ARPALAZIO
AGENZIA REGIONALE
PROTEZIONE AMBIENTALE
DEL LAZIO

**PROGETTO SAMOBIS**

*Stima dello stato Ambientale in aree Marine costiere e dei rischi per l'Organizzazione della Biodiversita': progetto pilota per l'applicazione su larga scala (coste meridionali Laziali) di una nuova metodologia standard di monitoraggio basata sulla distribuzione degli Isotopi Stabili e analisi del territorio, per l'individuazione di possibili soluzioni riguardo all'attenuazione delle pressioni ambientali.*

# RELAZIONE CONCLUSIVA

## *Premessa*

*Il progetto SAMOBIS è stato concepito per sperimentare l'affiancamento alle tecniche classiche di indagini chimiche-biologiche sulle matrici fondamentali di una nuova metodologia, che possa essere funzionale all'identificazione della sorgente, dell'estensione ed del destino di Azoto (δ15N) da reflui agricoli, zootecnici e fognari nelle aree marine costiere.*

*Gli inquinanti azotati, come ammonio e nitrati, sono le principali cause di inquinamento organico delle coste marine; possono derivare da sorgenti organiche come scarichi fognari, zootecnia e urbanizzazione, oppure da sorgenti inorganiche come i fertilizzanti lisciviati dai terreni agricoli. Con la nuova metodologia proposta la diversa origine dei composti azotati è rilevabile, una volta entrati nell'ambiente, perché l'azoto di cui sono composti possiede un segnale isotopico specifico per ogni sorgente e alcuni organismi assorbendoli consentono di rilevarli anche dopo tempo dal loro rilascio. I metodi attualmente in uso non possiedono la sensibilità sufficiente a scorgere tali emergenze ambientali; infatti, i movimenti delle acque marine diluiscono velocemente gli sversamenti riducendone le concentrazioni a livelli più bassi della sensibilità delle analisi chimiche, sebbene con il loro passaggio possano già aver danneggiato gli organismi marini.*

*Ulteriore aspetto rilevante del progetto è stato anche la valutazione della perdita di biodiversità attraverso lo studio delle reti trofiche. Il modo in cui sono connesse le specie nelle reti trofiche, infatti, influenza radicalmente la possibilità di perdita di biodiversità, sia dal punto di vista tassonomico sia funzionale. Con il progetto SAMOBIS l'approccio classico alla valutazione della biodiversità, attraverso studi tassonomici, è stato integrato con la ricostruzione delle reti trofiche mediante l'analisi degli isotopi stabili del C e N.*

*La nuova metodologia di indagine proposta dal progetto pilota SAMOBIS, inizialmente pensata per essere testata sia in siti di eccellenza come il Parco nazionale del Circeo sia in aree critiche che necessitano interventi di recupero ambientale, come l'area sensibile del Golfo di Gaeta, è stata applicata in corso d'opera anche in altre aree della provincia di Latina, come i laghi pontini di Fogliano, Caprolace e Sabaudia e i corsi d'acqua affluenti nel Golfo di Gaeta, non previste negli obiettivi iniziali del progetto, ma che sono risultate fondamentali per la definizione della solidità della metodologia proposta.*

*Di fatto, trattandosi di un progetto pilota, con una forte componente di ricerca, l'assetto iniziale del programma è stato in parte modificato negli anni di applicazione, sviluppando talune attività che sono state ritenute interessanti da approfondire e ampliando, come già citato, le aree di studio.*

*Le attività condotte da ARPA Lazio nell'abito del progetto SAMOBIS hanno riguardato diversi aspetti; da una parte il supporto tecnico-analitico, con l'elaborazione dei dati ambientali pregressi disponibili per le aree di indagine e con l'analisi chimica, microbiologica e tassonomica delle matrici indagate nell'ambito del progetto, dall'altra la partecipazione alle campagne di monitoraggio, con l'impiego di strumentazione e personale della Sezione Provinciale di Latina.*

*L'integrazione del lavoro svolto da ARPALazio e dall'Università di Roma "Sapienza" ha consentito la realizzazione del progetto, facendo emergere valori di variabilità ambientale utilizzati per "pulire" i dati isotopici che hanno così potuto esprimere con maggior precisione la localizzazione dei punti di immissione degli inquinanti azotati.*

***INDICE***

1. Osservazioni generali ..... 5

2. Attività di controllo e monitoraggio svolte da Arpalazio nelle aree di studio ..... 7

2.1 Contesto normativo ..... 7

2.1.1 Controllo delle acque destinate alla balneazione ..... 7

2.1.2 Controllo della qualità delle acque marino costiere ..... 7

2.1.3 Controllo della qualità delle acque di transizione ..... 8

2.2 Rete di monitoraggio ..... 9

2.2. Elaborazione dati storici ed indicatori ambientali ..... 14

3. Caratterizzazione delle aree di studio ..... 23

3.1. Area costiera del promontorio del Circeo ..... 23

3.1.1. Individuazione delle pressioni ..... 23

3.1.2. Dati pregressi disponibili ..... 24

3.2. Area costiera del Golfo di Gaeta ..... 28

3.2.1. Individuazione delle pressioni ..... 28

3.2.2. Dati pregressi disponibili ..... 30

3.3. Area dei Laghi di Transizione ..... 54

3.3.1 Individuazione delle pressioni ..... 54

3.3.2 Dati pregressi disponibili ..... 55

4. Attività svolte nell'ambito del Progetto SAMOBIS ..... 61

4.1. Sintesi delle attività svolte ..... 61

4.2 Materiali e metodi ..... 62

4.3. Campagne di campionamento ..... 72

4.4. Sintesi dei risultati ..... 73

4.4.1 Parametri fisico-chimici ..... 73

4.4.2. Analisi chimiche ..... 77

4.4.3. Analisi microbiologiche ..... 87

4.4.4. Analisi tassonomiche ..... 90

5. Osservazioni conclusive ..... 102

6. Riferimenti bibliografici ..... 102

Allegati:

- Allegato A: coordinate geografiche e parametri della rete di monitoraggio storica Arpalazio nelle aree di studio Golfo di Gaeta e Promontorio del Circeo.
- Allegato B: valori dei profili fisico-chimici in colonna d'acqua
- Allegato C: risultati delle analisi tassonomiche del popolamento fitoplanctonico e zooplanctonico
- Allegato D: risultati delle analisi tassonomiche del popolamento macrozoobentonico
- Allegato E: elenco del personale ARPALAZIO impegnato nel Progetto SAMOBIS

## 1. Osservazioni generali

Gli ecosistemi marini costieri sono sempre più arricchiti di nutrienti, principalmente azoto e fosforo, da parte di sorgenti puntiformi (localizzabili) e diffuse (non localizzabili); tale fenomeno,

la cui causa ultima è lo sviluppo delle popolazioni e delle attività umane lungo la fascia costiera oltre la sostenibilità o eco-compatibilità, genera problemi di eutrofizzazione universalmente riconosciuti.

