium*. La comparsa di taxa di fondo duro con il conseguente arricchimento delle comunità bentoniche nei pressi delle piattaforme è un evento comunemente riscontrato attorno alle strutture offshore adriatiche e generalmente avviene a partire dal 2°-3° anno dalla loro entrata in produzione; tale comparsa è legata essenzialmente alla formazione di un fondale duro attorno alle piattaforme costituito soprattutto dai gusci di bivalvi o da altri organismi incrostanti caduti dalle parti rigide delle strutture (Spagnolo *et al.*, 2002; 2006; Fabi *et al.*, 2007; Manoukian *et al.*, 2010).

In generale comunque, anche nei pressi di Clara NW la maggior parte delle specie è risultata tipica di fondali limicoli, e ovunque è stato rinvenuto anche un discreto numero di organismi indicatori della presenza di materia organica nei sedimenti o di sabulicoli. La maggior parte dei taxa rinvenuti appartiene ai policheti, seguiti dai crostacei e/o dai molluschi, mentre gli echinodermi sono apparsi scarsi ovunque, mantenendo il trend che si era già riscontrato nei campionamenti precedenti. In tutto il periodo le specie principali sono rimaste invariate ma, seppure con qualche eccezione, la loro importanza è lievemente diminuita, soprattutto nei campionamenti invernale ed estivo del 2017, con un aumento di specie di importanza secondaria.

Lo stato ecologico relativo alle diverse stazioni, derivato dalla combinazione dei tre indici W di Clarke, AMBI e BENTIX, è risultato compreso tra buono/moderato entro un raggio di 30 m dalla piattaforma nelle direzioni NW e SW e fino a 250 m nelle direzioni NE e SE; negli altri siti dei transetti e ai controlli è risultato buono. Tali risultati sono stati

condizionati essenzialmente dall'indice BENTIX, l'unico dei tre applicati a evidenziare uno stato moderato nei siti sopra citati. Gli altri due indici, infatti, hanno indicato la presenza di uno stato lievemente perturbato ovunque. La differenza di valutazione è determinata dalla diversa classificazione di alcuni taxa principali: ad esempio, il BENTIX considera il gasteropode *Hyala vitrea* come opportunistica (l'AMBI come specie sensibile) e il decapode *Callinassa subterranea* come specie sensibile (l'AMBI come tollerante a un eccessivo arricchimento organico nei sedimenti ma rinvenibile anche in condizioni normali). *H. vitrea* è risultata maggiormente dominante nei siti in cui lo stato ecologico complessivo è risultato buono/moderato; al contrario, *C. subterranea* è apparsa più incisiva in quelle in cui lo stato è risultato buono. E' pertanto importante l'impiego di indici differenti per mediane i risultati e ottenere un quadro plausibilmente più veritiero. E' anche da evidenziare che tra uno stato ecologico buono e uno buono/moderato vi è una lieve differenza e che, pertanto, i risultati conseguiti non destano alcuna preoccupazione.

**Indagini sul popolamento ittico** - Studi condotti sul ruolo ecologico delle piattaforme di estrazione nei confronti della comunità ittica hanno dimostrato che queste strutture hanno un comportamento attrattivo simile a quello di altri habitat rocciosi, naturali o artificiali (Carr *et al.*, 2003; Fabi *et al.*, 2004b; Love *et al.*, 2007). Ciò si verifica grazie alla presenza di una notevole disponibilità di substrato duro rappresentato dai piloni in aree di mare aperto caratterizzate da fondali mobili (Bernstein *et al.*, 2010).

Presso Clara NW durante il periodo di campionamento da aprile 2016 a dicembre 2017, corrispondente ai primi due anni della fase di produzione della piattaforma, si è avuta un'elevata concentrazione di specie ittiche bentoniche, necto-bentoniche e pelagiche che ha portato alle fasi iniziali di quelli che diversi Autori definiscono "ecosistemi di piattaforma" (Love *et al.*, 2003; Love e York, 2006). Tale effetto attrattivo sulla fauna ittica, confermato anche dalle analisi statistiche svolte, è stato osservato anche presso altre strutture estrattive presenti nell'Adriatico centro-settentrionale a diverse profondità sin dal primo anno di produzione delle strutture (Fabi *et al.*, 2001; 2003; 2004a; 2004b; 2005a; 2006; 2010b; 2013; 2018a; 2018b; Consoli *et al.*, 2013) e in alcuni studi condotti in altri mari (Stanley e Wilson, 1990; 1997; Schroeder *et al.*, 1999; Love *et al.*, 2000; Løkkerborg *et al.*, 2002). Analogamente a queste piattaforme, anche nel caso di Clara NW il popolamento ittico presente è risultato più ricco in specie, più diversificato e più abbondante rispetto a quello rinvenuto nelle aree di mare aperto (controlli).

Quanto osservato conferma che la presenza dei piloni sommersi della struttura estrattiva esercita un effetto tigmotropico, riduce il rischio di predazione rispetto al mare aperto e

offre una maggiore disponibilità di cibo rispetto alle zone circostanti (Bohnsack *et al.*, 1991). Tale effetto attrattivo si è manifestato in particolare nei confronti di specie parzialmente attratte dai substrati duri sia pelagiche come *Boops boops*, *Trachurus trachurus* e *Scomber japonicus*, sia necto-bentoniche come *Pagellus bogaraveo* e *Trisopterus minutus capelanus*, per le quali sono state ottenute catture straordinarie (*B. boops* e *P. bogaraveo*) o comunque nettamente superiori rispetto a quelle dei controlli (*T. minutus capelanus*, *Spicara maena*).

La presenza della piattaforma ha anche favorito l'affluenza di specie altamente attratte dai fondali rocciosi quali i pesci *Scorpaena scrofa*, *Scorpaena notata*, *Scorpaena porcus*, *Sparus aurata* e *Seriola dumerili* e il mollusco *Octopus vulgaris*. Gli scorpenidi sono stati catturati anche nelle aree di controllo ma in quantitativi decisamente inferiori rispetto alla zona circostante Clara NW. Una situazione analoga è stata osservata anche presso altre piattaforme offshore adriatiche e ioniche da diversi Autori come ad esempio Fabi *et al.* (2004b), Scarcella *et al.* (2011), Consoli *et al.* (2013) e Punzo *et al.* (2015).

Il popolamento ittico è stato analizzato anche mediante indagini acustiche effettuate con Multibeam Echosounder (MBES).

In generale mediante l'impiego del MBES negli studi sul popolamento ittico attorno a piattaforme offshore è stata appurata una concentrazione di banchi negli strati d'acqua più vicini al fondo nelle ore diurne durante le quali viene effettuato il monitoraggio (Punzo *et al.*, 2015; Gaetani *et al.*, in stampa) attribuibile all'etologia delle specie gregarie. Infatti, i banchi nell'arco della giornata compiono migrazioni verticali: nelle ore diurne (periodo in cui viene condotta l'indagine acustica) si trovano negli strati di acqua più profondi, mentre nelle ore notturne (periodo in cui avviene il campionamento di pesca) le aggregazioni salgono negli strati più superficiali. Queste migrazioni verticali sono molto probabilmente legate all'opportunità di procurarsi nutrimento oltre che all'ottimizzazione bioenergetica e alla necessità di trovare riparo dai predatori (Pitcher, 1993; Cardinale *et al.*, 2003). I banchi più grandi sono tendenzialmente attribuibili a specie pelagiche, in particolar modo a *Engraulis encrasicolus*, che tendono ad aggregarsi formando aggregazioni di notevoli dimensioni (Iglesias *et al.*, 2003; Tsagarakis *et al.*, 2012). Tali specie pelagiche di piccole dimensioni vengono generalmente catturate in quantità minore rispetto alla reale abbondanza durante i campionamenti di pesca a causa della selettività dell'attrezzo utilizzato e del suo posizionamento in prossimità del fondale. In quest'ottica l'indagine acustica tramite MBES può implementare i dati di cattura, sondando interamente la colonna d'acqua e permettendo di individuare anche la presenza di specie piccole e

pelagiche poco censite con i campionamenti di pesca.

In base ai dati raccolti nel secondo semestre 2017 tramite il sistema MBES, alle osservazioni derivanti dalla letteratura disponibile e alle riprese tramite telecamera, oltre che ai campionamenti di pesca, si può ipotizzare che i banchi individuati in prossimità del fondale (76-70 m) e nelle vicinanze della piattaforma, come i banchi n. 4 di novembre, nn. 15, 16 e 17 di dicembre 2017, fossero di specie necto-bentoniche parzialmente attratte come *T. minutus capelanus* o *Pagellus* spp, così come si può ipotizzare lo fossero alcuni banchi osservati nel 1° semestre 2017 (n. 6 di febbraio, n. 8 di marzo, n. 7 di aprile, i nn. 4 e 8 di maggio e il n. 2 di giugno). Verosimilmente riconducibili a specie pelagiche parzialmente attratte come *T. trachurus* o *B. boops* sono i banchi n. 26 di dicembre, n. 5 di luglio, n. 3 di settembre, n. 6 di ottobre così come il n. 6 di marzo, n. 4 di aprile, n. 5 di maggio e n. 2 di giugno, caratterizzati da dimensioni notevoli e da un grande sviluppo in altezza. La presenza di *P. bogaravero* è testimoniata dalle riprese della telecamera effettuate nel novembre 2017, ma anche dai campionamenti di pesca durante l'intero anno. Nella parte più superficiale della colonna d'acqua in prossimità della piattaforma sono stati individuati mediante videocamera parecchi esemplari di *S. dumerili* durante tutto il 2017 ed esemplari di *Diplodus vulgaris* in estate.

Al di fuori del "raggio di azione" di Clara NW sono stati rilevati banchi anche di notevoli dimensioni come ad esempio le aggregazioni nn. 24, 29 e 38 di dicembre, n.5 di agosto e n.3 di settembre, presumibilmente rappresentate da pelagici non attratti (es. *E. encrasicolus*). Stesse ipotesi erano state fatte per il banco n., 7 di febbraio, i nn. 5 e 10 di marzo n. 11 di aprile, n. 2 di maggio e n. 4 di giugno 2017. Riconducibili plausibilmente alla specie necto-bentonica *T. minutus capelanus* sono molti dei banchi rinvenuti ad elevate profondità e parzialmente attratti come quelli sondati nei mesi di settembre, ottobre e dicembre ma riscontrabili anche in altri mesi.

**Rilevamento del passaggio di cetacei** - L'area in cui è installata la piattaforma Clara NW non sembra molto frequentata da cetacei. Infatti, ad esclusione del periodo di installazione della struttura, del pre-survey al 2° anno della fase di produzione è avvenuto un solo avvistamento. Al contrario, durante i lavori di posa in opera della piattaforma e del sea-line ad essa connesso, gli avvistamenti sono stati parecchi, soprattutto nelle ore notturne (Leonori *et al.*, 2016). Vi può essere stata una serie di concause a tale differente situazione. Tra queste, la presenza di molte luci dei mezzi operanti nell'area che verosimilmente hanno determinato un'elevata concentrazione di pesce attirato per fototattismo il quale, a sua volta, ha determinato un'alta concentrazione di predatori tra cui i cetacei.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- Alves L.C., Allen L.A., Houk R.S. 1993. Measurement of vanadium, nickel, and arsenic in seawater and urine reference materials by inductively coupled plasma mass spectrometry with cryogenic desolvation. *Anal. Chem.*, 65(18): 2468-2471.
- Amouroux J.M. 1974. Etude des peuplements infralittoraux de la côte du Roussillon. *Vie Milieu*, 24(1) sèr. B: 209-222.
- Anderson M.J. 2001. A new method for non parametric multivariate analysis of variance. *Austral. Ecol.*, 26: 32-46.
- Annibaldi A., Truzzi C., Illuminati S., Scarponi G. 2009. Recent sudden decrease of lead in Adriatic coastal seawater during the years 2000–2004 in parallel with the phasing out of leaded gasoline in Italy. *Mar. Chem.*, 113: 238–249.
- Artegiani A. 1996. *Temperature and salinity measurements of seawaters. Handbook of method protocols*. MAST II Mediterranean Targeted Project. 34 pp.
- Artegiani, A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raicich F., Russo A. 1997a. The Adriatic Sea general circulation. Part I. Air-sea interactions and water mass structure, *J. Phys. Oceanogr.*, 27: 1492– 1514.
- Artegiani, A., Bregant D., Paschini E., Pinardi N., Raicich F., Russo A. 1997b. The Adriatic Sea general circulation. Part II: Baroclinic Circulation Structure, *J. Phys. Oceanogr.*, 27: 1515-1532.
- ASTM. 1998. *Standard guide for determination of the bioaccumulation of sediment-associated contaminants by benthic invertebrates*. Standard ASTM E1688-97a. American Society for testing and materials, Philadelphia, PA: 1072-1121.
- ASTM. 2004a. *Standard guide for conducting static toxicity tests with microalghe*. ASTM E1218-04-E1. 14 pp.
- ASTM. 2004b. *Standard Guide for Conducting Static Acute Toxicity Tests Starting with Embryos of Four Species of Saltwater Bivalve Molluscs*. ASTM E724-98. 21 pp.
- Augier H. 1992. *Inventaire et classification des biocénoses marines benthique de la Méditerranée*. Conseil de l'Europe. U.E.R. Des Sciences de la Mer et de l'Environnement de Luminy Marseille. 59 pp.
- Azur Environmental. 1994. *Microtox® M500 manual* (A toxicity testing handbook).
- Bellan Santini D., Ledoyer M. 1972. Inventaire des amphipodes gammariens récoltés dans la Région de Marseille. *Tethys*, 4(4): 899-934.
- Bellan G., Bellan Santini D., Picard J. 1980. Mise en évidence de modèles eco-biologiques dans des zones soumises à perturbations par matières organiques. *Oceanol. Acta*, 3: 383-390.
- Bernstein B.B., Bressler A., Cattle P., Henrion M., John D., Kruse S., Pondella D., Scholz A., Setnicka T., Swamy S. 2010. *Evaluating alternatives for decommissioning California's oil and gas platforms: A technical analysis to inform state policy*. California Ocean Science Trust.
- Béthoux J.P., Courau P., Nicolas E., Ruiz-Pino D. 1990. Trace metal pollution in the Mediterranean Sea. *Oceanol. Acta*, 13: 481-488.
- Bettencourt A., Bricker S.B., Ferriera J.G., Franco A., Marques J.C., Melo J.J., Nobre A., Ramos L., Reis C.S., Salas F., Silva M.C., Simas T., Wolff W. 2004. *Typology and reference conditions for Portuguese transitional and coastal waters*. Instituto da Agua. Instituto do Mar, Lisbon.
- Bianchi C.N., Ceppodomo I., Galli C., Sgorbini S., Dell'Amico F., Morri C. 1993. Benthos dei mari toscani. I: Livorno – Isola d'Elba (Crociera ENEA 1985). *ENEA Arcipelago Toscano – Serie Studi Ambientali*: 263-291.
- Bohnsack J.A., Jhonson D.L., Ambrose R.F. 1991. Ecology of artificial reef habitats and fishes.

- Pages 61-108, in: Seaman W.J., Sprague L.M. (Eds.), *Artificial Habitats for Marine and Freshwater Fisheries*. Academic Press. San Diego, California.
- Bombace G., Fabi G., Fiorentini L., Speranza S. 1994. Analysis of the efficacy of artificial reefs located in five different areas of the Adriatic Sea. *Bull. Mar. Sci.*, 55(2-3): 559-580.
- Borja A., Mader J. 2008. *Instructions for the use of the AMBI index software (version 4.1)*. AZTI-Tecnalia. 13 pp.
- Borja A., Franco J., Pérez V. 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environment. *Mar. Pollut. Bull.*, 40(12): 1100-1114.
- Bourcier M., Nodot C., Jeudy De Grissac A., Tine J. 1979. Répartition des biocénoses benthiques en fonction des substrats sédimentaires de la rade de Toulon (France). *Tethys*, 9: 103-112.
- Canli M. Furness R.W. 1995. Mercury and cadmium uptake from seawater and from food by the Norway lobster *Nephrops norvegicus*. *Environ. Toxicol. Chem.*, 14: 819-828.
- Cardinale M, Casini M, Arrhenius F, Håkansson N. 2003. Diel spatial distribution and feeding activity of herring *Clupea harengus* and sprat *Sprattus sprattus* in the Baltic Sea. *Aquat. Liv. Res.*, 16: 283-292.
- Carr M.H., Mc Ginnis V.M., Forrester G.E., Harding J., Raimondi P.T. 2003. *Consequences of Alternative Decommissioning Options to Reef Fish Assemblages and Implications for Decommissioning Policy*. MMS OCS Study 2003-053. Santa Barbara (CA): Coastal Research Center, Marine Science Institute, University of California. MMS Cooperative Agreement Number 14-35-0001-30758. 104 pp.
- Chimenz Gusso C., Gravina M.F., Maggiore F.R. 2001. Temporal variations in soft bottom benthic communities in Central Tyrrhenian Sea (Italy). *Archo Oceanogr. Limnol.*, 22: 175-182.
- Christensen E.R., Kusk, K.O., Nyholm N. 2009. Dose-response regressions for algal growth and similar continuous endpoint: calculation of effective concentrations. *Environ. Toxicol. Chem.*, 28: 826-835.
- Clarke K.R., Warwick R.M. 2001. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation*. 2nd Edition. PRIMER-E, Plymouth, Uk. 172 pp.
- Consoli P., Romeo T., Ferraro M., Sarà G., Andaloro F. 2013. Factors affecting fish assemblages associated with gas platforms in the Mediterranean Sea. *J. Sea Res.*, 77: 45-52.
- Craeymeersch J.A. 1991. Applicability of the abundance/biomass comparison method to detect pollution effects on intertidal macrobenthic communities. *Hydrobiol. Bull.*, 24(2): 133-140.
- Crompton T.R., 2006. *Analysis of Seawater. A Guide for the Analytical and Environmental Chemistry*. CRC Press. 297 pp.
- Direttiva 2008/105/CE, 2008. *Standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio*. Parlamento Europeo e Consiglio. 16 dicembre 2008.
- Dong Y., Rosenbaum R.K., Hauschild M.Z. 2016. Assessment of metal toxicity in marine ecosystems: comparative toxicity potentials for nine cationic metals in coastal seawater. *Environ. Sci. Technol.*, 50: 269-278.
- EPA. 1993. *Guidance manual, Bedded sediment Bioaccumulation Tests*. EPA/600/R-93/183. 246 pp.
- EPA. 1996. *Silica gel cleanup*. EPA METHOD 3550C. 15 pp.
- EPA. 2003a. *Volatile organic compounds in various sample matrices using equilibrium headspace analysis*. EPA METHOD 5021A. 25 pp.
- EPA. 2003b. *Nonhalogenated organics using gc/fid*. EPA METHOD 8015D. 37 pp.
- EPA. 2007a. *Ultrasonic extraction*. EPA METHOD 3550C. 17 pp.