Una significativa frazione di nutrienti deriva dagli scarichi agricoli, zootecnici ed urbani; la delineazione della distribuzione dell'impatto biologico dell'azoto da effluenti organici, che comporta gravi perdite economiche sia per il turismo sia per la sanità pubblica è, quindi, sempre più importante nel monitoraggio dei mari costieri, con lo scopo di combattere gli abusi e suggerire soluzioni per uno sviluppo ecocompatibile.

E' universalmente accettato che ove non evidente, come nel caso di rilasci in mare da navi o impianti estrattivi, il deterioramento dell'ambiente marino costiero è dovuto principalmente al disturbo dell'ambiente terrestre prossimale. Ne deriva che una efficace politica di gestione delle coste dovrebbe integrare l'analisi dei processi che avvengono nelle acque costiere e l'analisi del disturbo nel paesaggio che su di esse si affaccia, specialmente negli alvei fluviali.

Ad oggi, gli Enti di controllo utilizzano con efficienza numerosi indicatori ed indici di monitoraggio per la valutazione dello stato ambientale, basati su metodologie chimiche e biologiche. Gli indicatori di stato ambientale che si basano su analisi chimiche mostrano una "foto istantanea" del momento in cui sono eseguite, mentre quelli che si basano su misure biologiche, che godono di una certa inerzia di risposta agli stimoli esterni, hanno il pregio di fornire un valore di stato ambientale che integra la memoria dei cambiamenti del recente passato. Tuttavia, nessuno dei metodi diffusamente usati consente di individuare contemporaneamente le cause dei cambiamenti ambientali e tracciarne i punti di origine.

Il progetto SAMOBIS ha come obiettivo principale quello di puntualizzare un metodo sintetico standardizzato di monitoraggio dei mari costieri e del territorio circostante, da applicare sia in siti di eccellenza, come il Parco nazionale del Circeo, sia in aree critiche che necessitano interventi di recupero ambientale come l'area sensibile del Golfo di Gaeta; la metodologia applicata affianca alle tecniche classiche di indagini chimiche-biologiche delle matrici fondamentali, un nuovo strumento di monitoraggio delle acque marine costiere basato su moderne tecnologie di rilevamento degli isotopi stabili e sull'analisi del territorio costiero a terra, per l'individuazione delle vie di deflusso a mare e da remoto.

Lo studio si è svolto, quindi, affiancando alle tecniche classiche di monitoraggio chimico-biologico delle matrici fondamentali e dei loro costituenti (fito-zooplancton e benthos) un nuovo metodo di monitoraggio ambientale delle acque marine costiere, basato su modernissime tecnologie di rilevamento degli isotopi stabili.

L'integrazione dei due metodi, costituisce un valore aggiunto di innovazione tecnologica e scientifica fortemente avanzata che porrebbe il controllo ambientale delle coste italiane all'avanguardia internazionale.

SAMOBIS è nato come un progetto di ricerca "pilota" con sviluppo triennale, sebbene in corso d'opera si sia resa necessaria una estensione temporale, con proroga di due anni senza emolumenti aggiuntivi, al fine di proseguire le indagini già intraprese nelle acque superficiali interne, non previste nel protocollo di intesa originale.

Il progetto è stato svolto dall'ARPALazio di LATINA, dal gruppo di ECOLOGIA TROFICA dell'Università "SAPIENZA" e finanziato dalla Provincia di Latina.

Le tre parti si sono integrate e insieme hanno collaborato al raggiungimento di tutti gli obiettivi. In particolare i dati ARPALazio sono stati essenziali per la migliore definizione statistica dei risultati isotopici ottenuti dal gruppo della Sapienza e la Provincia, ha svolto il fondamentale ruolo di organizzazione, diffusione dei risultati e co-finanziamento.

Gli interessanti risultati ottenuti e il rilevante impegno economico dovranno essere la spinta per il trasferimento delle conoscenze acquisite alle strutture tecnico-scientifiche della Provincia e della Regione per trasformare il progetto in un vero e importante investimento pubblico ai fini della salvaguardia dell'ambiente costiero, introducendo tale metodo sperimentato nelle attività istituzionali come protocollo standard di monitoraggio marino.

## 2. Attività di controllo e monitoraggio svolte da Arpalazio nelle aree di studio

Il monitoraggio rappresenta una metodologia di indagine fondamentale per conseguire un quadro conoscitivo dello stato di qualità ambientale e costituisce, congiuntamente al controllo dei fattori di pressione, uno dei principali compiti istituzionali delle Arpa.

L'ambiente marino costiero viene regolarmente sottoposto ad indagine da parte di ARPALazio al fine di definire la qualità ambientale, ovvero "lo stato di salute del sistema" e controllare la salubrità delle acque, fornendo utili informazioni per prevenire l'insorgere di fenomeni critici, predisporre azioni di risanamento, indirizzare politiche di tutela e rivalutazione del territorio e, non da ultimo, implementare la banca dati per la gestione integrata della fascia costiera.

Tenuto conto della normativa nazionale e delle indicazioni comunitarie, la Regione Lazio definisce la rete di monitoraggio e, con specifiche deliberazioni, dà mandato all'Arpa di svolgere le attività di vigilanza e controllo della qualità delle acque, secondo una serie di programmi e strumenti tecnico analitici specifici.

### 2.1 Contesto normativo

L'evoluzione della regolamentazione ambientale ha visto negli ultimi anni un susseguirsi di nuove norme e di abrogazioni delle precedenti che in alcuni casi hanno generato situazioni di discontinuità nelle attività di monitoraggio e controllo del territorio da parte delle Agenzie.

Di seguito sono descritti i principali atti legislativi che hanno definito le attività di monitoraggio e di tutela delle acque marine negli ultimi dieci anni, con riferimenti anche alle nuove normative.

#### 2.1.1 Controllo delle acque destinate alla balneazione

Fino a metà stagione balneare 2010 le attività di monitoraggio per il controllo delle acque di balneazione sono state disciplinate dal Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 e successive modifiche e integrazioni, oggi abrogato, i cui obbiettivi riguardavano la definizione dei requisiti chimici, fisici e microbiologici per la definizione delle acque destinate alla balneazione e l'attivazione di adeguati piani di monitoraggio.

Ad oggi la normativa nazionale di settore, in recepimento della direttiva CE (2006/7), è rappresentata dal Decreto Interministeriale del 30/03/2010, attuativo del D. Lgs 116/08, finalizzato a proteggere la salute umana dai rischi derivanti dalla scarsa qualità delle acque di balneazione, anche attraverso la protezione ed il miglioramento ambientale. Infatti, rispetto alla normativa precedente il D. Lgs 116/08 privilegia una gestione integrata della qualità delle acque e mira a prevenire l'esposizione dei bagnanti in acque inquinate non solo attraverso il monitoraggio ma anche tramite azioni di riduzione delle possibili cause di inquinamento, nonché informazione al pubblico.

#### 2.1.2 Controllo della qualità delle acque marino costiere

Il riferimento normativo nazionale per il monitoraggio istituzionale finalizzato alla tutela delle acque marino costiere nella regione Lazio è stato fino alla prima metà dell'anno 2011 il D.Lgs 152/99 (Testo unico sulle acque) che, per la classificazione delle acque marine costiere richiedeva

una prima valutazione di stato di qualità basata su parametri fisico-chimici mediante l'applicazione dell'Indice TRIX (Vollenweider *et al*., 1998), considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema.

L'attuale punto di riferimento legislativo è il D. Lgs 152/06 e successive modifiche e integrazioni. Quest'ultimo decreto si inserisce nell'impianto normativo esistente relativo al mare, richiamando nuovi concetti di tutela della qualità delle acque costiere e degli ecosistemi marini, attraverso l'adozione e lo sviluppo di nuovi metodi per l'identificazione delle sorgenti di inquinamento, al fine della conoscenza del degrado e delle sue cause. In accordo con gli orientamenti comunitari, vi è espresso il concetto della politica ambientale volta al perseguimento e/o al mantenimento di obiettivi di qualità.

Il nuovo criterio stabilito dal decreto, concernente l'introduzione dello stato di qualità dei corpi idrici, valido anche per le acque marine costiere, ha comportato una revisione nei monitoraggi relativamente alla scelta delle stazioni, alla frequenza delle campagne, alle matrici e ai parametri in esame, alla elaborazione dei dati e alla produzione dei risultati.

Il D. Lgs. 152/06 presenta elementi fortemente innovativi per quanto riguarda il giudizio di qualità dei corpi idrici, infatti attribuisce un ruolo prioritario agli indici biologici nella definizione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, individuando nei principi generali:

- gli obiettivi minimi di stato di qualità ambientale per i "corpi idrici significativi", in funzione del mantenimento in essi dei processi naturali di autodepurazione e della presenza di comunità animali e vegetali ampie e diversificate;
- gli obiettivi di stato di qualità di corpi idrici per specifica destinazione, in funzione dell'idoneità ad una particolare utilizzazione da parte dell'uomo, nel caso delle acque marine destinate alla vita dei molluschi (All.2,tab.1/C,art.15).

Le acque marine costiere sono state oggetto, inoltre, già a partire dal 1996, di un Programma di Monitoraggio attivato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, denominato "Programma di Monitoraggio Marino Costiero", in ottemperanza alla Legge 979/82. Tale norma, ancora in vigore, indirizzata ad un controllo ambientale più ampio, tra cui la predisposizione di piani di pronto intervento contro gli inquinamenti causati da sversamenti, l'istituzione delle riserve marine e l'attivazione di piani di monitoraggio in mare, è stata la prima a prevedere a livello nazionale una rete di osservazione della qualità dell'ambiente marino attraverso programmi pluriennali. L'ultimo programma, attuato da ARPALazio in convenzione con la Regione Lazio, si è concluso nel 2009 ma solo fino alla fine del 2006 ha avuto uno svolgimento regolare.

### 2.1.3 Controllo della qualità delle acque di transizione

L'Arpa Lazio, in particolare la Sezione di Latina, attua il monitoraggio dei laghi costieri finalizzato agli obiettivi di qualità ambientale dal gennaio 2003. Fino alla prima metà dell'anno 2011 Il riferimento normativo nazionale per il monitoraggio istituzionale finalizzato alla tutela delle acque di transizione nella regione Lazio è stato il D.Lgs 152/99 (Testo unico sulle acque) che per la classificazione richiedeva la valutazione del numero di giorni di anossia/anno misurata nelle acque di fondo che interessano oltre il 30% della superficie del corpo idrico.

Dal 2011 il monitoraggio ambientale viene eseguito ai sensi del D. Lgs 152/06, in particolare l'applicazione del Decreto 260/2010, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Il nuovo criterio stabilito dal decreto attribuisce un ruolo prioritario agli indici biologici nella definizione dello stato ecologico delle acque di transizione ma valuta ancora come presupposto determinante per la classificazione le condizioni di anossia delle acque di fondo.

## 2.2 Rete di monitoraggio

In ottemperanza alle disposizioni normative sopracitate è operativa lungo le coste laziali una rete di monitoraggio marino costiero che da diversi anni rileva dati fisico-chimici, chimici, biologici e microbiologici, seppure con delle variazioni che nel tempo hanno riguardato sia il posizionamento delle stazioni di campionamento sia l'acquisizione dei diversi parametri.

Nelle figure 1 e 2 sono indicate le stazioni di campionamento nelle aree oggetto del presente lavoro campionate ai fini dei monitoraggi istituzionali, mentre in Allegato A sono specificate le coordinate dei punti di campionamento, i parametri, le frequenze di prelievo e l'intervallo temporale a cui si riferiscono i dati elaborati.