- EPA. 2007b. *Mercury in Solids and Solutions by Thermal Decomposition, Amalgamation, and Atomic Absorption Spectrophotometry*. EPA METHOD 7473. 15 pp.
- EPA. 2007c. *Graphite furnace atomic absorption spectrophotometry*. EPA METHOD 7010. 24 pp.
- EPA. 2007d. *Inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry*. EPA METHOD 6010C. 34 pp.
- EPA 2014. *Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry*. EPA METHOD 8270D. 71 pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Grati F., Marini M., Spagnolo A. 2001a. *Servizi di monitoraggio ambientale campo Regina. III Anno di indagine. Rapporto finale*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione AGIP, Distretto di Ravenna. 185 + XXVII pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Panfili M. 2001b. *Servizi di monitoraggio ambientale campo Anemone (1999-2000). Rapporto finale*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione AGIP, Distretto di Ravenna. 119 + XI pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Manoukian S., Panfili M. 2002. *Servizi di monitoraggio ambientale campo Calpurnia. Rapporto conclusivo di due anni di indagine (2000-2001)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione AGIP, Distretto di Ravenna. 65 + IX pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Panfili M., Scarcella G., Spagnolo A. 2003. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Annalisa. III Anno di indagine. Rapporto Finale*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione AGIP, Distretto di Ravenna. 123 + XLVI pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Manoukian S., Marini M., Scarcella G., Spagnolo A. 2004a. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Barbara NW. Rapporto conclusivo di tre anni di indagine (2000 – 2002)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 228 + XLIX pp.
- Fabi G., Grati F., Puletti M., Scarcella G. 2004b. Effects on fish community induced by the installation of two gas platforms (Adriatic sea). *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 273: 187-197.
- Fabi G., Boldrin A., De Ranieri S., Manoukian S., Nasci C., Scarcella G., Spagnolo A. 2005a. *Servizi di monitoraggio ambientale Piattaforma di estrazione di idrocarburi gassosi “Naomi-Pandora”. Rapporto conclusivo di due anni di indagine (2002-2003)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 201 + XXVIII pp.
- Fabi G., Ausili S., De Ranieri S., Nasci C., Spagnolo A. 2005b. *Servizi di monitoraggio ambientale piattaforma di estrazione di idrocarburi gassosi “Porto Corsini Mare Sud 1 (PCMS-1)”*. Rapporto conclusivo di due anni di indagine. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 95 + XI pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Manoukian S., Marini M., Meneghetti F., Paschini E., Scarcella G., Spagnolo A. 2006. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Calipso. Rapporto finale di 4 anni di studio (2002-2005)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 224 + XLII pp.
- Fabi G., Da Ros, L., De Biasi, A.M., Manoukian, S., Nasci, C., Puletti, M., Punzo, E., Spagnolo, A., 2007. Environmental impact of gas platforms in the Northern Adriatic Sea: a case study. *Rapp. Comm. Int. Expl. Scient. Mer Médit.*, 38: 471.
- Fabi G. De Ranieri S., Grilli F., Nasci C., Spagnolo A. 2010a. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara Nord. Rapporto conclusivo di tre anni di indagine (estate 2005 - inverno 2008)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 240 + XLIII pp.
- Fabi G., Campanelli A., De Ranieri S., Nasci C., Polidori P., Punzo E. 2010b. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara Est. Rapporto conclusivo di tre anni di monitoraggio (estate 2005 - inverno 2008)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 353 + XLI pp.
- Fabi G., De Ranieri S., Manoukian S., Marini M., Nasci C., Scarcella G., Spagnolo A. 2013. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Naide. Rapporto conclusivo di 4 anni di monitoraggio, dal pre-survey al terzo anno dopo la posa (estate 2004 - inverno 2008)*. Rapporto per Eni S.p.A. – Divisione E&P, Distretto di Ravenna. 397 + XLVI pp.

- Fabi G., De Biasi A.M., Gomiero A., Kozinkova L., Penna P.G., Polidori P., Spagnolo A. 2015a. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Tea - Rapporto conclusivo dal pre-survey al terzo anno successivo alla posa in opera della piattaforma (2006-2010)*. 251 + XLIV pp.
- Fabi G., Bernardi Aubry F., Boldrin A., Camatti E., De Biasi A., Kozinkova L., Punzo E., Spagnolo A. 2015b. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara NW. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Clara NW e della condotta collegante Clara NW a Calipso. Pre-survey (dicembre 2014 - aprile 2015). Indagini fisiche e chimiche della colonna d'acqua e dei sedimenti, ecotossicologia dei sedimenti e indagini sulla comunità bentonica. Rapporto n. 1*. Rapporto per ENI S.p.A. – UPSTREAM DICS. 144 + XXXII pp.
- Fabi G., Spagnolo A., Borghini M., Campanelli A. De Biasi A.M., Gaetani A., Girasole M., Gomiero A., Kozinkova L., Polidori P., 2016a. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Annamaria B - Piano Nazionale. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma. Rapporto finale di sei anni di indagine (dal pre-survey al 3° anno post lavori di installazione)*. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM DICS. 258 + CXVIII pp.
- Fabi G., Bernardi Aubry F., Camatti E., Cassin D., De Biasi A., De Lazzari A., Kozinkova L., Punzo E., Spagnolo A. 2016b. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara NW. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Clara NW. Fase di posa in opera (maggio - dicembre 2015). Indagini fisiche e chimiche della colonna d'acqua e dei sedimenti, indagini sulle comunità planctoniche e indagini sulla comunità bentonica. Rapporto n. 2*. Rapporto per ENI S.p.A. – UPSTREAM DICS. 155 + XXVII pp.
- Fabi G., Borghini M., Cassin D., De Biasi A., De Lazzari A., Gaetani A., Kozinkova L., Pellini G., Punzo E., Spagnolo A. 2016c. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara NW. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Clara NW e della condotta collegante Clara NW a Calipso. Fase di produzione - Rapporto semestrale (gennaio - giugno 2016)*. Rapporto n. 3. Rapporto per ENI S.p.A. – UPSTREAM DICS. 151 + LXIV pp
- Fabi G., Spagnolo A., Borghini M., Campanelli A., De Biasi A.M., Ferrà Vega C., Gaetani A., Gomiero A., Kozinkova L. 2017a. *Monitoraggio ambientale Pozzi sottomarini Bonaccia Est 2 e Bonaccia Est 3. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione dei pozzi sottomarini e del sea-line collegante i pozzi con la piattaforma Bonaccia. Rapporto finale dal pre-survey al 3° anno post lavori di installazione (2009 - 2013)*. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM, DICS. 236 + XCV pp.
- Fabi G., Spagnolo A., Borghini M., Cassin D., De Biasi A.M., De Lazzari A., Gaetani A., Kozinkova L., Pellini G. 2017b. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara NW - Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Clara NW. Fase di produzione - 2° anno rapporto semestrale (gennaio-giugno 2017)*. Rapporto n. 6. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM DICS. 144 + XLIII pp
- Fabi G., Spagnolo A., Borghini M., Cassin D., De Biasi A.M., De Lazzari A., Gaetani A., Kozinkova L., Pellini G., Punzo E. 2017c. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Clara NW - Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma Clara NW. Fase di produzione - 1° anno rapporto finale (gennaio-dicembre 2016)*. Rapporto n. 4. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM DICS. 179 + XLIII pp.
- Fabi G., Spagnolo A., Borghini M., Cassin D., De Biasi A.M., De Lazzari A., Ferrà Vega C., Gaetani A., Kozinkova L. 2018a. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Elettra. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma. 3° anno della fase di produzione - Rapporto finale. Rapporto n. 12*. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM, DICS. 177 + LV pp.
- Fabi G., Borghini M., Cassin D., De Biasi A.M., De Lazzari A., Gaetani A., Girasole M., Gomiero A., Kozinkova L., Masnadi F., Spagnolo A. 2018b. *Servizi di monitoraggio ambientale Campo Fauzia. Monitoraggio dell'area interessata dall'installazione della piattaforma. 3° anno della fase di produzione. Rapporto finale - Rapporto n.12*. Rapporto per Eni S.p.A. – UPSTREAM, DICS. 301 + LVII pp.
- Fisher W., Bauchot M.L., Schneider M. (Eds). 1987. *Fishes FAO d'identification des espèces pour*

- les besoins de la pêche. (Révision 1) Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. 1. Végétaux et Invertébrés.* Publication préparée par la FAO, résultat d'un accord entre la FAO et la Commission des Communautés Européennes (Project GCP/INT/422/EEC) financée conjointement par ces deux organisations. Rome, FAO. 760 pp.
- Gaetani G., Tasseti A.N., Guicciardi S., Ferrà C., Fabi G. In stampa. How does fish behaviour change during the day around gas platforms? American Fishery Society, CRC Press (Taylor & Francis Group).
- Grasshoff K., Cremling K., Erhardt M. 1999. *Methods of seawater analysis*. Verlag Chemie, Weinheim, Germany. 600 pp.
- ICRAM. 2001. *Metodologie analitiche di riferimento. Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003)*.
- ICRAM-APAT. 2007. *Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini*. 72 pp.
- Iglesias M, Carrera P, Muiño R. 2003. Spatio-temporal patterns and morphological characterisation of multispecies pelagic fish schools in the North-Western Mediterranean Sea. *Aquat. Liv. Res.*, 16: 541-548.
- IRSA-CNR. 1994. *Metodi analitici per le acque*. Istituto poligrafico e zecca dello Stato, Roma.
- ISO 2004. *Determination of content of hydrocarbon in the range C10 to C40 by gas chromatography*. ISO 16703:2004. 18 pp.
- ISO. 2005. *Water quality - determination of acute toxicity of marine or estuarine sediment to amphipods*. ISO 16712:2005(E). 15 pp.
- Law R.J. 1978. Determination of petroleum hydrocarbons in water, fish and sediments following the Ekofisk blow-out. *Mar. Pollut. Bull.*, 9: 321-324.
- Lee K. 1982. *The effects of vanadium on phytoplankton: field and laboratory studies*. Ph.D. thesis, University of Toronto, 431 p. Natl. Libr. Can., Can. Theses Microfilm No. 58302.
- Leonori I., Biagiotti I., Costantini I. 2016. *Progetto di monitoraggio cetacei durante la costruzione della piattaforma Clara NW*. Servizio di monitoraggio ambientale ENI S.P.A. Distretto Centro-Settentrionale (DICS). Rapporto Finale CNR-ISMAR Ancona. 140 pp.
- Lindman H.R 1992. *Analysis of variance in experimental design*. Springer-Verlag Eds., New York. 531 pp.
- Løkkeborg S., Humborstad O. B., Jorgensen T., Soldal A.V. 2002. Spatio-temporal variations in gillnet catch rates in the vicinity of North Sea oil platform. *ICES J. Mar. Sci.*, 59: 294-299.
- Losso C., Picone M., Arizzi Novelli A., Delaney E., Ghetti P.F., Volpi Ghirardini A. 2007. Developing toxicity scores for embryotoxicity tests on elutriates with the sea urchin *Paracentrotus lividus*, the oyster *Crassostrea gigas* and the mussel *Mytilus galloprovincialis*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 53: 220-226.
- Love, M. S., Caselle J., Snook L. 2000. Fish assemblages around seven oil platforms in the Santa Barbara Channel area. *Fish. Bull.*, 98: 96-117.
- Love MS, Schroeder DM, Nishimoto MM. 2003. *The Ecological Role of Oil and Gas Production Platforms and Natural Outcrops on Fishes in Southern and Central California: A Synthesis of Information*. Seattle (WA): US Department of the Interior, US Geological Survey, Biological Resources Division; 2003-032.
- Love MS, York A. 2006. The relationship between fish assemblages and the amount of bottom horizontal beam exposed at California oil platforms: Fish habitat preferences at man-made platforms and (by inference) at natural reefs. *Fish. Bull.*, 104:542-549
- Love M.S., Brothers E., Schroeder D.M., Lenarz W.H. 2007. Ecological performance of young-of-the-year blue rockfish (*Sebastes mystinus*) associated with oil platforms and natural reefs in California as measured by daily growth rates. *Bull. Mar. Sci.*, 80:147-157.
- Manoukian S., Spagnolo A., Scarcella G., Punzo E., Angelini R., Fabi G. 2010. Effects of two offshore gas platforms on soft-bottom benthic communities (north western Adriatic Sea, Italy).

- Mar. Environ. Res.*, 70(5): 402-410.
- Marini M., Jones B.H., Campanelli A., Grilli F., Lee C.M. 2008. Seasonal variability and Po River plume influence on biochemical properties along western Adriatic coast. *J. Geophys. Res.*, 113. C05S90. doi:10.1029/2007JC004370
- May R.M. 1979. Patterns of Species Abundance and Diversity. Pagg. 81-120, in: Cody M.L. and Diamond J.M. (Eds). *Ecology and Evolution of Communities*, 4.
- Middelburg J.J., Hoede D., Van Der Sloot H.A., Van Der Weijden C.H., Wijkstra J. 1988. Arsenic, antimony and vanadium in the North Atlantic Ocean. *Geochim. cosmochim. Acta*, 52: 2871-2878.
- Muxika I., Borja A., Bald J. 2007. Using historical data, expert judgement and multivariate analysis in assessing reference conditions and benthic ecological status, according to the European Framework Directive. *Mar. Pollut. Bull.*, 55: 13-29.
- Nodot C., Bourcier M., Juedy De Grissac A., Hursner S., Regis J., Tine J. 1984. Répartition des biocénoses benthiques en fonction des substrats sédimentaires de la rade de Toulon (France). 2. La Grande Rade. *Tethys*, 11: 141-153.
- Onorati F., 1999. Valutazione della tossicità naturale nel saggio Microtox in fase solida. La normalizzazione pelitica. *Acqua&Aria*: 83-89.
- Onorati F., Bandini F., Brilli L., Bellaria V., Castiglioni S., Celetti A.M., Comin S., Di Gioia E., Fabbri S., Facchini L., Ferrara M., Guerra R., Leoni T., Lo Re R., Manzo S., Martini P., Mascilongo G., Meloni P., Meineri V., Milani S., Molina M., Rossi E., Ruggiero G., Sanguinetti M.S., Tamberlich F., Traldi D., Trichilo S. 2007. Interconfronto nazionale sul test di inibizione della bioluminescenza mediante *Vibrio fischeri*. *Biol. Mar. Medit.*, 14(1): 87-91.
- Pérès J.M., Picard J. 1964. Nouveau Manuel de Bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Recl. Trav. St. Mar. Endoume*, 31(47). 137 pp.
- Pianka E.R. 1970. On r- and k-selection. *Amer. Nat.*, 104: 592-597.
- Pielou E.C. 1974. *Population and Community Ecology: Principles and Methods*. Gordon and Breach Sci. Pubbl., New York. 424 pp.
- Pitcher T.J. 1986. *Behaviour of teleost fishes*. Pagg. 363-7439, in: Fish and Fisheries Series 7. second ed. Chapman & Hall, London.
- Poppe G.T., Goto Y. 1991. *European Seashells (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastrea, Gastropoda)*. Vol. 1. Pubbl. by V.C. Hemmen, Grillparzerstr. 22, D-6200 Wiesbaden, Federal Republic of Germany. 352 pp.
- Poppe G.T., Goto Y. 1993. *European seashells. Vol. II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda)*. Hemmen V.C. (Ed.), Germany. 221 pp.
- Punzo E, Malaspina S, Domenichetti F, Polidori P, Scarcella G, Fabi G. 2015. Fish detection around offshore artificial structures: preliminary results from hydroacoustics and fishing surveys. *J. Appl. Ichthyol.*, 31(S3): 48-59.
- Rinelli P., Spanò N. 1997. Distribuzione di crostacei decapodi ed echinodermi di ambienti detritici insulari. *Biol. Mar. Medit.*, 4: 440-442.
- Saggiomo V., Catalano G., Ribera d'Alcalà M. 1990. Ossigeno disciolto. Pagg. 91-103, in: Innamorati M., Ferrari I., Marino D., Ribera d'Alcalà M. (Eds.), *Metodi nell'ecologia del plancton marino*. Nova Thalassia, 11.
- Salen-Picard C. 1985. Indicateurs biologiques et sedimentation en milieu circalitoral Méditerranéen. *Rapp. Comm. Int. Expl. Scient. Mer Médit.*, 29: 5.
- Scarcella G., Grati F., Fabi G. 2011. Temporal and spatial variation of the fish assemblage around a gas platform in the Northern Adriatic Sea, Italy. *Turkish J. Fish. Aquatic Sci.*, 11: 433-444.
- Schlitzer R., 2014. *Ocean Data View*. <http://odv.awi.de>.
- Schroeder D.M., Ammann J.A., Harding, L.A., MacDonald W., Golden. T. 1999. Relative habitat value of oil and gas production platforms and natural reefs to shallow water fish assemblages in