**Fig. 1**. Rete di Monitoraggio Golfo di Gaeta. Sono indicate le stazioni di campionamenti riferite alle principali attività di monitoraggio dal 2001 al 2011.

**Fig. 2**. Rete di Monitoraggio Promontorio del Circeo. Sono indicate le stazioni di campionamenti riferite alle principali attività di monitoraggio dal 2003 al 2011.

Il monitoraggio per il controllo delle acque destinate alla balneazione nelle aree di studio (Promontorio del Circeo e Golfo di Gaeta) è stato effettuato fino alla stagione balneare 2010 ai sensi del D.P.R. 470/82, da 2011 la normativa di riferimento è il D. Lgs 116/08 con una rete di monitoraggio rappresentata da 30 punti di campionamento. Durante la stagione balneare 2011 la Regione Lazio ha recepito il Decreto Interministeriale del 30 marzo 2010 contenente la classificazione delle acque di balneazione e la lista delle aree non adibite alla balneazione, come le aree dei porti, foci dei fiumi, aree militari, etc..., escludendo queste ultime dal monitoraggio. I campionamenti sono stati effettuati da aprile a settembre con cadenza quindicinale fino al 2010, mensile dal 2001 in poi. I punti di prelievo sono posizionati in corrispondenza della profondità di 1 metro circa dal fondale.

Il programma di Monitoraggio Istituzionale ai fini della valutazione dello stato di qualità ambientale è stato effettuato con cadenza trimestrale dal 2003 fino a giugno 2011, ai sensi del D. Lgs 152/99 e, in seguito del D. Lgs 152/06, su transetti costa-largo localizzati nelle acque antistanti le foci del Fiume Garigliano e Pontone, nell'Area del Golfo di Gaeta e antistante Torre Paola nell'area del Promontorio del Circeo. Ogni transetto è costituito da 3 punti di campionamento, posizionati rispettivamente a 200 m, 1000 m e 3000 m dalla.

Il Programma di Monitoraggio dell'Ambiente Marino Costiero" (Legge 979/82), denominato "Programma di Monitoraggio Marino Costiero", effettuato dal 2001 al 2009 con alcuni periodi di interruzione, è stato finalizzato ad un controllo ambientale più ampio, i cui obiettivi erano rivolti più specificatamente alla "qualità ambientale" del mare, oltre che alla sua "salubrità". Infatti, l'indagine condotta sull'ecosistema marino costiero attraverso il "Programma di Monitoraggio Marino Costiero" ha contribuito ad approfondire notevolmente l'assetto analitico rispetto al monitoraggio istituzionale, sia per quanto riguarda le matrici indagate sia per la frequenza dei campionamenti, quindicinale per il plancton e per le acque, in accordo con i cicli biologici delle comunità indagate.

Il controllo delle "alghe potenzialmente tossiche", effettuato regolarmente dall'ARPALazio sezione provinciale di Latina come naturale integrazione delle attività di monitoraggio, viene effettuato in tutte le stazioni.

Inoltre, poiché dal 1999 si sono verificate ricorrenti fioriture a carico di dinoflagellati bentonici potenzialmente produttori di tossine quali *Coolia monotis* e *Ostreopsis ovata* a partire dal 2002, vengono effettuati monitoraggi quali-quantitativi sul popolamento microfitobentonico finalizzati a seguire gli andamenti di queste specie. Tale attività, a partire dall'estate del 2011 è diventata parte integrante del D. Lgs 116/08. Gli obiettivi del monitoraggio sono stati e sono tuttora molteplici: la valutazione dell'estensione del fenomeno lungo il litorale, il confronto rispetto agli anni passati, la sorveglianza rispetto ad eventuali episodi di disturbo agli ecosistemi, la sorveglianza di malesseri tra i bagnanti e la valutazione della concentrazione in acqua per l'eventuale pericolo connesso alla formazione di aerosol marino che sembra essere causa dei fenomeni di irritazione delle vie respiratorie descritti in letteratura (Ministero Salute, 2007). Questi organismi sono presenti in più punti del litorale pontino ma la loro abbondanza sembra essere particolarmente rilevante, con vere e proprie fioriture, in corrispondenza del promontorio di Monte d'Oro, nel Golfo di Gaeta e nell'area del faro di Torre Cervia a San Felice Circeo.

In figura 3 sono sintetizzate le attività di monitoraggio condotte da ARPA Lazio lungo le acque marine costiere con il numero di stazioni di prelievo, i parametri e le frequenze.