- the Santa Maria Basin and Santa Barbara Channel, California. *Proc. Fifth Calif. Islands Symp.*: 493–498.
- Simboura N., Zenetos A. 2002. Benthic indicators to use in ecological quality classification of Mediterranean soft bottom marine ecosystem, including a new biotic index. *Mediterr. Mar. Sci.*, 3: 77-111.
- Simboura N., Panayitodus P., Papathanassiou E. 2005. A synthesis of the biological quality elements for the implementation of the European Water Framework Directive in the Mediterranean Ecoregion: the case of Saronikos Gulf. *Ecol. Ind.*, 5: 253-266.
- Spagnolo A., Panfili M., Giampieri A., Spegne R., Trovarelli L. 2002. Cambiamenti indotti sulla comunità bentonica di fondo mobile da una piattaforma estrattiva off-shore (Adriatico settentrionale). *Biol. Mar. Medit.*, 9(1): 191-198.
- Spagnolo A., Ausili S., Fabi G., Manoukian S., Puletti M. 2006. Realizzazione di una piattaforma estrattiva off-shore: effetti sul macrozoobenthos di fondo mobile. *Biol. Mar. Medit.*, 13(2): 60-61.
- Stanley D.R., Wilson C.A. 1990. A fishery-dependent based study of fish species composition and associated catch rates around oil and gas structures off Louisiana. *Fish. Bull.*, 88: 719-730.
- Stanley D.R., Wilson C.A. 1997. Seasonal and spatial variation in the abundance and size distribution of fishes associated with a petroleum platform in the northern gulf of Mexico. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 54: 1166-1176.
- Strickland J.D.H., Parsons T.R. 1972. A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada*, 167. 310 pp.
- Tsagarakis K, Giannoulaki M, Somarakis S, Machias A. 2012. Variability in positional, energetic and morphometric descriptors of European anchovy *Engraulis encrasicolus* schools related to patterns of diurnal vertical migration. *Mar. Ecol. Prog. Series*, 446: 243–258.
- Teixeira H., Salas F., Pardal M.A., Marques J.C. 2007. Applicability of ecological evaluation tools in estuarine ecosystem: a case of the lower Mondego estuary (Portugal). *Hydrobiologia*, 587: 101-112.
- Totti C., Civitarese G., Acri F., Barletta D., Candelari G., Paschini E., Solazzi A., 2000. Seasonal variability of phytoplankton populations in the middle Adriatic sub-basin. *J. Plank. Res.*, 22(9): 1735–1756.
- UNI EN ISO. 2000. *Saggio di inibizione della crescita di alghe marine con Skeletonema costatum e Phaeodactylum tricornutum*. UNI EN ISO 10253:2000. 14 pp.
- UNESCO. 1983. *Algorithms for computation of fundamental properties of seawater*. Tech. Pap. Mar. Sci., 44. 53 pp.
- UNESCO. 1988. *The acquisition, calibration, and analysis of CTD data*. Tech. Pap. Mar. Sci., 54. 59 pp.
- USEPA. 1991. *Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and receiving waters to freshwater organisms -Section 14- Green alga *Selenastrum capricornutum* growth test - Method 1003.0*. EPA/600/4-91/002. 334 pp.
- USEPA. 1995. *Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluent and receiving waters to west coast marine and estuarine organisms*. EPA/600/R-95/136. 15 pp.
- Vidussi F., Claustre H., Bustillos-Guzmán J., Cailliau C., Marty J.C. 1996. Determination of Chlorophylls and carotenoids of marine phytoplankton: separation of Chlorophyll a from divinylchlorophyll a and zeaxanthin from lutein. *J. Plankton Res.*, 18(12): 2377-2382.
- Wang X.H., Pinardi N. 2002. Modeling the dynamics of sediment transport and resuspension in the northern Adriatic Sea. *J. Geophys. Res.*, 107(C12): 3225.
- Wang X.H., Pinardi N., Malacic V. 2006. Sediment transport and resuspension due to combined motion of wave and current in the northern Adriatic Sea during a Bora event in January 2001: A numerical modelling study. *Contin. Shelf Res.*, 27(5): 613-633.

- Whitehead P.J.P., Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen J., Tortonese E. (eds). 1986. Fishes of the North- Eastern Atlantic and Mediterranean. UNESCO, Voll. 1-2-3. 1473 pp.
- Winkler L.W. 1888. Die Bestimmung des im Wasser gelosten Sauerstoffes. *Chem. Ber.*, 21: 2843-2855.
- Zar J.H. 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall inc., Englewood Cliffs, New Jersey. 663 pp.
- Zavatarelli M., Raicich F., Bregant D., Russo A., Artegiani A. 1998. Climatological biogeochemical characteristics of the Adriatic Sea. *J. Mar. Syst.*, 18: 227-26.
- Zenetos A., Bellou N., Abousamra F. 2004. *The use of BENTIX in Assessing Ecological Quality of coastal waters across the Mediterranean. Proceedings of an international workshop on the promotion and use of benthic tools for assessing the health of coastal marine ecosystems*. Intergovernmental Oceanographic Commission. Workshop Report n. 195: 19-22.

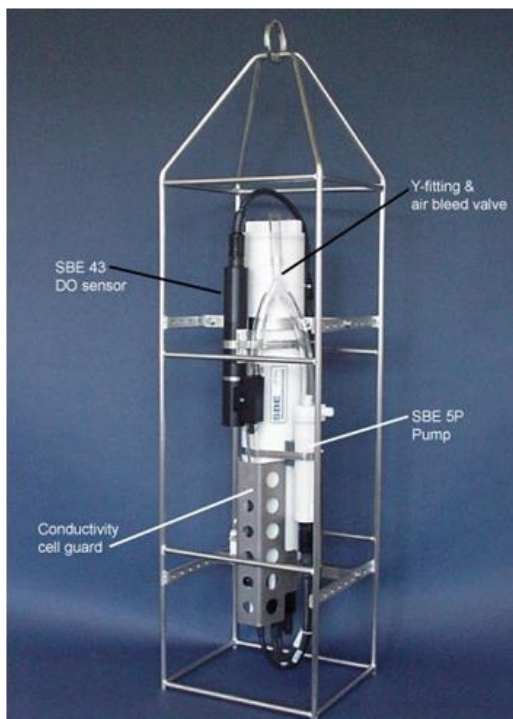
*ALLEGATO A*

**SCHEDE TECNICHE DELLA STRUMENTAZIONE**

**UTILIZZATA NELLE INDAGINI**

**A1**  
**INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DELLA COLONNA  
D'ACQUA**

**A1-I SONDA MULTIPARAMETRICA CTD e “ROSETTE”**



**CTD:** Sonda multiparametrica CTD SBE 19plusV2 dotata dei seguenti sensori:

| Sensore       | Costruttore          | Modello   | Accuratezza                            | Intervallo di misura        | Data calibrazione                                 |
|---------------|----------------------|-----------|--|-----------------------------|---|
| Temperatura   | Sea Bird Electronics | Interno   | $\pm 0,005 \text{ } ^\circ\text{C}$    | -5 : +35 $^\circ\text{C}$   | 12/02/2014  |
| Conducibilità | Sea Bird Electronics | Interno   | $\pm 0,0005 \text{ S m}^{-1}$          | 0 : 9 $\text{S m}^{-1}$     | 12/02/2014  |
| Pressione     | Sea Bird Electronics | Druck     | $\pm 0,1 \text{ \% fondo scala}$       | 0: 600 m                    | 04/02/2014  |
| Ossigeno      | Sea Bird Electronics | SBE 43    | $\pm 0,1 \text{ ml L}^{-1}$            | 0 : 15 $\text{ml L}^{-1}$   | calibrazione con Winkler ad ogni campagna         |
| Fluorimetro   | Turner Designs       | Cyclops-7 | $\pm 0,01 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ | 0 : 50 $\mu\text{g L}^{-1}$ | calibrazione con campioni di Chl ad ogni campagna |
| Torbidimetro  | Turner Designs       | Cyclops-7 | $\pm 0,01 \text{ NTU}$                 | 0 : 300 NTU                 | calibrazione con campioni di TSM ad ogni campagna |



**Campionatore: SBE 32C Carousel Water Sampler con bottiglie GO.**



**A1-II ADCP (ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER)**

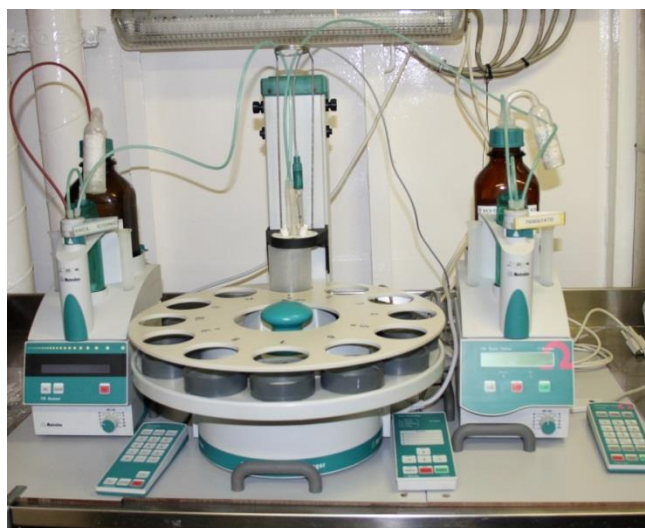
a) Nortek Aquaprop



b) Teledyne RDI



**A1-III TRITINO per la misurazione dell'ossigeno disciolto con il metodo Winkler**

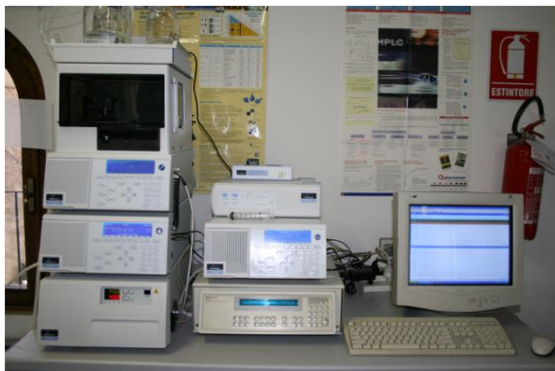


Sistema di titolazione automatico con Metrohm Basic Titrino 794 e campionatore

**A1-IV ANALIZZATORE COLORIMETRICO AUTOMATICO  
EasyChem Plus™ per l'analisi dei sali nutritivi**



**A1-V HPLC per l'analisi dei pigmenti**



**A1- VI Analisi metalli pesanti - Spettrofotometro di massa ICP-MS  
7500ce**



**A1- VII Analisi del Silicio - Spettrofotometro a emissione atomica  
ICP-AES Vista-MPX**



**A1- VIII Analisi BTEX - Spettrofotometro di massa quadrupolare  
HEWLWTT-PACKARD GC/MS 5973 Network**



**A1- IX Analisi Glicole etilenico e Idrocarburi totali -  
Gascromatografo GC FISONI INST.**



**A1- X Analisi cromatografica degli IPA - Cromatografo liquido HPLC Perkin Elmer PE 200, accoppiato a un rivelatore a fluorescenza PE serie 200A**



**A1- XI Analisi cromatografica degli IA - Gascromatografo Agilent 7820A accoppiato a un rivelatore di massa sistema MSD Agilent Serie 5977A.**



## A2

### INDAGINI FISICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI

#### A2-I BOX-CORER per il prelievo dei campioni



|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Materiale     | Dimensione scatola campionatore (cm) |
| Ferro zincato | 17x10x24,5h                          |

#### A2-II BILANCIA ELETTRONICA



Le bilance elettroniche sono sensibili all'accelerazione di gravità; pertanto, in accordo con la direttiva 90/384, devono essere calibrate nel luogo di utilizzo con masse tarate in classe F1 che corrispondono a un peso di 200 g.

| Strumento            | Costruttore                  | Modello | Sensibilità | Capacità |
|----------------------|------------------------------|---------|-------------|----------|
| Bilancia elettronica | Gibertini Elettronica S.r.l. | EU 2000 | ±0,01 g     | 1000 g   |



### **A2-III STUFA TERMOSTATA “HIGH PERFORMANCE”**



| Strumento        | Costruttore     | Modello | Capacità (litri) | Temperatura (°C) | Precisione (°C) |
|------------------|-----------------|---------|------------------|------------------|-----------------|
| Stufa termostata | F.lli Galli G&P | 2100    | 96               | 50 – 300         | ±2              |

Ogni sei mesi viene inserito un termometro per verificare che la temperatura della stufa resti costante. La lettura del termometro viene eseguita ogni 45 minuti per una durata totale della prova di 3 ore. E' accettata una variazione di 2°C rispetto alla temperatura iniziale.

### **A2-IV SETACCI**



| Strumento            | Costruttore                 | Serie | Materiale    | Diametro (mm) | Dimensione delle maglie (μ)         |
|----------------------|-----------------------------|-------|--------------|---------------|-------------------------------------|
| Setacci normalizzati | Giuliani Teconologie S.r.l. | ASTM  | acciaio inox | 100 - 200     | 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 |

Periodicamente si verifica che le maglie abbiano mantenuto le dimensioni e la forma originaria e si testa la regolarità delle saldature.

## A2-V DENSIMETRO



| Strumento              | Costruttore  | Serie        | Scala (ml)    | Divisione (ml) | Zavorra | Taratura (°F) |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|---------|---------------|
| Densimetro per terreni | Vetrotecnica | Normale ASTM | 0,995 – 1,040 | 0,001          | piombo  | 68/68         |

Lo strumento non necessita di verifica e taratura. Viene sostituito quando la scala graduata non è più visibile.

## A2-VI GAS-CROMATOGRAFO DOPPIA COLONNA, RIVELATORE FID - PERKIN ELMER SIGMA3B – DUAL FID



Il controllo interno della taratura dello strumento viene effettuato preliminarmente all'avvio di ogni indagine commissionata. Il controllo esterno e l'eventuale taratura ordinaria sono condotti annualmente da un Tecnico incaricato dalla Ditta costruttrice, quando il controllo interno risulta sfavorevole.

## **A2-VII DMA 80 per la misurazione del MERCURIO**



Consente di effettuare analisi per la determinazione diretta del contenuto di mercurio su matrici di varia natura, senza che si rendano necessari trattamenti chimici del campione.

## **A2-VIII VARIAN SPECTRA AA-240 Z per la misurazione di CADMIO e PIOMBO E ARSENICO**

Spettrofotometro ad assorbimento atomico usato mediante l'impiego del fornello di grafite con piattaforma pirolitica. La correzione del rumore di fondo è assicurata dalla correzione di background trasversa "Zeeman" e dall'interpolazione polinomiale per la correzione delle interferenze. Al fine di ridurre il rumore di fondo e il limite di rivelabilità e di incrementare la sensibilità vengono utilizzate lampade monoelemento a catodo cavo.





**A2-IX      VARIAN ICP-720ES per la misurazione di ALLUMINIO, BARIO, FERRO, CROMO, NICHEL, RAME, SILICIO, VANADIO e ZINCO**



Spettrofotometro ad emissione atomica al plasma ad accoppiamento induttivo (ICP) e lettura sequenziale. Il sistema di raccolta della radiazione emessa dal plasma è di tipo assiale. Il generatore di radiofrequenze è 40 MHz. Per il raffreddamento del plasma viene impiegato argon ultrapuro.

**A2-X      ICP-MS Agilent Mod. 7700 per la misurazione dell'INDIO**



## A3

### INDAGINI SULLA COMUNITA' BENTONICA

#### A3-I BENNA VAN VEEN



|           |  |
|-----------|--|
| Materiale | superficie di sedimento campionata (m <sup>2</sup> ) |
| Acciaio   | 0,095  |

#### A3-II SETACCIO



|              |                  |
|--------------|------------------|
| Materiale    | Lato maglia (mm) |
| Acciaio inox | 0,5              |

**A3-III MICROSCOPIO STEREO ZEISS STEMI 2000-C**



Range dello zoom: 0,65x...5,0x.

**A3-IV MICROSCOPIO OTTICO ZEISS AXIOLAB**



Obiettivi in dotazione: 10x, 40x, 100x.

### A3-V BILANCIA ANALITICA

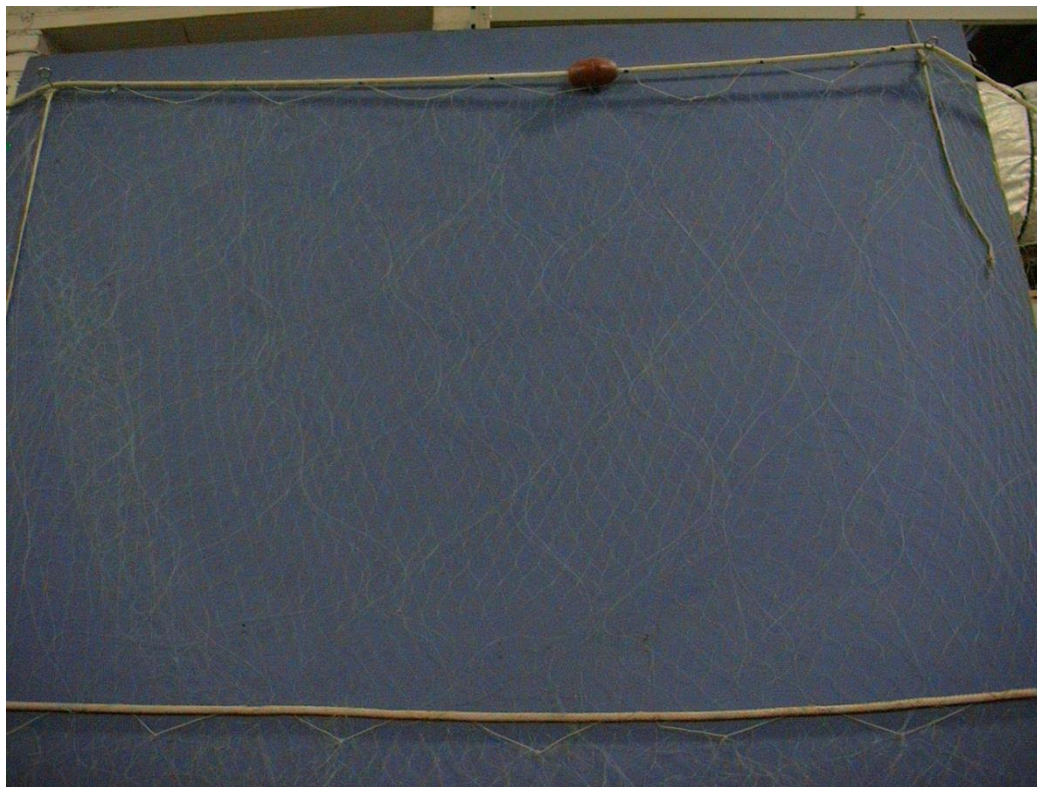


| Strumento            | Costruttore    | Modello | Risoluzione | Capacità |
|----------------------|----------------|---------|-------------|----------|
| Bilancia elettronica | Mettler Toledo | ML204   | 0,0001 g    | 220 g    |

## A4

### INDAGINI SUL POPOLAMENTO ITTICO

#### A4-I RETE TREMAGLIO

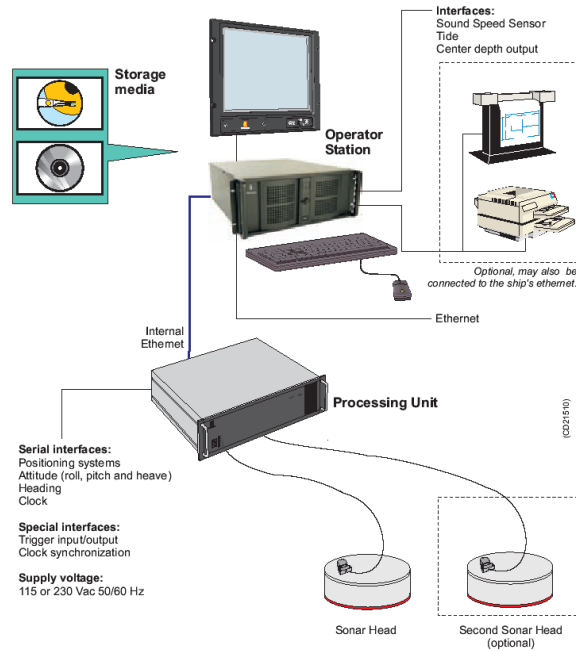


Lunghezza totale:300 m

|                              | <b>Pannello interno</b>     | <b>Pannello esterno</b>     |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| materiale                    | Monofilamento di poliammide | Monofilamento di poliammide |
| altezza (m)                  | 6                           | 3                           |
| apertura maglia stirata (mm) | 72                          | 400                         |
| diametro filo (mm)           | 0,18                        | 0,30                        |
| rapporto di armamento        | 0,35                        | 0,50                        |

|                     | <b>Lima dei galleggianti</b> | <b>galleggianti</b> | <b>Lima dei piombi</b> |
|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|
| materiale           | poliammide                   |                     |                        |
| diametro (mm)       | 7                            |                     |                        |
| quantità ogni metro |                              | 1                   |                        |
| tipo                |                              | B19-70              |                        |
| spinta (g)          |                              | 55                  |                        |
| peso (g/m)          |                              |                     | 120                    |

## A4-II MULTIBEAM ECHOSOUNDER KONGSBERG EM 3002



### Features

The EM 3002 system uses frequencies in the 300 kHz band. This is an ideal frequency for shallow water applications, as the high frequency ensures narrow beams with small physical dimensions. At the same time, 300 kHz secures a high maximum range capability and robustness under conditions with high contents of particles in the water.

EM 3002 uses a powerful sonar processor unit in combination with 1 or 2 compact sonar heads. The high computing power of the EM 3002 sonar processor makes it possible to apply sophisticated and exact signal processing algorithms for beamforming, beam stabilisation, and bottom detection. In High Density processing mode the system has close to uniform acoustic footprints and resolution over the whole swath width, and therefore a much improved capability to detect objects and other details on the bottom.

EM 3002 will in addition to bathymetric soundings, produce an acoustic image of the seabed. The image is obtained by combining the acoustic return signals inside each beam, thus improving signal to noise ratio considerably, as well as eliminating several artifacts related to conventional sidescan sonars. The acoustic image is compensated for the transmission source level, receiver sensitivity and signal attenuation in the water column, so that reliable bottom backscatter levels in dB are obtained. The image is also compensated for acoustic ray bending, and thus completely geo-referenced, so that preparation of a sonar mosaic for a survey area based upon data from several survey lines is easy. Objects observed on the seabed image are correctly located and their positions can be readily derived.

### Technical specifications

#### Operational specifications

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Frequencies.....              | .293, 300, 307 kHz |
| Number of soundings per ping: |                    |
| Single sonar head.....        | Max 254            |
| Maximum ping rate.....        | 40 Hz              |
| Maximum angular coverage:     |                    |
| Single sonar head.....        | 130 degrees        |
| Pitch stabilisation.....      | Yes                |
| Roll stabilisation.....       | Yes                |
| Heave compensation.....       | Yes                |
| Pulse length.....             | 150 µs             |

Range sampling rate.....14, 14.3, 14.6 kHz  
Depth resolution.....1 cm  
Transducer geometry.....Mills cross  
Beam spacing.....Equidistant or equiangular

**Beamforming:**

- Time delay with shading
- Dynamically focused receive beams

**Seabed image data**

- Composed from beamformed signal amplitudes
- Range resolution 5 cm.
- Compensated for source level and receiver sensitivity, as well as attenuation and spherical spreading in the water column.
- Amplitude resolution: 0.5 dB.

**External sensors**

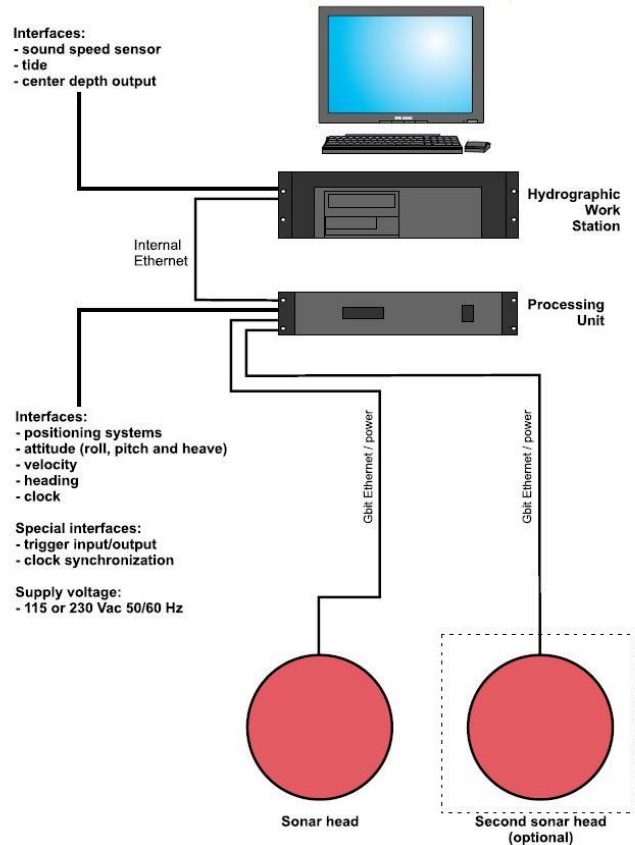
- Position
- Heading
- Motion sensor (Pitch, roll and heave)
- Sound velocity profile
- Sound velocity at transducer.
- Clock synchronisation (1 PPS)

**Environmental and EMC specifications**

The system meets all requirements of the IACS E10 specification. The Operator Station, LCD monitor and Processing Unit are all IP22 rated.

## A4-III      **MULTIBEAM ECHOSOUNDER KONGSBERG EM EM 2040C**

### System diagram



### Features

The EM 2040C-D (C for Compact – D for Dual Heads) is a shallow water multibeam echo sounder, ideal tool for high-resolution mapping and inspection application that fulfils and even surpasses the IHO-S44 special order and the more stringent LINZ specification.

The EM 2040C system operating frequency range is from 200 to 400 kHz enabling the user to choose on the fly the best operating frequency for the application in base of the depth.

The EM 2040C-D has three units: a sonar head (two for this system) where receiver and transmitter are integrated, a processing unit and a hydrographic workstation. For completeness, data input from a motion sensor and a positioning system is required, as is the sound speed profile of the water column between the transducers and the bottom. Sound speed at the transducer depth is an optional input and is highly recommended, especially for a dual head system.

Further features:

- Wide frequency range
- FM chirp
- Roll and pitch stabilisation
- Yaw stabilisation
- Nearfield focusing both on transmit and receive
- Short pulse lengths, large bandwidth
- Water column display
- Seabed image
- Water column logging
- Dual swath

### Technical specifications

Performance specifications

- Frequency range: 200 – 400 kHz



|   |   |
|---|---|
| • Maximum detected depth:                   | 490 m                                   |
| • Minimum detected depth:                   | 0.5 m                                   |
| • Maximum ping rate:                        | 50 Hz                                   |
| • Number of soundings per ping (dual head): | Up to 1600                              |
| • Beam width (TX x RX) at 200 kHz:          | 2 x 2 degrees                           |
| • Beam width (TX x RX) at 300 kHz:          | 1.3 x 1.3 degrees                       |
| • Beam width (TX x RX) at 400 kHz:          | 1 x 1degrees                            |
| • TX source level at 300 kHz:               | 204.5 dB re 1 µPa at 1 m                |
| • RX beam spacing:                          | Equidistant, equiangle and high density |
| • Coverage sector (dual head):              | 200 degrees at 200 – 320 kHz,           |
| • Coverage sector (dual head):              | 170 degrees at 350 kHz,                 |
| • Coverage sector (dual head):              | 140 degrees at 400 kHz                  |
| • Transmit beam steering:                   | Stabilised for pitch (+/- 10 degrees)   |
| • Receive beam steering:                    | Stabilised for roll (+/- 15 degrees)    |
| • Range resolution (defined as cT/2):       | 18.8 mm at 25 µs pulse                  |
| • Roll stabilised beams:                    | +/-15 degrees                           |
| • Pitch stabilised beams:                   | +/-10 degrees                           |
| • Yaw stabilised beams:                     | +/-10 degrees                           |
| • Pulse length:                             | 14 µs -12ms                             |
| • System accuracy:                          | better then 10 mm                       |
| • Depth resolution                          | 1 cm                                    |
| • Transducer geometry                       | Mills cross                             |

#### External sensors

- Position
- Heading
- Motion sensor (Pitch, roll and heave)
- Sound velocity profile
- Clock synchronisation (1 PPS)

#### Environmental and EMC specifications

The system fulfils and even surpasses the IHO-S44 special order and the more stringent LINZ specification.

### A4-IV QUASI STELLAR COLOR



Quasi Stellar, derivata dalla Light Camera, deriva dall'applicazione di recenti tecnologie elettroniche e meccaniche. Costruita con componenti elettronici e meccanici di qualità (acciaio inossidabile, metacrilato, delrin), consente la visione diurna in bianco e nero (o a colori) del fondo in condizioni di scarsa luminosità e torbidità a grandi profondità, fino e oltre 200 m., con intensità di appena 2

millesimi di lux, ideale per la ricerca sistematica con i metodi della traina o del pendolo, consente un buon riconoscimento della tipologia del fondo e degli oggetti, anche seminterrati.

Caratteristiche generali: Trasmettitore video entro-contenuto, che permette la ricezione su qualsiasi televisore o videoregistratore (non occorrono monitor). Cavo ombelicale di piccolo diametro (4.2 mm.) rinforzato internamente con treccia in poliestere che assicura una trazione di oltre 80 Kg. Dimensioni e pesi contenuti: corpo 101,6 mm. di diametro per 280 mm. di lunghezza. L'alimentazione, fornita da batterie al piombo gelatinoso alloggiate nella consolle, assicura una lunga autonomia (maggiore di 24 h di servizio continuo) grazie al basso consumo della telecamera. Per periodi d'uso continuato, o se non si desidera ricorrere all'uso delle batterie, sono disponibili alimentatori a 220 V. Quasi Stellar è fornita in allestimento base con versioni operative a 100 e 200 m. di profondità, con pezzature di cavo ombelicale di analoga lunghezza e cavetto di collegamento al televisore.

# **ALLEGATO B**

## **SCHEDE GRANULOMETRICHE DEI SITI POSTI NELL'AREA DELLA PIATTAFORMA CLARA NW E DEI CONTROLLI**

**K1 - K4**

**4° SURVEY POST LAVORI DI INSTALLAZIONE**

**2° semestre 2017**



## Stazione A1 (250 m NW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,5 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

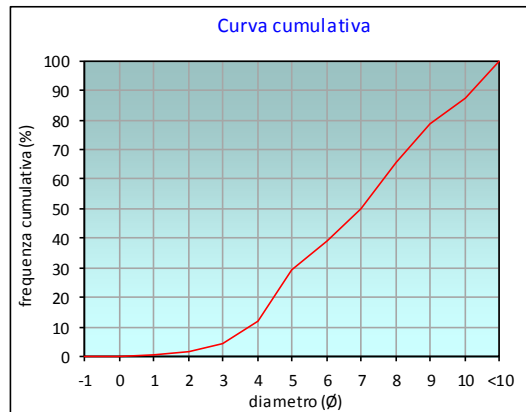
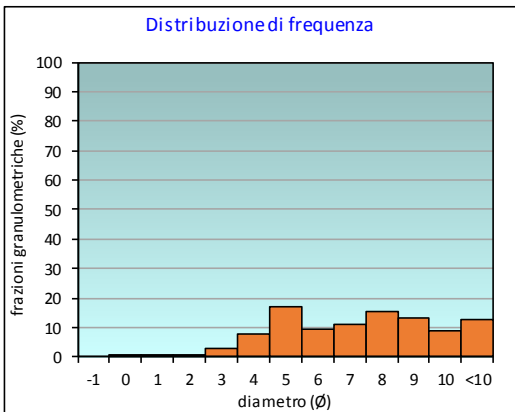
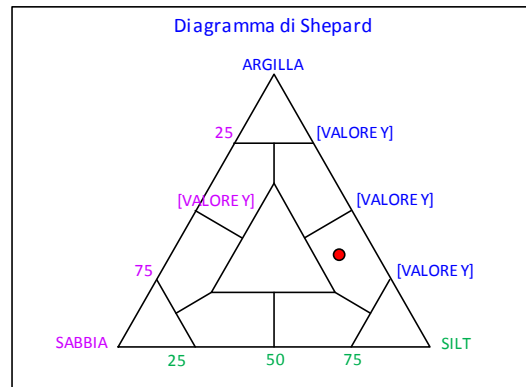
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,95  | 5          | 3,10  |
| Mediana              | Md              | 7,00  | 16         | 4,22  |
| Classazione          | σ               | 2,49  | 25         | 4,75  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,03 | 50         | 7,00  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,77  | 75         | 8,73  |
|                      |                 |       | 84         | 9,62  |
|                      |                 |       | 95         | 10,60 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,4  | 0,6            |
|                | 2   | 250   | 0,8  | 1,4            |
|                | 3   | 125   | 2,8  | 4,2            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 7,9  | 12,1           |
|                | 5   | 31,2  | 17,2 | 29,3           |
|                | 6   | 15,6  | 9,5  | 38,8           |
|                | 7   | 7,8   | 11,2 | 50,0           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,6 | 65,5           |
|                | 9   | 2     | 12,9 | 78,5           |
|                | 10  | 0,98  | 8,9  | 87,4           |
|                | <10 | <0,98 | 12,6 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 12,1   | 53,4 | 34,5    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione A2 (120 m NW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,8 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,02  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,15  |
| Classazione          | σ               | 2,51  |
| Asimmetria           | S <sub>sk</sub> | -0,08 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,81  |
|                      |                 |       |
|                      |                 |       |

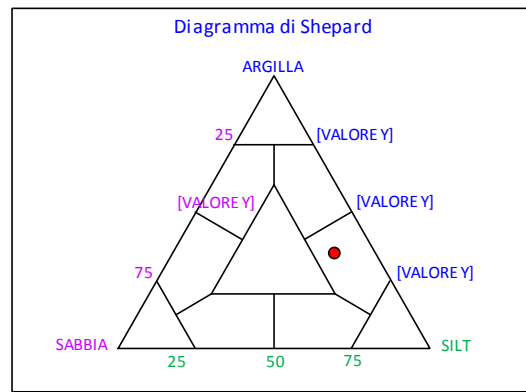
| PERCENTILE | ∅     |
|------------|-------|
| 5          | 3,01  |
| 16         | 4,24  |
| 25         | 4,96  |
| 50         | 7,15  |
| 75         | 8,79  |
| 84         | 9,66  |
| 95         | 10,61 |

|         | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 0,6  | 0,7            |
|         | 2   | 250   | 1,2  | 1,9            |
|         | 3   | 125   | 2,9  | 4,9            |
|         | 4   | 62,5  | 8,2  | 13,1           |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 12,4 | 25,5           |
|         | 6   | 15,6  | 9,9  | 35,4           |
|         | 7   | 7,8   | 12,1 | 47,5           |
|         | 8   | 3,9   | 17,1 | 64,6           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 13,2 | 77,8           |
|         | 10  | 0,98  | 9,3  | 87,1           |
|         | <10 | <0,98 | 12,9 | 100,0          |