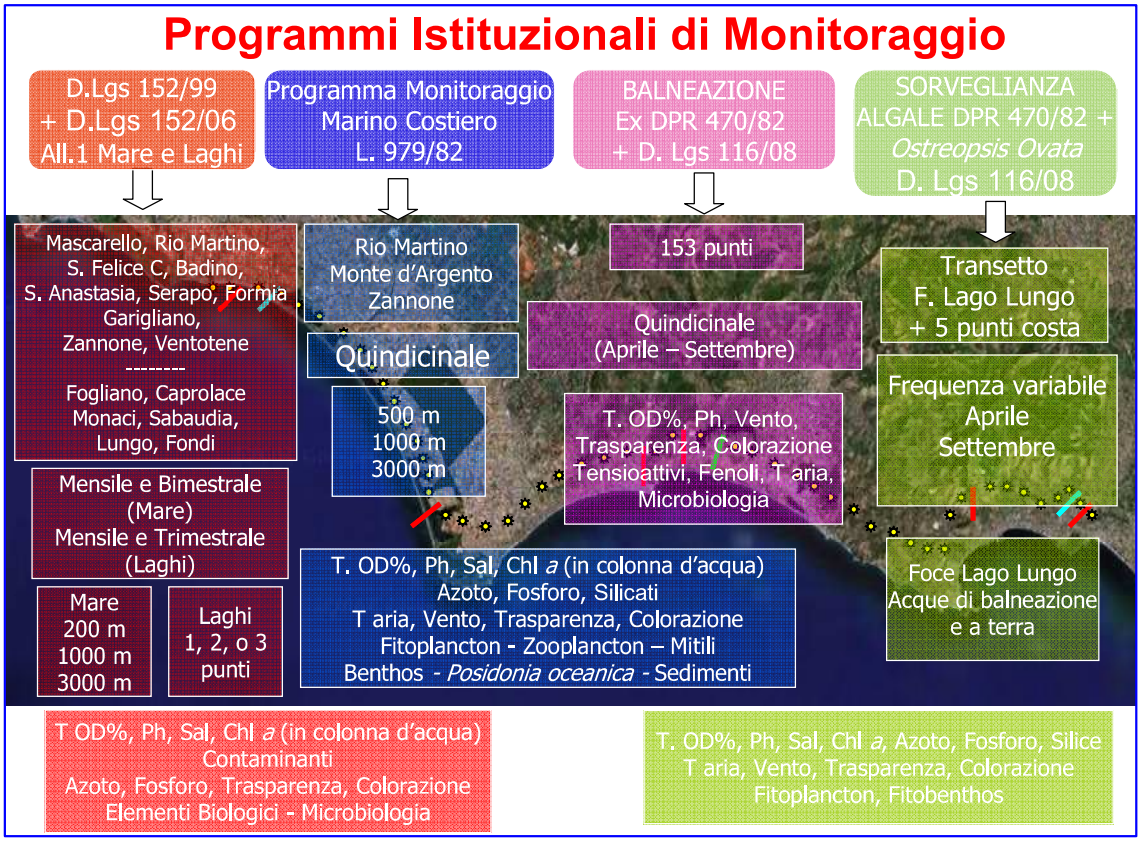



**Fig 3.** Attività di Istituzionali di Monitoraggio ARPALazio nelle acque marine costiere della provincia di Latina.

Come per le acque marine costiere, anche per le acque di transizione è operativa una rete di monitoraggio marino costiero che da diversi anni rileva dati fisico-chimici, chimici, biologici e microbiologici, in ottemperanza alle disposizioni normative sopracitate, seppure con delle variazioni che nel tempo hanno riguardato sia il posizionamento delle stazioni di campionamento sia l'acquisizione dei diversi parametri.

Dal 2011 il monitoraggio ambientale viene eseguito ai sensi del D. Lgs 152/06, in particolare l'applicazione del Decreto 260/2010, recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici.

Nel nuovo monitoraggio istituzionale sono state riviste le stazioni di campionamento rispetto al precedente decreto, con mantenimento in tutti i laghi della stazione centrale, che viene monitorata mensilmente solo per le sostanze chimiche prioritarie, mentre gli elementi di qualità biologica sono monitorati con frequenze e criteri e previsti dal Decreto 260/2010.

In figura 4 sono riportati i punti di campionamento sia storici che di recente attivazione per le acque di transizione oggetto di studio nel progetto SAMOBIS.

**Fig 4.** Rete di Monitoraggio dei laghi di transizione Fogliano, Caprolace e Sabaudia. Sono indicate le stazioni di campionamenti riferite alle principali attività di monitoraggio dal 2003 al 2011.

In figura 5 sono sintetizzatele attività di monitoraggio condotte da ARPA Lazio nelle acque di transizione, con il numero di stazioni di prelievo, i parametri e le frequenze.

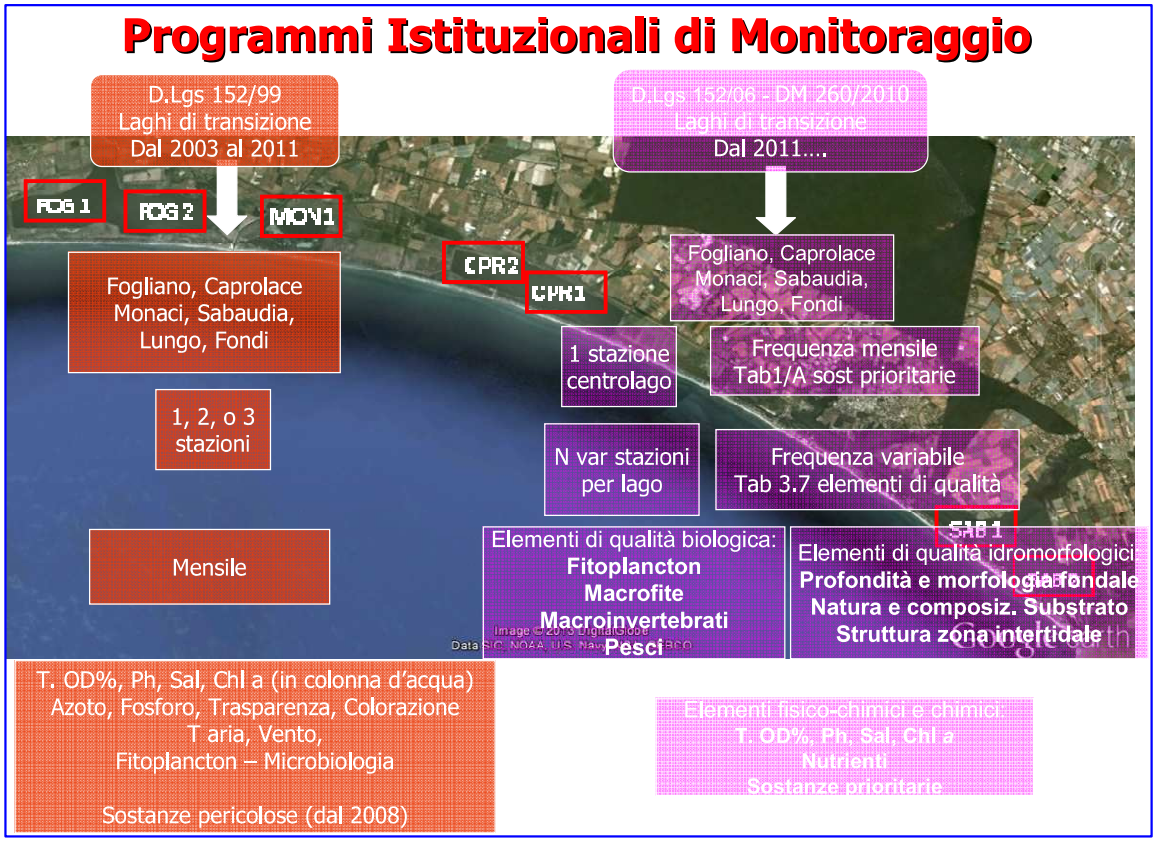



**Fig 5.** Attività di Istituzionali di Monitoraggio ARPALazio nelle acque di transizione della provincia di Latina.

## 2.2. Elaborazione dati storici ed indicatori ambientali

Tra le attività svolte dall'Agenzia nell'ambito del progetto SAMOBIS, di particolare rilevanza è quella della selezione ed analisi dei dati storici registrati nelle aree di indagine.