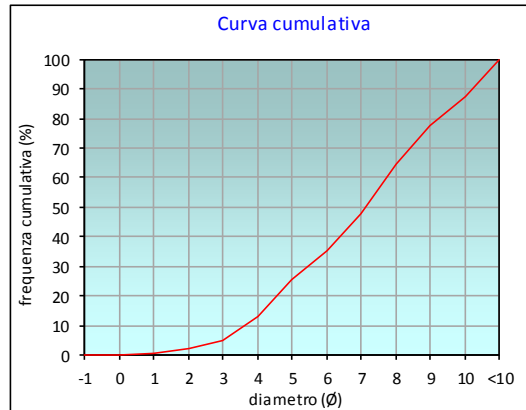
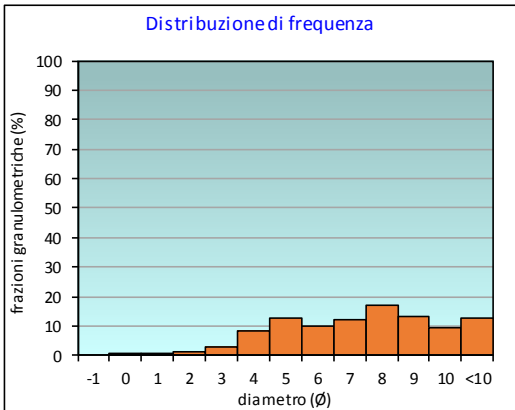
| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 13,1   | 51,6 | 35,4    |

NOTE

2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.



| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione A3 (60 m NW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,7 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

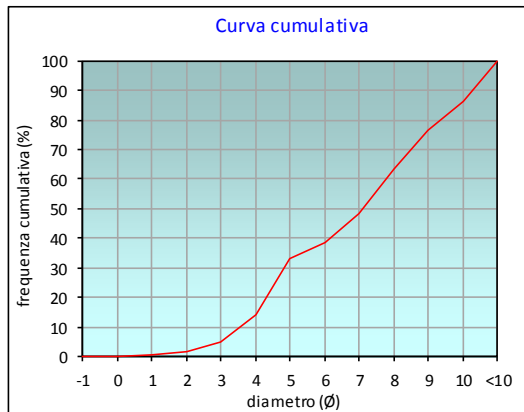
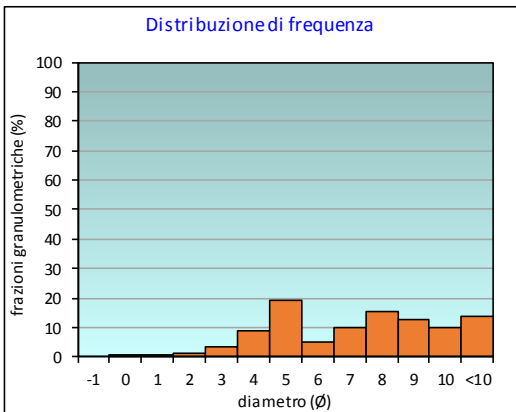
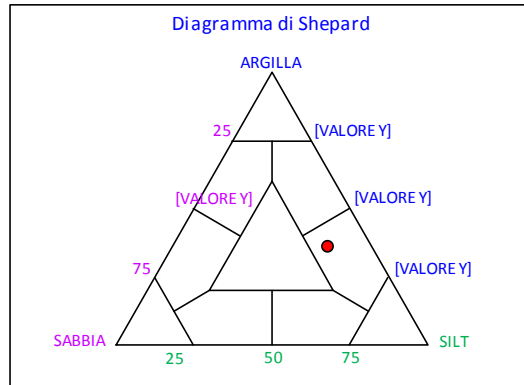
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,00  | 5          | 3,02  |
| Mediana              | Md              | 7,11  | 16         | 4,11  |
| Classazione          | σ               | 2,57  | 25         | 4,57  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,07 | 50         | 7,11  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,72  | 75         | 8,90  |
|                      |                 |       | 84         | 9,79  |
|                      |                 |       | 95         | 10,64 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,4  | 0,6            |
|                | 2   | 250   | 1,0  | 1,6            |
|                | 3   | 125   | 3,2  | 4,8            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 9,1  | 13,9           |
|                | 5   | 31,2  | 19,4 | 33,3           |
|                | 6   | 15,6  | 5,0  | 38,3           |
|                | 7   | 7,8   | 10,0 | 48,3           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,3 | 63,6           |
|                | 9   | 2     | 12,8 | 76,3           |
|                | 10  | 0,98  | 9,8  | 86,1           |
|                | <10 | <0,98 | 13,9 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 13,9   | 49,7 | 36,4    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione A4 (30 m NW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,6 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

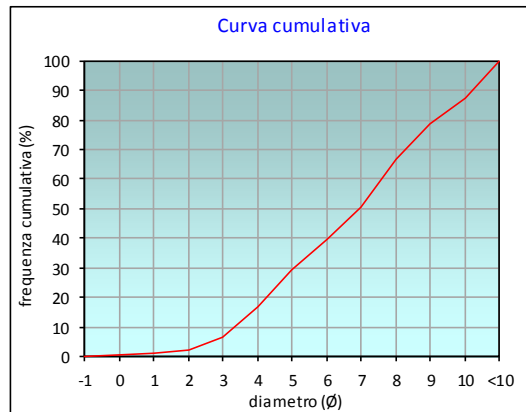
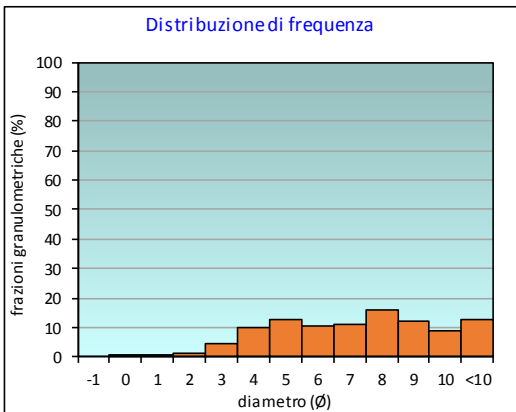
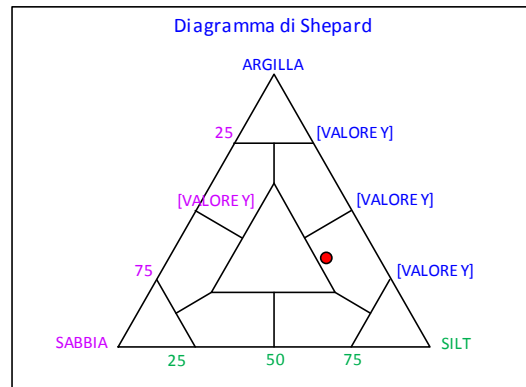
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,82  | 5          | 2,61  |
| Mediana              | Md              | 6,94  | 16         | 3,92  |
| Classazione          | σ               | 2,63  | 25         | 4,65  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,07 | 50         | 6,94  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,81  | 75         | 8,70  |
|                      |                 |       | 84         | 9,60  |
|                      |                 |       | 95         | 10,60 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,4  | 0,4            |
|                | 1   | 500   | 0,6  | 1,0            |
|                | 2   | 250   | 1,3  | 2,4            |
|                | 3   | 125   | 4,3  | 6,6            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 10,2 | 16,8           |
|                | 5   | 31,2  | 12,5 | 29,3           |
|                | 6   | 15,6  | 10,5 | 39,8           |
|                | 7   | 7,8   | 10,9 | 50,7           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 16,0 | 66,7           |
|                | 9   | 2     | 11,9 | 78,6           |
|                | 10  | 0,98  | 9,0  | 87,6           |
|                | <10 | <0,98 | 12,4 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 16,8   | 49,9 | 33,3    |

**NOTE**  
 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione CL NW

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 48,5 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

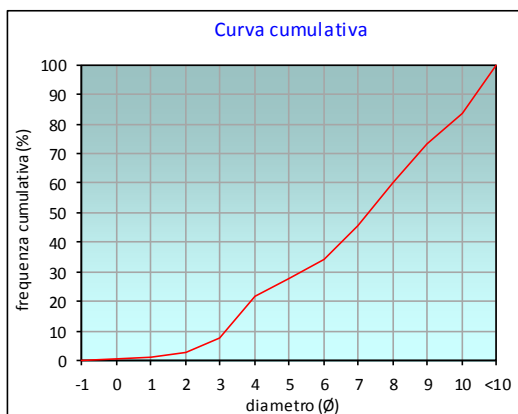
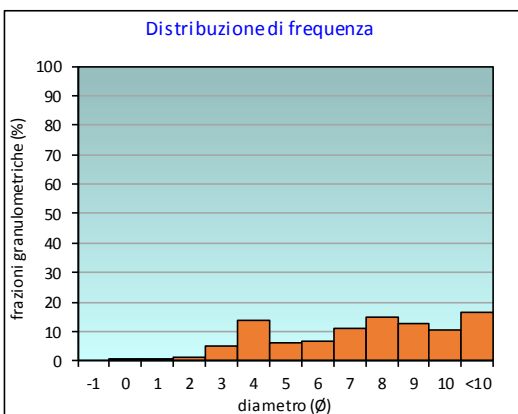
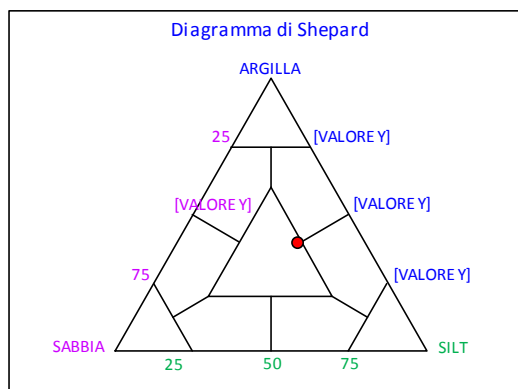
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,98  | 5          | 2,47  |
| Mediana              | Md              | 7,31  | 16         | 3,60  |
| Classazione          | σ               | 2,85  | 25         | 4,56  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,17 | 50         | 7,31  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,73  | 75         | 9,19  |
|                      |                 |       | 84         | 10,02 |
|                      |                 |       | 95         | 10,69 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,5  | 0,5            |
|                | 1   | 500   | 0,6  | 1,1            |
|                | 2   | 250   | 1,5  | 2,6            |
|                | 3   | 125   | 5,2  | 7,8            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 13,7 | 21,5           |
|                | 5   | 31,2  | 6,2  | 27,7           |
|                | 6   | 15,6  | 6,5  | 34,2           |
|                | 7   | 7,8   | 11,2 | 45,4           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 14,8 | 60,2           |
|                | 9   | 2     | 12,8 | 73,0           |
|                | 10  | 0,98  | 10,7 | 83,7           |
|                | <10 | <0,98 | 16,3 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 21,5   | 38,7 | 39,8    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Loam                 |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |





## Stazione CL SE

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 44,8 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

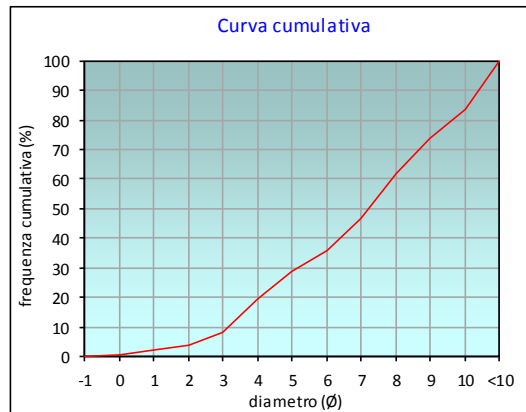
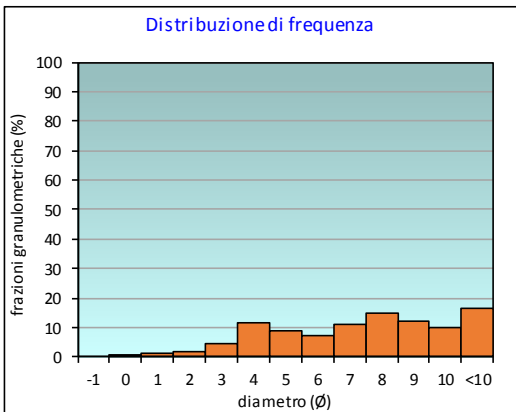
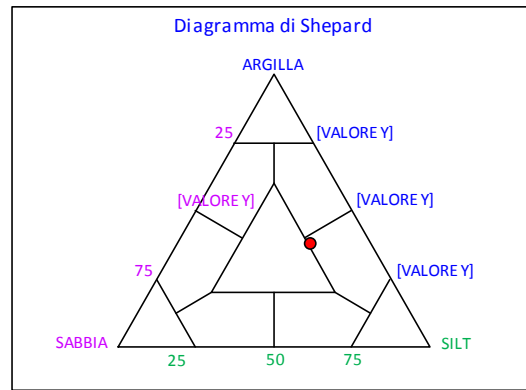
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,97  | 5          | 2,32  |
| Mediana              | Md              | 7,21  | 16         | 3,70  |
| Classazione          | σ               | 2,85  | 25         | 4,61  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,14 | 50         | 7,21  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,76  | 75         | 9,12  |
|                      |                 |       | 84         | 10,01 |
|                      |                 |       | 95         | 10,69 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,8  | 0,8            |
|                | 1   | 500   | 1,2  | 2,0            |
|                | 2   | 250   | 1,6  | 3,7            |
|                | 3   | 125   | 4,2  | 7,9            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 11,6 | 19,5           |
|                | 5   | 31,2  | 9,1  | 28,5           |
|                | 6   | 15,6  | 7,3  | 35,8           |
|                | 7   | 7,8   | 11,0 | 46,9           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,1 | 61,9           |
|                | 9   | 2     | 11,8 | 73,7           |
|                | 10  | 0,98  | 10,1 | 83,8           |
|                | <10 | <0,98 | 16,2 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 19,5   | 42,5 | 38,1    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione A5 (30 m SE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 38,4 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

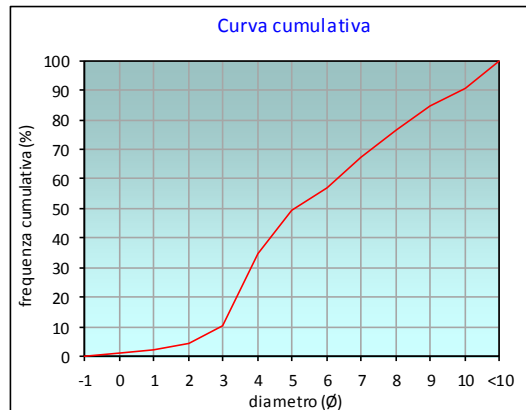
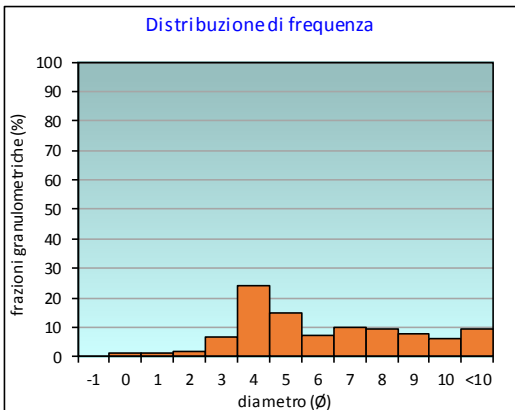
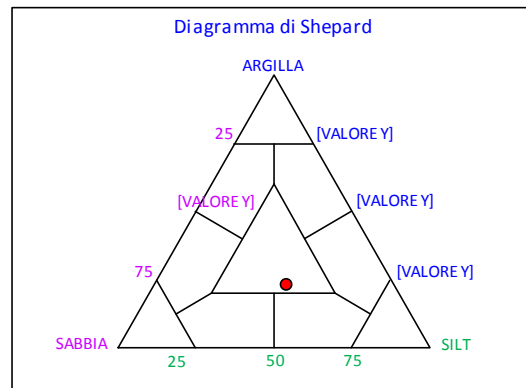
| PARAMETRI STATISTICI |                 |      | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 5,75 | 5          | 2,13  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 5,07 | 16         | 3,23  |
| Classazione          | σ               | 2,69 | 25         | 3,60  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | 0,32 | 50         | 5,07  |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,81 | 75         | 7,82  |
|                      |                 |      | 84         | 8,95  |
|                      |                 |      | 95         | 10,46 |

|                | φ   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 1,0  | 1,0            |
|                | 1   | 500   | 1,3  | 2,4            |
|                | 2   | 250   | 1,8  | 4,2            |
|                | 3   | 125   | 6,4  | 10,6           |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 23,9 | 34,5           |
|                | 5   | 31,2  | 15,0 | 49,5           |
|                | 6   | 15,6  | 7,4  | 56,9           |
|                | 7   | 7,8   | 10,2 | 67,1           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 9,6  | 76,7           |
|                | 9   | 2     | 7,6  | 84,4           |
|                | 10  | 0,98  | 6,3  | 90,7           |
|                | <10 | <0,98 | 9,3  | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 34,5   | 42,2 | 23,3    |

NOTE  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonatici organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Loam               |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Molto positiva     |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione A6 (60 m SE)

| PARAMETRI FISICI                    |  |      |
|-------------------------------------|--|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) |  | n.d. |
| Umidità (%)                         |  | 33,9 |
| Colore MUNSEL (codice)              |  | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                |  | n.d. |
|                                     |  |      |
|                                     |  |      |

| PARAMETRI STATISTICI |                 |      |
|----------------------|-----------------|------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 5,73 |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 5,11 |
| Classazione          | σ               | 2,71 |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | 0,30 |
| Appuntimento         | K <sub>a</sub>  | 0,87 |
|                      |                 |      |
|                      |                 |      |