In questo lavoro sono riportati i risultati dei parametri più significativi, sia biologici, attraverso l'utilizzo di particolari indicatori e indici, sia chimici e chimico fisici, registrati nelle aree di indagine nell'ambito dei programmi di monitoraggio effettuati ai sensi dei D. Lgs 152/99, D. Lgs 152/06, Legge 979/82, D.P.R. 470/8 e Lgs 116/08; sono, inoltre, presentati i risultati di alcune indagini svolte nell'ambito di interventi indagativi condotti nelle aree di studio.

La classificazione delle acque marine e, più in generale, la formulazione di un giudizio di qualità sulle stesse, oltre a rappresentare uno strumento per le normative nazionali ed internazionali, nelle quali vengono altresì indicati termini entro i quali raggiungere specifici stati di qualità ambientale, costituisce un problema particolarmente sentito dai soggetti amministrativi che devono gestire attività di monitoraggio su base routinaria.

Gli indicatori attualmente disponibili permettono di individuare solo alcuni dei possibili impatti sulla costa, in quanto altri sfuggono dai protocolli di campionamento e dalle analisi convenzionali. In particolare vengono eluse le problematiche connesse con l'immissione e la dispersione di inquinanti dovuti al traffico marittimo o al trasporto fluviale che non possono essere facilmente correlate con le grandezze osservabili, anche se indirettamente possono essere legate alle modificazioni del trofismo marino lungo la fascia costiera.

L'utilizzo dell'Indice Trofico (TRIX) e della relativa scala trofica consente di ottenere un sistema di sintesi dei parametri trofici fondamentali in un insieme di semplici valori numerici che renda le informazioni comparabili su un largo range di condizioni trofiche.

L'indice si basa su una combinazione lineare di quattro variabili idrologiche trasformate in logaritmo:

$$TRIX = \frac{(\log(Cha * 100 - OD\% * N * P) - (1{,}5)}{1{,}2}$$

Ciascuna delle quattro componenti rappresenta una variabile dello stato trofico.

In particolare:

a) fattori che sono espressione diretta della produttività

- Ch a: concentrazione della clorofilla "a";

- 100-OD%: differenza tra valore assoluto della solubilità dell'ossigeno nell'acqua e il valore misurato;

b) fattori nutrizionali

- P: fosforo totale

- N: azoto inorganico disciolto (N-NO3+N-NO2+N-NH4)

Sono, quindi, le grandezze fisiche e chimiche, relative alle concentrazioni dei nutrienti, ad essere prese in considerazione.

Ai fini della classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale viene considerato il valore medio dell'indice trofico calcolato sui valori delle singole misure rilevate durante il periodo complessivo di indagine di 12 mesi.

L'indice covaria con l'aumento delle concentrazioni delle variabili considerate o con l'allontanamento del valore di solubilità dell'ossigeno rispetto a quello misurato. Il valore di solubilità dell'ossigeno è legato alla variazione della produzione primaria oppure ad una forte respirazione in presenza di elevato accumulo di sostanza organica.

L'indice TRIX ha il limite di essere stato realizzato per ambienti eutrofici e, se applicato in aree mesotrofiche/oligotrofiche come le coste tirreniche, tende a classificare in uno stato più elevato i siti analizzati. Inoltre, come suggerisce la denominazione stessa, tale indice risulta più appropriato per una indicazione del grado di trofismo delle acque, piuttosto che della loro qualità ambientale in termini di presenza di sostanze potenzialmente dannose per gli ecosistemi.

Numericamente il valore TRIX può variare da 0 a 10, andando dalla oligotrofia (0; acque scarsamente produttive tipiche del mare aperto) alla ipereutrofia (10; acque fortemente produttive tipiche di aree costiere eutrofizzate). Tuttavia quasi nella totalità dei casi i valori TRIX variano da 2 a 8.

In figura 6 sono elencate le classi di qualità per l'attribuzione dello stato trofico mediante l'indice TRIX.

| SCALA TROFICA | STATO | CONDIZIONI |
|---|---|---|
| 2-4 | elevato | Acque scarsamente produttive. Livello di trofia buono. Buona trasparenza delle acque. Assenza di anomale colorazioni. |
| 4-5 | buono | Acque moderatamente produttive. Livello di trofia medio. Buona trasparenza. Occasionali intorbidimenti e colorazioni. |
| 5-6 | mediocre | Acque molto produttive. Livello di trofia elevato. Scarsa trasparenza delle acque. Anomale colorazioni. Ipossie e occasionali anossie sul fondo. Stati di sofferenza sul fondo. |
| 6-8 | scadente | Acque fortemente produttive. Livello di trofia molto elevato. Elevata torbidità delle acque. Diffuse e persistenti colorazioni e ipossie/anossie sul fondo. |

**Fig 6 .** Classi di qualità dello stato trofico per le acque marine costiere ai sensi del D Lgs. 152/99.

Con l'entrata in vigore del DM 260/2010, contenente i criteri per la classificazione dei corpi idrici e le modalità relative all'applicazione dei diversi organismi usati come indicatori biologici, le acque marine costiere della provincia di Latina sono state classificate anche mediante l'utilizzo di elementi biologici; tra questi le macroalghe bentoniche, considerate come utili bioindicatori, acquisiscono un ruolo chiave per la valutazione della qualità del mare. La classificazione dello stato ecologico mediante l'utilizzo delle macroalghe viene effettuata attraverso l'applicazione di un nuovo metodo, denominato "CARLIT" (Cartografia Litorale).

Negli anni 2009-2010, una prima applicazione dell'indice CARLIT, previsto dal DM 260/2010 per la definizione dello stato ecologico degli ambienti marini costieri rocciosi e basato sulla struttura delle comunità macroalgali, è stato applicato nelle aree di studio in oggetto (Golfo di Gaeta e Promontorio del Circeo).

Il metodo CARLIT permette di quantificare lo stato ecologico tramite semplici calcoli. In un primo momento è determinato il valore di qualità ecologica (Ecological Quality Value: EQV*calc*) in ogni area di indagine per ogni categoria geomorfologia rilevante:

$$EQV = \frac{\sum (l_i * SL_i)}{\sum l_i}$$

Dove:

EQV: valore di qualità ecologica di un particolare tratto di costa

$l_i$: lunghezza della costa occupata dalla comunità di categoria *i*

$SL_i$:livello di sensibilità della categoria comunitaria *i*

Il livello di sensibilità $SL_i$ riguarda la vulnerabilità e la resistenza della comunità macroalgale a stress ambientali e alla qualità dell'acqua marina.

L'EQV*calc* corrisponde alla media pesata dei valori di sensibilità delle comunità riscontrate, in funzione della lunghezza della costa presa in considerazione.

I valori di qualità ecologica calcolati secondo la stessa procedura nei siti di riferimento, per ogni categoria geomorfologia rilevante, permettono di calcolare il Rapporto di Qualità Ecologica (Ecological Quality Ratio: EQR).

L'EQR per ogni settore di costa è calcolato come il quoziente tra l'EQV ottenuto nei siti di studio e l'EQV del sito di riferimento corrispondendo alla stessa "situazione geomorfologia rilevante".

In assenza dei siti di riferimento in Italia, per il calcolo dell'EQR lungo la costa della provincia di Latina sono stati presi in considerazione i valori delle differenti categorie geomorfologiche proposti da Ballesteros *et al.* (2007) nell'applicazione del CARLIT lungo le coste catalane, Corsica e Isole Baleariche.

I valori di riferimento corrispondenti alle diverse categorie geomorfologiche sono riportati in figura 7.

| **Morfologia della costa** | **EQVrif** |
|---|---|
| Blocchi metrici | 12,2 |
| Falesia bassa | 16,6 |
| Falesia alta | 15,3 |

**Fig 7**. Valori di qualità ecologica (EQV) delle diverse caratteristiche geomorfologiche della costa nei siti di riferimento proposti da Ballesteros *et al.,* 2007

Sulla base di quanto definito sopra, l'EQR di una determinata costa è quindi calcolato secondo la seguente formula:

$$EQR = \frac{\sum \frac{EQV_{calc} * l_i}{EQV_{rif}}}{\sum l_i}$$

Dove:

EQV*calc*: corrisponde alla media dei valori di sensibilità delle comunità riscontrate in funzione della lunghezza espressa in metri della costa monitorata;

EQV*rif* : corrisponde ai valori di qualità ecologica calcolati secondo la stessa procedura nei siti di riferimento per ogni categoria geomorfologia rilevante;

$l_i$: lunghezza della linea di costa interessata dalla categoria geomorfologia rilevante i espressa in metri

L'EQR è un valore adimensionale compreso tra 0 e 1.

In accordo con la WDF 200/60/CE i corpi d'acqua studiati vengono classificati in 5 classi di Stato Ecologico (SE) che variano da uno stato ecologico "elevato" a "cattivo". I limiti delle classi di SE proposti da Ballesteros *et al*. (2007) sono riportati in figura 8.

| EQR | SE |
|---|---|
| > 0,75 -1 | Elevato |
| > 0,60 – 0,75 | Buono |
| >0,40 - 0,60 | Moderato |
| >0,25 - 0,40 | Scarso |
| 0 - 0,25 | Cattivo |

**Fig 8**. Limiti delle classi di SE proposti da Ballesteros *et al.*, 2007.

Nella figura 9 sono riportate le categorie geomorfologiche delle aree di studio, secondo la caratterizzazione proposta da Ballesteros *et al.* (2007).

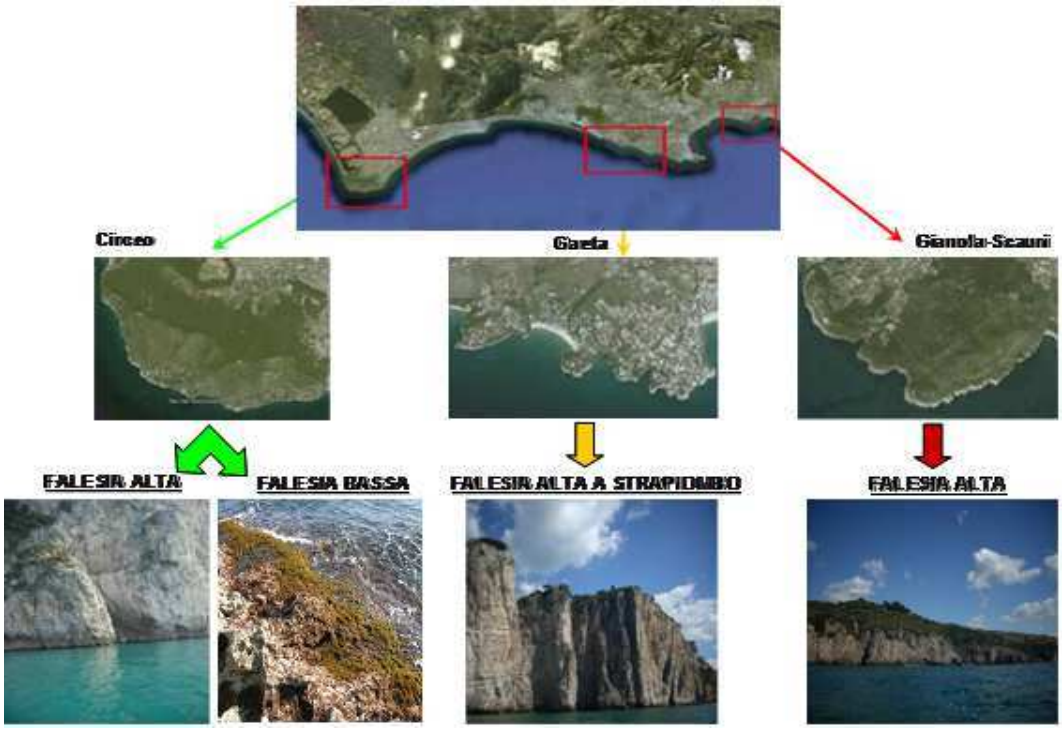



**Fig 9.** Caratteristiche geomorfologiche della costa nei siti di studio, Golfo di Gaeta e Promontorio del Circeo secondo la classificazione proposta da Ballesteros *et al.*, 2007.