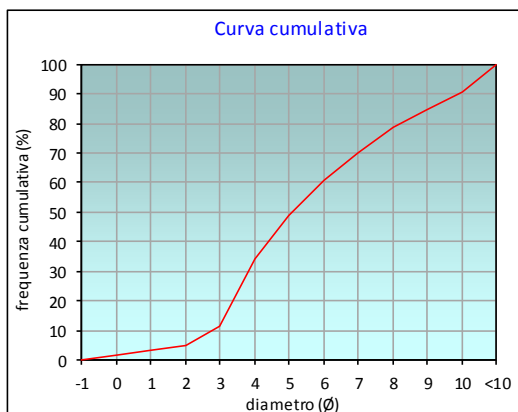
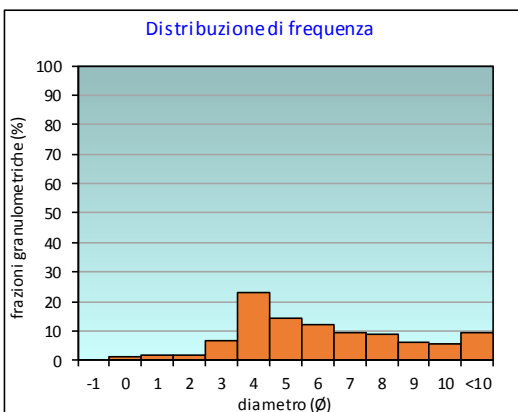
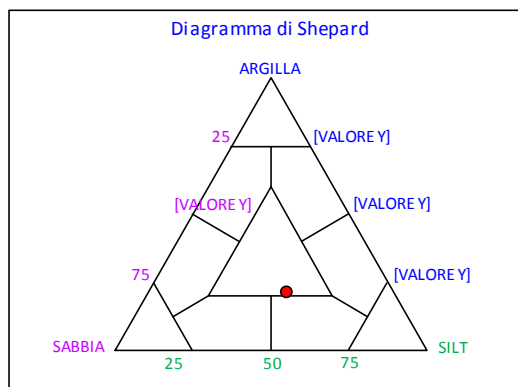
| PERCENTILE | φ     |
|------------|-------|
| 5          | 2,00  |
| 16         | 3,19  |
| 25         | 3,59  |
| 50         | 5,11  |
| 75         | 7,60  |
| 84         | 8,89  |
| 95         | 10,48 |

|         | φ   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 1,4  | 1,4            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 1,7  | 3,1            |
|         | 2   | 250   | 1,9  | 5,0            |
|         | 3   | 125   | 6,6  | 11,6           |
|         | 4   | 62,5  | 22,8 | 34,4           |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 14,2 | 48,7           |
|         | 6   | 15,6  | 11,9 | 60,6           |
|         | 7   | 7,8   | 9,3  | 69,9           |
|         | 8   | 3,9   | 8,6  | 78,4           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 6,3  | 84,7           |
|         | 10  | 0,98  | 5,7  | 90,5           |
|         | <10 | <0,98 | 9,5  | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 34,4   | 44,0 | 21,6    |

**NOTE**  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonatici organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Loam                 |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica positiva |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione A7 (120 m SE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,8 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

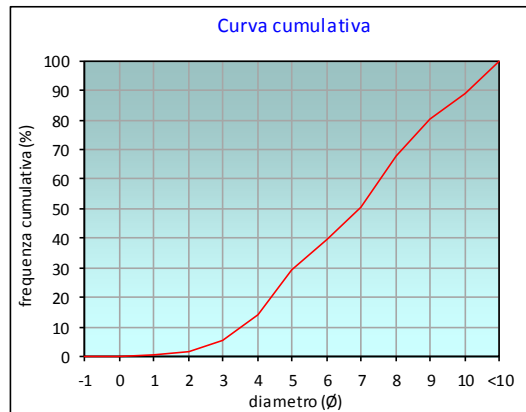
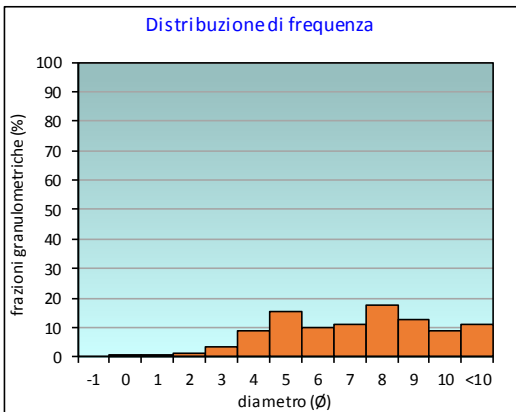
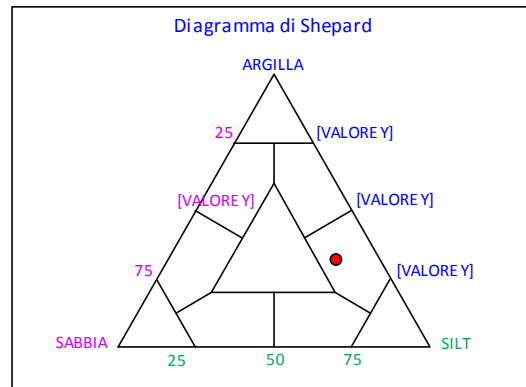
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,84  | 5          | 2,92  |
| Mediana              | Md              | 6,97  | 16         | 4,13  |
| Classazione          | σ               | 2,48  | 25         | 4,71  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,07 | 50         | 6,97  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,81  | 75         | 8,58  |
|                      |                 |       | 84         | 9,42  |
|                      |                 |       | 95         | 10,55 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,5            |
|                | 2   | 250   | 1,3  | 1,8            |
|                | 3   | 125   | 3,5  | 5,3            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 8,7  | 14,0           |
|                | 5   | 31,2  | 15,5 | 29,4           |
|                | 6   | 15,6  | 10,1 | 39,5           |
|                | 7   | 7,8   | 10,8 | 50,3           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 17,5 | 67,8           |
|                | 9   | 2     | 12,5 | 80,3           |
|                | 10  | 0,98  | 8,7  | 89,0           |
|                | <10 | <0,98 | 11,0 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 14,0   | 53,8 | 32,2    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione A8 (250 m SE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,9 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |

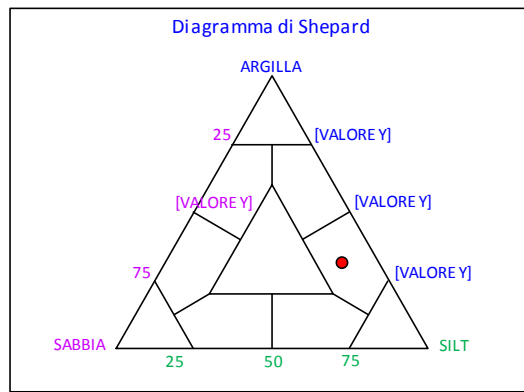
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,82  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 6,87  |
| Classazione          | σ               | 2,41  |
| Asimmetria           | S <sub>sk</sub> | -0,03 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,83  |

| PERCENTILE | ∅     |
|------------|-------|
| 5          | 3,01  |
| 16         | 4,25  |
| 25         | 4,82  |
| 50         | 6,87  |
| 75         | 8,52  |
| 84         | 9,33  |
| 95         | 10,52 |

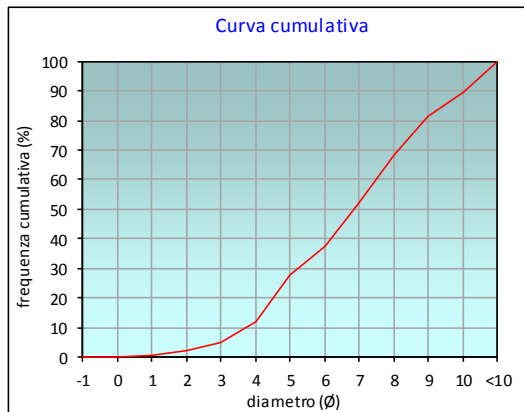
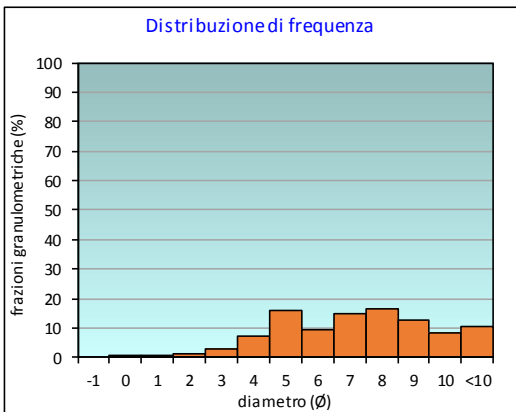
|         | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 0,6  | 0,7            |
|         | 2   | 250   | 1,3  | 2,0            |
|         | 3   | 125   | 2,9  | 4,9            |
|         | 4   | 62,5  | 7,2  | 12,1           |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 15,9 | 27,9           |
|         | 6   | 15,6  | 9,4  | 37,3           |
|         | 7   | 7,8   | 14,6 | 51,9           |
|         | 8   | 3,9   | 16,5 | 68,4           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 12,7 | 81,2           |
|         | 10  | 0,98  | 8,5  | 89,7           |
|         | <10 | <0,98 | 10,3 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 12,1   | 56,4 | 31,6    |

NOTE  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.



| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |



## Stazione B1 (250 m NE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 51,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

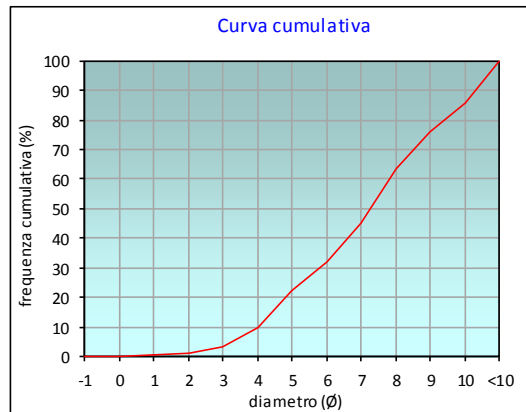
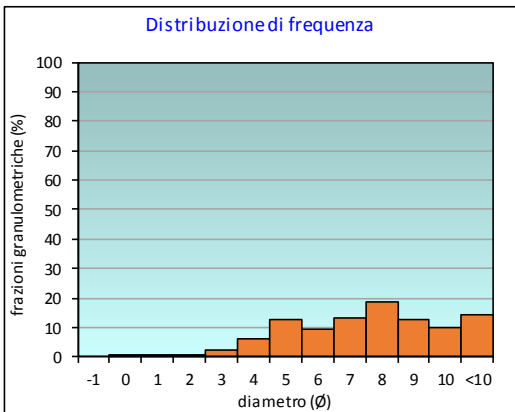
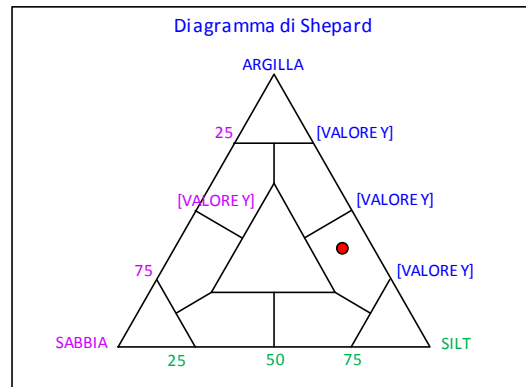
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,20  | 5          | 3,25  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,28  | 16         | 4,50  |
| Classazione          | σ               | 2,45  | 25         | 5,28  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,07 | 50         | 7,28  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,83  | 75         | 8,92  |
|                      |                 |       | 84         | 9,82  |
|                      |                 |       | 95         | 10,65 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,4            |
|                | 2   | 250   | 0,9  | 1,2            |
|                | 3   | 125   | 2,2  | 3,4            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 6,2  | 9,6            |
|                | 5   | 31,2  | 12,7 | 22,4           |
|                | 6   | 15,6  | 9,6  | 31,9           |
|                | 7   | 7,8   | 13,0 | 44,9           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 18,4 | 63,3           |
|                | 9   | 2     | 12,6 | 76,0           |
|                | 10  | 0,98  | 9,9  | 85,8           |
|                | <10 | <0,98 | 14,2 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 9,6    | 53,7 | 36,7    |

**NOTE**  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione B2 (120 m NE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 48,9 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

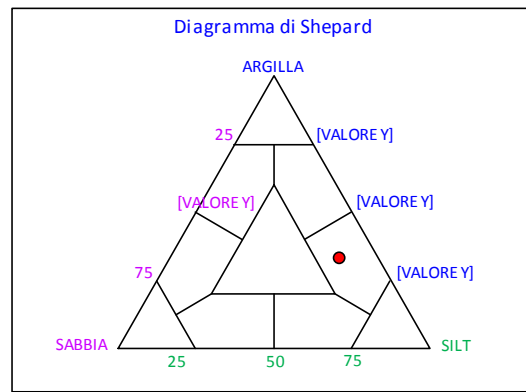
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>f</sub>  | 6,95  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,04  |
| Classazione          | σ               | 2,47  |
| Asimmetria           | S <sub>sk</sub> | -0,05 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,77  |
|                      |                 |       |
|                      |                 |       |

| PERCENTILE | Ø     |
|------------|-------|
| 5          | 3,14  |
| 16         | 4,22  |
| 25         | 4,76  |
| 50         | 7,04  |
| 75         | 8,71  |
| 84         | 9,58  |
| 95         | 10,59 |

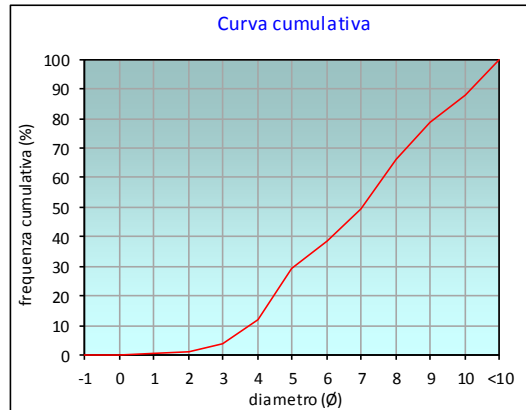
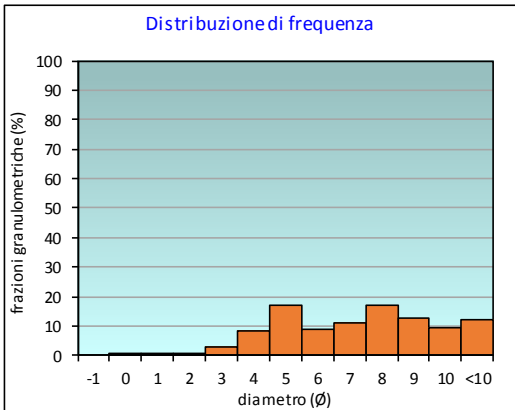
|         | Ø   | µm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 0,3  | 0,4            |
|         | 2   | 250   | 0,9  | 1,2            |
|         | 3   | 125   | 2,6  | 3,8            |
|         | 4   | 62,5  | 8,4  | 12,2           |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 16,9 | 29,1           |
|         | 6   | 15,6  | 9,1  | 38,3           |
|         | 7   | 7,8   | 11,1 | 49,3           |
|         | 8   | 3,9   | 16,9 | 66,3           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 12,4 | 78,7           |
|         | 10  | 0,98  | 9,2  | 87,9           |
|         | <10 | <0,98 | 12,1 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 12,2   | 54,1 | 33,7    |

NOTE  
2000µm resti conchiliari; 1000, 500 e 250µm resti carbonatici organogeni; 125µm circa 65% resti carbonati organogeni.



| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione B3 (60 m NE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,5 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

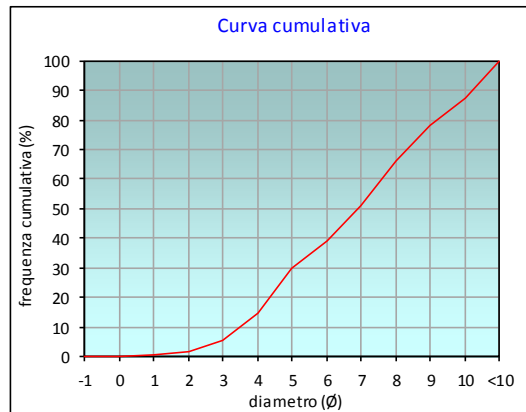
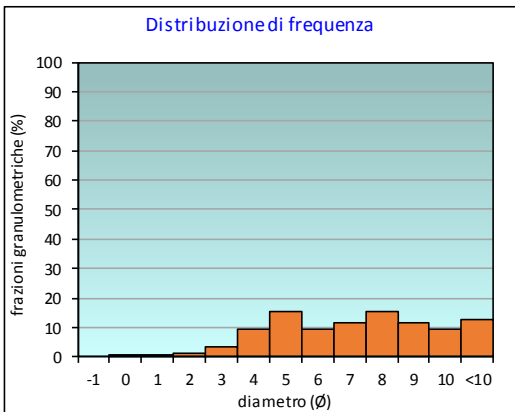
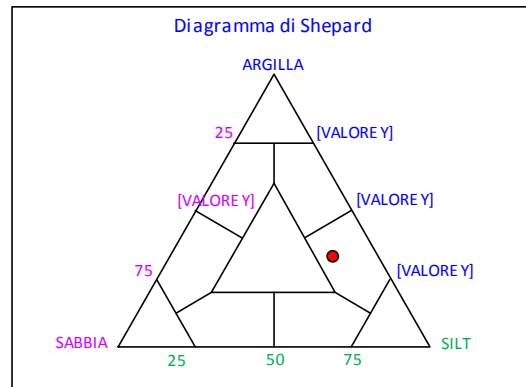
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,89  | 5          | 2,91  |
| Mediana              | Md              | 6,93  | 16         | 4,09  |
| Classazione          | σ               | 2,56  | 25         | 4,68  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,03 | 50         | 6,93  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,78  | 75         | 8,74  |
|                      |                 |       | 84         | 9,65  |
|                      |                 |       | 95         | 10,61 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,4  | 0,6            |
|                | 2   | 250   | 1,1  | 1,7            |
|                | 3   | 125   | 3,6  | 5,3            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 9,3  | 14,6           |
|                | 5   | 31,2  | 15,2 | 29,9           |
|                | 6   | 15,6  | 9,2  | 39,1           |
|                | 7   | 7,8   | 11,7 | 50,8           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,5 | 66,3           |
|                | 9   | 2     | 11,7 | 78,0           |
|                | 10  | 0,98  | 9,2  | 87,2           |
|                | <10 | <0,98 | 12,8 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 14,6   | 51,7 | 33,7    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |





## Stazione B4 (30 m NE)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 45,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

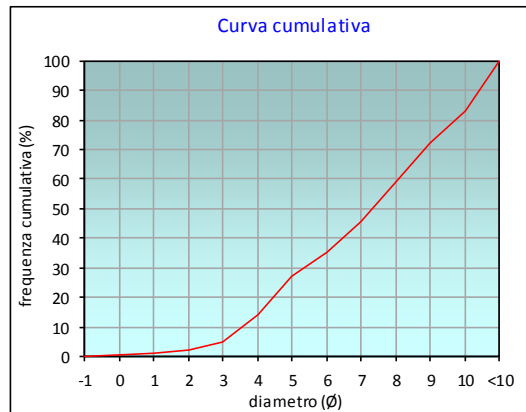
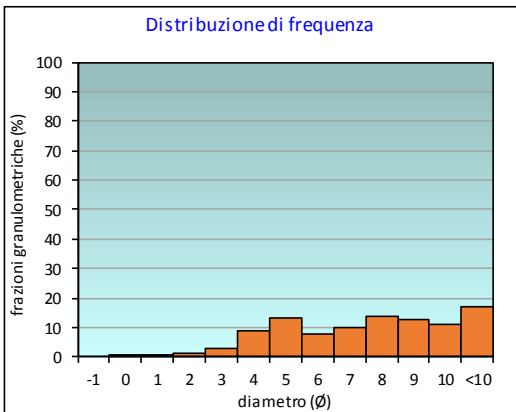
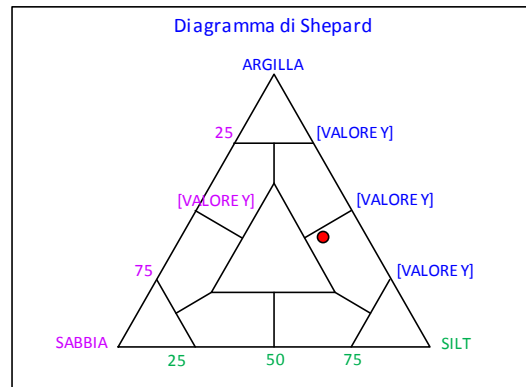
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,19  | 5          | 2,99  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,33  | 16         | 4,16  |
| Classazione          | σ               | 2,65  | 25         | 4,83  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,10 | 50         | 7,33  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,71  | 75         | 9,28  |
|                      |                 |       | 84         | 10,07 |
|                      |                 |       | 95         | 10,71 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,5  | 0,5            |
|                | 1   | 500   | 0,7  | 1,2            |
|                | 2   | 250   | 1,0  | 2,2            |
|                | 3   | 125   | 2,8  | 5,0            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 8,8  | 13,9           |
|                | 5   | 31,2  | 13,5 | 27,3           |
|                | 6   | 15,6  | 8,0  | 35,3           |
|                | 7   | 7,8   | 10,1 | 45,3           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 13,9 | 59,3           |
|                | 9   | 2     | 12,7 | 72,0           |
|                | 10  | 0,98  | 10,9 | 82,8           |
|                | <10 | <0,98 | 17,2 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 13,9   | 45,4 | 40,7    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Platicurtica       |
|                 |                    |
|                 |                    |



## Stazione CL NE

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 47,6 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

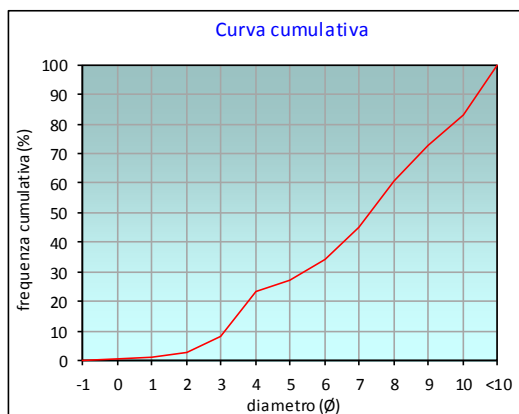
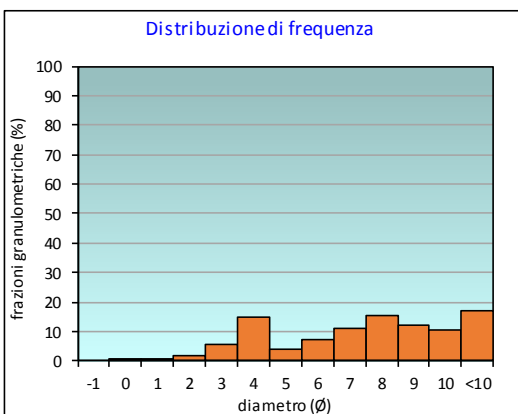
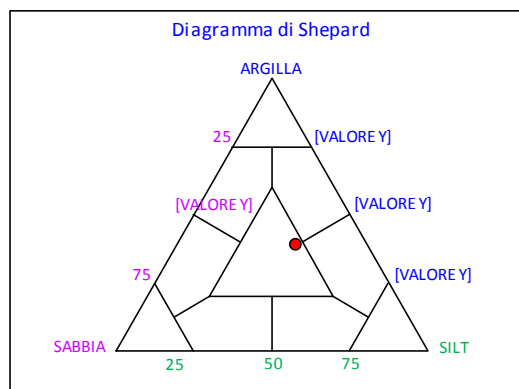
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,96  | 5          | 2,42  |
| Mediana              | Md              | 7,31  | 16         | 3,53  |
| Classazione          | σ               | 2,89  | 25         | 4,48  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,17 | 50         | 7,31  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,72  | 75         | 9,21  |
|                      |                 |       | 84         | 10,05 |
|                      |                 |       | 95         | 10,70 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,5  | 0,5            |
|                | 1   | 500   | 0,6  | 1,1            |
|                | 2   | 250   | 1,6  | 2,7            |
|                | 3   | 125   | 5,5  | 8,2            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 14,9 | 23,1           |
|                | 5   | 31,2  | 4,0  | 27,1           |
|                | 6   | 15,6  | 7,1  | 34,2           |
|                | 7   | 7,8   | 11,0 | 45,2           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,3 | 60,6           |
|                | 9   | 2     | 12,3 | 72,8           |
|                | 10  | 0,98  | 10,3 | 83,1           |
|                | <10 | <0,98 | 16,9 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 23,1   | 37,5 | 39,4    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Loam                 |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione CL SW

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 46,5 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 6,93  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,29  |
| Classazione          | σ               | 2,97  |
| Asimmetria           | S <sub>sk</sub> | -0,18 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,71  |
|                      |                 |       |
|                      |                 |       |

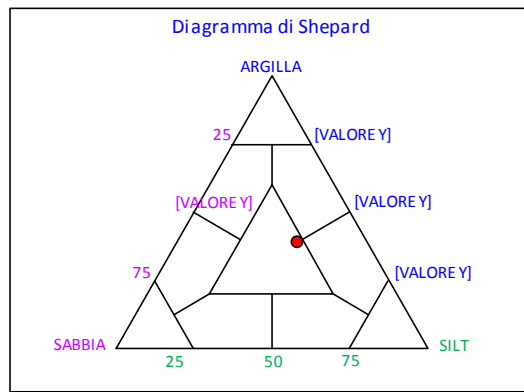
| PERCENTILE | ∅     |
|------------|-------|
| 5          | 2,15  |
| 16         | 3,42  |
| 25         | 4,31  |
| 50         | 7,29  |
| 75         | 9,25  |
| 84         | 10,08 |
| 95         | 10,71 |

|         | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,7  | 0,7            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 1,0  | 1,7            |
|         | 2   | 250   | 2,2  | 3,9            |
|         | 3   | 125   | 7,4  | 11,4           |
|         | 4   | 62,5  | 11,2 | 22,5           |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 8,1  | 30,6           |
|         | 6   | 15,6  | 6,7  | 37,3           |
|         | 7   | 7,8   | 8,4  | 45,6           |
|         | 8   | 3,9   | 14,9 | 60,5           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 11,9 | 72,5           |
|         | 10  | 0,98  | 10,1 | 82,5           |
|         | <10 | <0,98 | 17,5 | 100,0          |

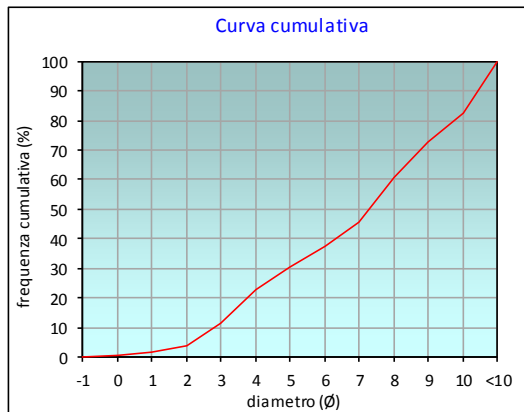
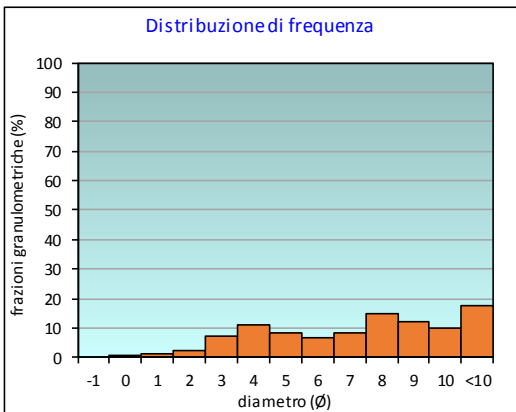
| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 22,5   | 38,0 | 39,5    |

NOTE

2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.



| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Loam                 |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione B5 (30 m SW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 46,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

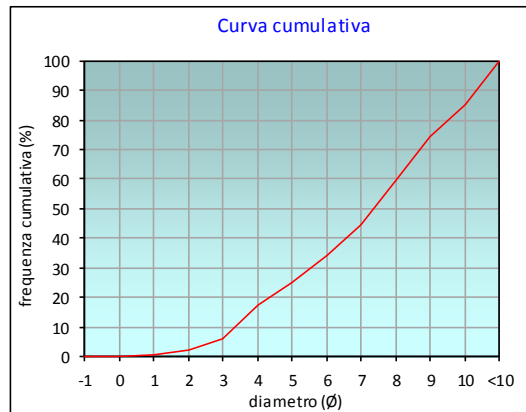
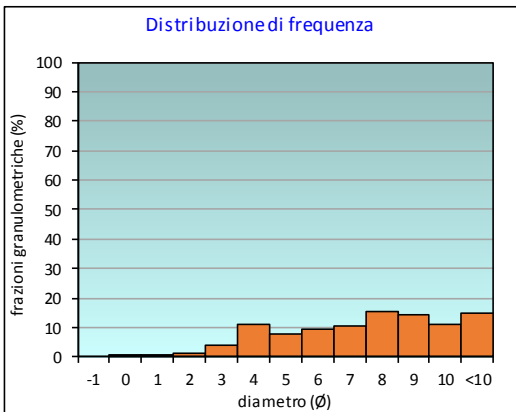
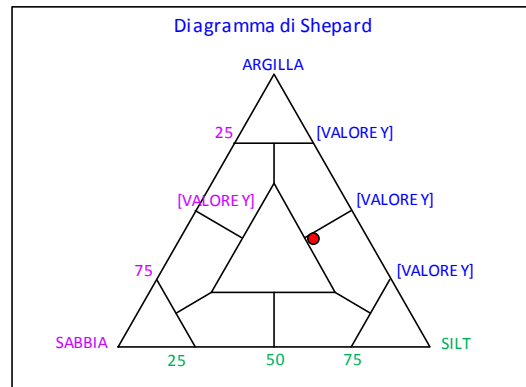
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,04  | 5          | 2,72  |
| Mediana              | Md              | 7,36  | 16         | 3,88  |
| Classazione          | σ               | 2,70  | 25         | 5,00  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,16 | 50         | 7,36  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,80  | 75         | 9,08  |
|                      |                 |       | 84         | 9,89  |
|                      |                 |       | 95         | 10,66 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,6  | 0,8            |
|                | 2   | 250   | 1,3  | 2,1            |
|                | 3   | 125   | 4,1  | 6,1            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 11,2 | 17,3           |
|                | 5   | 31,2  | 7,7  | 25,0           |
|                | 6   | 15,6  | 9,3  | 34,3           |
|                | 7   | 7,8   | 10,2 | 44,5           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 15,4 | 59,9           |
|                | 9   | 2     | 14,2 | 74,1           |
|                | 10  | 0,98  | 11,2 | 85,2           |
|                | <10 | <0,98 | 14,8 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 17,3   | 42,6 | 40,1    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione B6 (60 m SW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,3 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

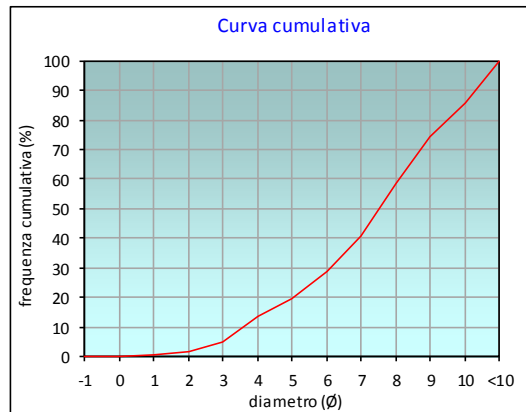
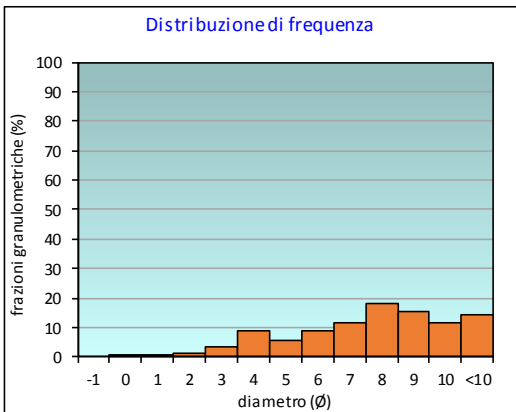
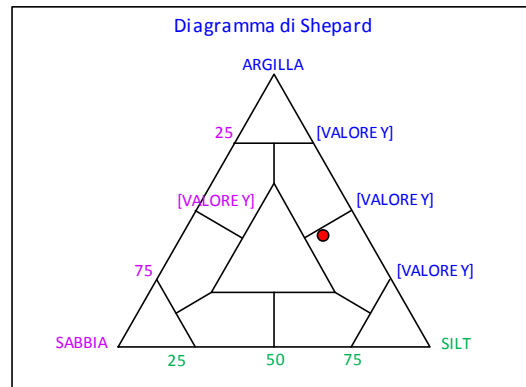
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,25  | 5          | 3,01  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,52  | 16         | 4,37  |
| Classazione          | σ               | 2,53  | 25         | 5,59  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,16 | 50         | 7,52  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,90  | 75         | 9,08  |
|                      |                 |       | 84         | 9,87  |
|                      |                 |       | 95         | 10,65 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,2  | 0,2            |
|                | 1   | 500   | 0,5  | 0,6            |
|                | 2   | 250   | 1,1  | 1,7            |
|                | 3   | 125   | 3,2  | 5,0            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 8,9  | 13,8           |
|                | 5   | 31,2  | 5,8  | 19,7           |
|                | 6   | 15,6  | 9,0  | 28,7           |
|                | 7   | 7,8   | 11,8 | 40,5           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 18,3 | 58,8           |
|                | 9   | 2     | 15,3 | 74,1           |
|                | 10  | 0,98  | 11,4 | 85,5           |
|                | <10 | <0,98 | 14,5 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 13,8   | 45,0 | 41,2    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione B7 (120 m SW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 49,3 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

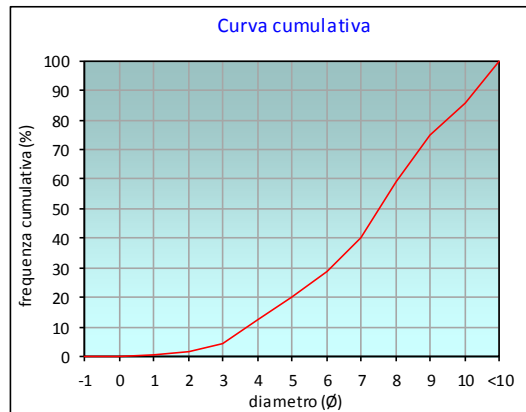
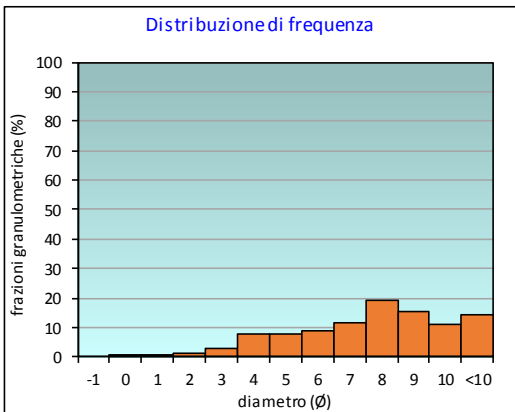
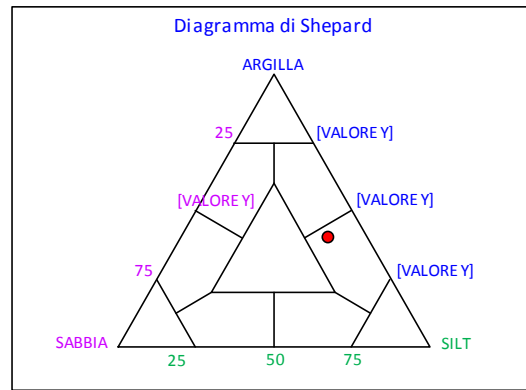
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,28  | 5          | 3,07  |
| Mediana              | Md              | 7,52  | 16         | 4,49  |
| Classazione          | σ               | 2,49  | 25         | 5,57  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,15 | 50         | 7,52  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,89  | 75         | 9,04  |
|                      |                 |       | 84         | 9,85  |
|                      |                 |       | 95         | 10,65 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,5            |
|                | 2   | 250   | 1,0  | 1,4            |
|                | 3   | 125   | 3,0  | 4,4            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 7,8  | 12,2           |
|                | 5   | 31,2  | 7,7  | 20,0           |
|                | 6   | 15,6  | 8,9  | 28,8           |
|                | 7   | 7,8   | 11,3 | 40,1           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 19,1 | 59,3           |
|                | 9   | 2     | 15,3 | 74,6           |
|                | 10  | 0,98  | 11,1 | 85,7           |
|                | <10 | <0,98 | 14,3 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 12,2   | 47,0 | 40,7    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Platicurtica         |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione B8 (250 m SW)

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

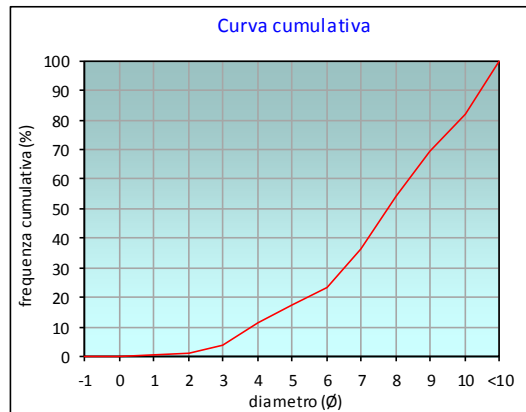
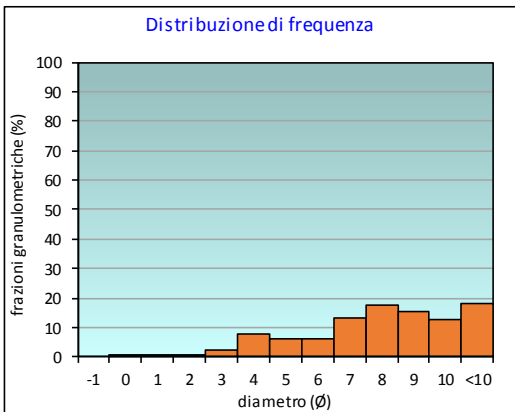
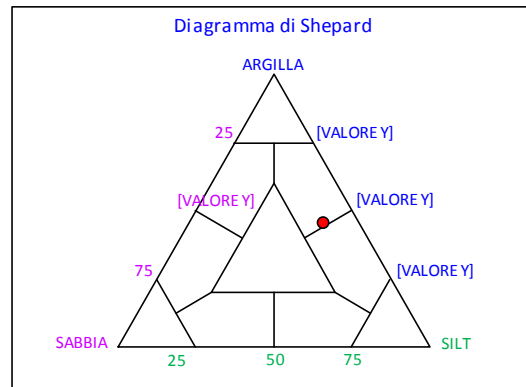
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,56  | 5          | 3,16  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,77  | 16         | 4,80  |
| Classazione          | σ               | 2,47  | 25         | 6,12  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,17 | 50         | 7,77  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,93  | 75         | 9,44  |
|                      |                 |       | 84         | 10,11 |
|                      |                 |       | 95         | 10,72 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,4            |
|                | 2   | 250   | 0,8  | 1,2            |
|                | 3   | 125   | 2,6  | 3,8            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 7,6  | 11,3           |
|                | 5   | 31,2  | 5,9  | 17,2           |
|                | 6   | 15,6  | 6,2  | 23,4           |
|                | 7   | 7,8   | 12,9 | 36,4           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 17,6 | 54,0           |
|                | 9   | 2     | 15,5 | 69,5           |
|                | 10  | 0,98  | 12,6 | 82,0           |
|                | <10 | <0,98 | 18,0 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 11,3   | 42,7 | 46,0    |

**NOTE**  
 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Argilla siltosa      |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Mesocurtica          |
|                 |                      |
|                 |                      |



# Stazione K1

| PARAMETRI FISICI                    |  |      |
|-------------------------------------|--|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) |  | n.d. |
| Umidità (%)                         |  | 51,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              |  | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                |  | n.d. |

| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,44  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,52  |
| Classazione          | σ               | 2,33  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,09 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 1,01  |

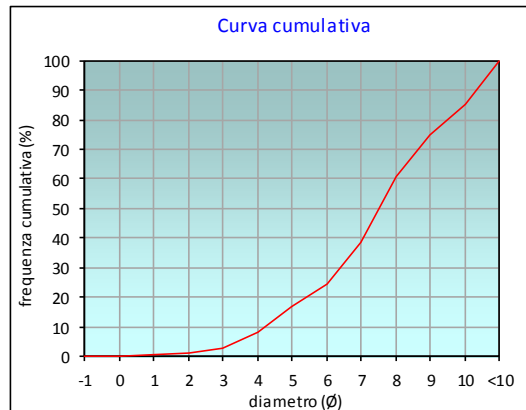
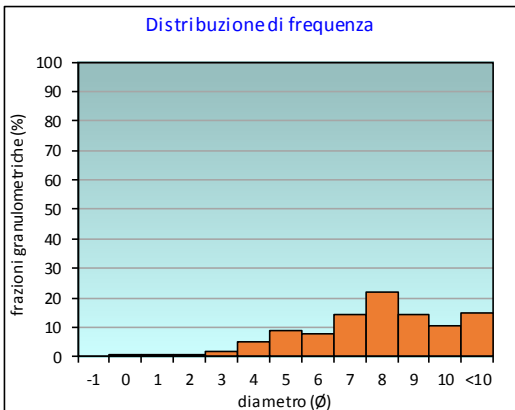
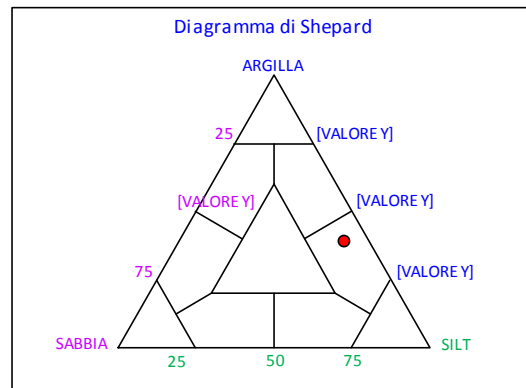
| PERCENTILE | φ     |
|------------|-------|
| 5          | 3,41  |
| 16         | 4,93  |
| 25         | 6,05  |
| 50         | 7,52  |
| 75         | 9,00  |
| 84         | 9,87  |
| 95         | 10,66 |

|         | φ   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,0  | 0,0            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 0,2  | 0,3            |
|         | 2   | 250   | 0,8  | 1,0            |
|         | 3   | 125   | 1,9  | 2,9            |
|         | 4   | 62,5  | 5,1  | 8,0            |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 8,6  | 16,6           |
|         | 6   | 15,6  | 7,7  | 24,3           |
|         | 7   | 7,8   | 14,1 | 38,4           |
|         | 8   | 3,9   | 22,1 | 60,5           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 14,5 | 75,0           |
|         | 10  | 0,98  | 10,3 | 85,3           |
|         | <10 | <0,98 | 14,7 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 8,0    | 52,5 | 39,5    |

NOTE  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonatici organogeni.

| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Mesocurtica        |





## Stazione K2

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 51,8 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

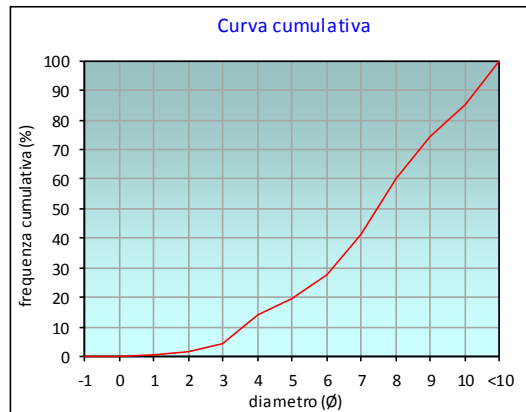
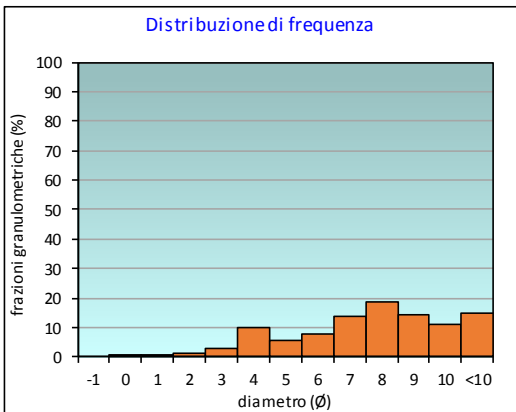
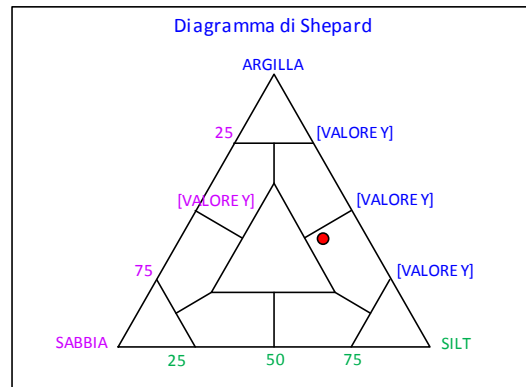
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,23  | 5          | 3,06  |
| Mediana              | Md              | 7,46  | 16         | 4,34  |
| Classazione          | σ               | 2,54  | 25         | 5,69  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,14 | 50         | 7,46  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,93  | 75         | 9,05  |
|                      |                 |       | 84         | 9,88  |
|                      |                 |       | 95         | 10,66 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,4            |
|                | 2   | 250   | 1,1  | 1,5            |
|                | 3   | 125   | 2,9  | 4,5            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 9,7  | 14,2           |
|                | 5   | 31,2  | 5,4  | 19,6           |
|                | 6   | 15,6  | 7,9  | 27,5           |
|                | 7   | 7,8   | 13,8 | 41,2           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 18,8 | 60,1           |
|                | 9   | 2     | 14,4 | 74,5           |
|                | 10  | 0,98  | 10,9 | 85,3           |
|                | <10 | <0,98 | 14,7 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 14,2   | 45,9 | 39,9    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Mesocurtica          |
|                 |                      |
|                 |                      |



## Stazione K3

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,2 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

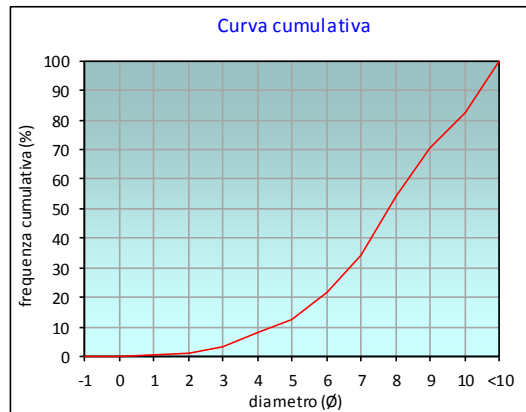
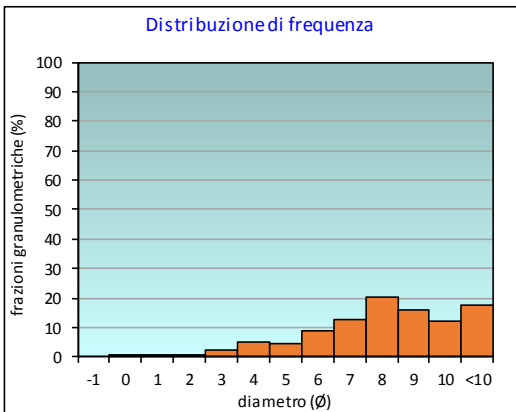
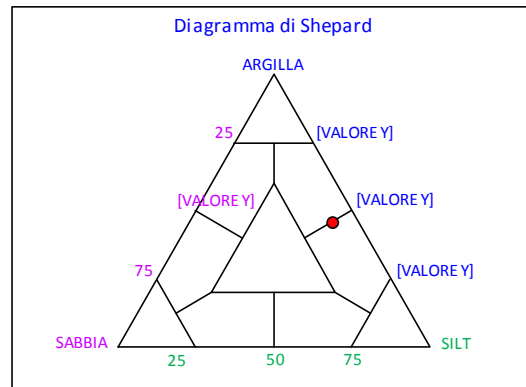
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       | PERCENTILE |       |
|----------------------|-----------------|-------|------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,75  | 5          | 3,35  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,79  | 16         | 5,39  |
| Classazione          | σ               | 2,29  | 25         | 6,28  |
| Asimmetria           | S <sub>ki</sub> | -0,11 | 50         | 7,79  |
| Appuntimento         | K <sub>c</sub>  | 0,97  | 75         | 9,38  |
|                      |                 |       | 84         | 10,08 |
|                      |                 |       | 95         | 10,71 |

|                | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|----------------|-----|-------|------|----------------|
| <b>GHIAIA</b>  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
| <b>SABBIA</b>  | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
|                | 1   | 500   | 0,3  | 0,4            |
|                | 2   | 250   | 0,7  | 1,1            |
|                | 3   | 125   | 2,1  | 3,2            |
| <b>LIMO</b>    | 4   | 62,5  | 5,0  | 8,3            |
|                | 5   | 31,2  | 4,2  | 12,5           |
|                | 6   | 15,6  | 9,0  | 21,5           |
|                | 7   | 7,8   | 12,7 | 34,2           |
| <b>ARGILLA</b> | 8   | 3,9   | 20,1 | 54,3           |
|                | 9   | 2     | 16,1 | 70,4           |
|                | 10  | 0,98  | 12,2 | 82,6           |
|                | <10 | <0,98 | 17,4 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 8,3    | 46,0 | 45,7    |

| NOTE  |
|---|
| 2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni. |

| CLASSIFICAZIONE |                      |
|-----------------|----------------------|
| Shepard         | Silt argilloso       |
| Classazione     | Molto mal classato   |
| Asimmetria      | Asimmetrica negativa |
| Appuntimento    | Mesocurtica          |
|                 |                      |
|                 |                      |



# Stazione K4

| PARAMETRI FISICI                    |      |
|-------------------------------------|------|
| Peso specifico (g/cm <sup>3</sup> ) | n.d. |
| Umidità (%)                         | 50,8 |
| Colore MUNSEL (codice)              | n.d. |
| Colore MUNSEL (nome)                | n.d. |
|                                     |      |
|                                     |      |

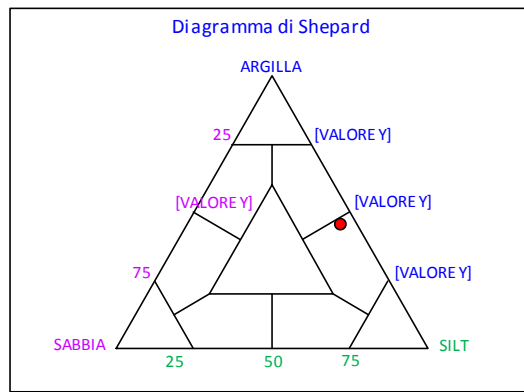
| PARAMETRI STATISTICI |                 |       |
|----------------------|-----------------|-------|
| Media                | M <sub>i</sub>  | 7,82  |
| Mediana              | M <sub>d</sub>  | 7,83  |
| Classazione          | σ               | 2,17  |
| Asimmetria           | S <sub>sk</sub> | -0,08 |
| Appuntimento         | K <sub>G</sub>  | 0,95  |
|                      |                 |       |
|                      |                 |       |

| PERCENTILE | ∅     |
|------------|-------|
| 5          | 3,91  |
| 16         | 5,53  |
| 25         | 6,46  |
| 50         | 7,83  |
| 75         | 9,40  |
| 84         | 10,09 |
| 95         | 10,72 |

|         | ∅   | μm    | %    | Freq. Comul. % |
|---------|-----|-------|------|----------------|
| GHIAIA  | -1  | 2000  | 0,0  | 0,0            |
|         | 0   | 1000  | 0,1  | 0,1            |
| SABBIA  | 1   | 500   | 0,2  | 0,2            |
|         | 2   | 250   | 0,5  | 0,7            |
|         | 3   | 125   | 1,2  | 1,9            |
|         | 4   | 62,5  | 3,4  | 5,3            |
| LIMO    | 5   | 31,2  | 7,0  | 12,3           |
|         | 6   | 15,6  | 6,9  | 19,2           |
|         | 7   | 7,8   | 12,7 | 31,9           |
|         | 8   | 3,9   | 21,9 | 53,8           |
| ARGILLA | 9   | 2     | 16,3 | 70,1           |
|         | 10  | 0,98  | 12,3 | 82,4           |
|         | <10 | <0,98 | 17,6 | 100,0          |

| CLASSE GRANULOMETRICA |        |      |         |
|-----------------------|--------|------|---------|
| GHIAIA                | SABBIA | LIMO | ARGILLA |
| 0,0                   | 5,3    | 48,5 | 46,2    |

NOTE  
2000μm resti conchiliari; 1000, 500 e 250μm resti carbonatici organogeni; 125μm circa 65% resti carbonati organogeni.



| CLASSIFICAZIONE |                    |
|-----------------|--------------------|
| Shepard         | Silt argilloso     |
| Classazione     | Molto mal classato |
| Asimmetria      | Simmetrica         |
| Appuntimento    | Mesocurtica        |
|                 |                    |
|                 |                    |