Negli anni 2009-2010, una prima applicazione dell'indice CARLIT, previsto dal D. Lgs 152/06 e basato sulla struttura delle comunità macroalgali per la definizione dello stato ecologico degli ambienti marini costieri rocciosi, ha evidenziato che lo stato ecologico delle acque marino-costiere del Promontorio del Circeo si trovano in uno stato di conservazione migliore rispetto alle altre aree della provincia studiate.

In un primo momento è determinato il valore di qualità ecologica (Ecological Quality Value: EQVcalc) in ogni area di indagine per ogni categoria geomorfologia rilevante.

Nella figura 10 sono riportati i valori di EQV del Promontorio del Circeo confrontati con quelli delle aree costiere rocciose del promontorio di Gaeta e Gianola.

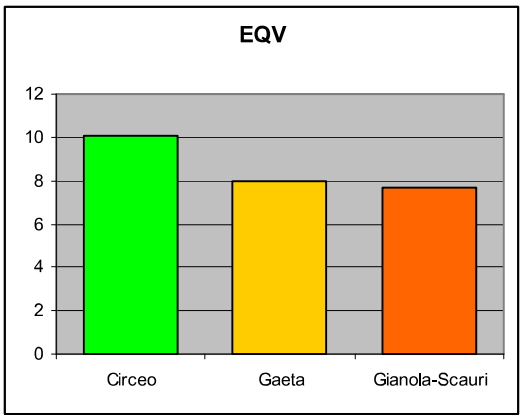



**Fig 10.** Valori di EQV calcolati nelle diverse aree di studio

Nelle aree di studio è stato, inoltre, applicato l'Indice di Qualità Batteriologica (IQB), basato sulla frequenza di coliformi e streptococchi fecali (Melley *et al*., 2004), come misura della pressione urbana ed agricola, in particolare zootecnico.

L'indice è stato applicato secondo quanto riportato da Melley *et at*. (2004) e prende in considerazione alcuni dei parametri microbiologici che vengono di routine monitorati per la valutazione delle acque di balneazione in base alla normativa vigente.

I parametri che determinano la qualità delle acque di balneazione sono prevalentemente quelli batteriologici, che non hanno una vera rilevanza di tipo sanitario (cioè non sono direttamente responsabili di patologie legate all'attività balneare), ma servono per valutare la potenziale pericolosità delle acque per la salute pubblica, in quanto legati alla presenza di contaminazione civile e fecale delle acque. Questi batteri, in sintesi, vengono ricercati per l'indicazione che forniscono sulla possibile presenza di altri organismi (batteri e virus) associati a questo tipo di inquinamento, veramente patogeni ma impossibili da rilevare o da identificare in un monitoraggio routinario per l'estrema variabilità temporale e spaziale.

Con questo stesso significato, di indicatore ambientale, sono stati utilizzati i dati microbiologici per elaborare un indice che desse conto del livello di alterazione delle acque di balneazione e, quindi, delle acque costiere causata da immissioni di acque contaminate da scarichi civili.

Per la scelta dei parametri microbiologici da utilizzare nel calcolo dell'indice si è tenuto conto sia della frequenza con la quale compaiono nei campioni prelevati a livello nazionale, sia delle quantità con le quali si presentano, sia della rispondenza ai limiti normativi (limiti del DPR 470/82 e valori Guida e Imperativi della direttiva CEE/76/160) (Melley *et al*., 2003).

I Coliformi fecali e Streptococchi fecali sono responsabili di quasi il 90% dei casi di superamento dei limiti normativi in tutta Italia e in particolare i Coliformi fecali da soli o insieme agli altri sono responsabili dell'82% del totale di "fuori norma": sono stati, quindi, scelti come indicatori privilegiati di contaminazione. Inoltre, per ampliare la potenzialità dell'indice si sono integrate queste informazioni con quelle fornite dagli Streptococchi fecali, batteri caratteristici di provenienza agro-zootecnica, in modo analogo ai coli fecali, ma valutandone un minor impatto.

L'attribuzione del punteggio per il calcolo dell'IQB viene effettuato in base alle diverse modalità di comparsa dei batteri fecali nei campioni delle acque di balneazione secondo quanto riportato nella figura 11.

| | | UFC/100ml | Presenza nei campioni routinari | Punteggio |
|---|---|---|---|---|
| *Coliformi fecali* | Assenti | <5 | >95% | 125 |
| | | | 71-95% | 100 |
| | | | 50-70% | 75 |
| | | | <50% | 50 |
| | Fuori norma (> valore **Guida** CEE/76/160) | 101-2000 | 1-5% | -5 |
| | | | 6-25% | -15 |
| | | | >25% | -30 |
| | Fuori norma (> valore **Imperativo** CEE/76/160) | >2000 | 1-5% | -20 |
| | | | >5% | -50 |
| *Streptococchi fecali* | Assenti | <5 | 0-25% | 0 |
| | | | 26-50% | 10 |
| | | | >50% | 25 |
| | **SOLO SE** C. fecali sono assenti (<5) | 5-100 | 1-25% | -5 |
| | | | >25% | -10 |
| | Fuori norma | >100 | 1-25% | -10 |
| | | | >25% | -25 |

**Fig 11**. Attribuzione del punteggio per il calcolo dell'IQB alle diverse modalità di comparsa dei batteri fecali nei campioni delle acque di balneazione.

Una volta calcolata la percentuale di comparsa di ciascuno dei parametri, in base alle diverse caratteristiche considerate (assenza, abbondanza, fuori norma), i punteggi vanno sommati ed il totale darà luogo alla classe di valutazione figura 12.

| | Min | Max | Classe | Giudizio |
|---|---|---|---|---|
| *Punteggio totale* | 120 | 150 | 1 | Incontaminato |
| | 90 | 119 | 2 | Sufficiente |
| | 60 | 89 | 3 | Mediocre |
| | 30 | 59 | 4 | Contaminato |
| | -65 | 29 | 5 | Fortemente contaminato |

**Fig 12.** Classificazione dell'IQB in base al punteggio totale attribuito.

Il valore dell' Indice Batteriologico per i singoli siti di monitorati sono riportati nella figura 13.

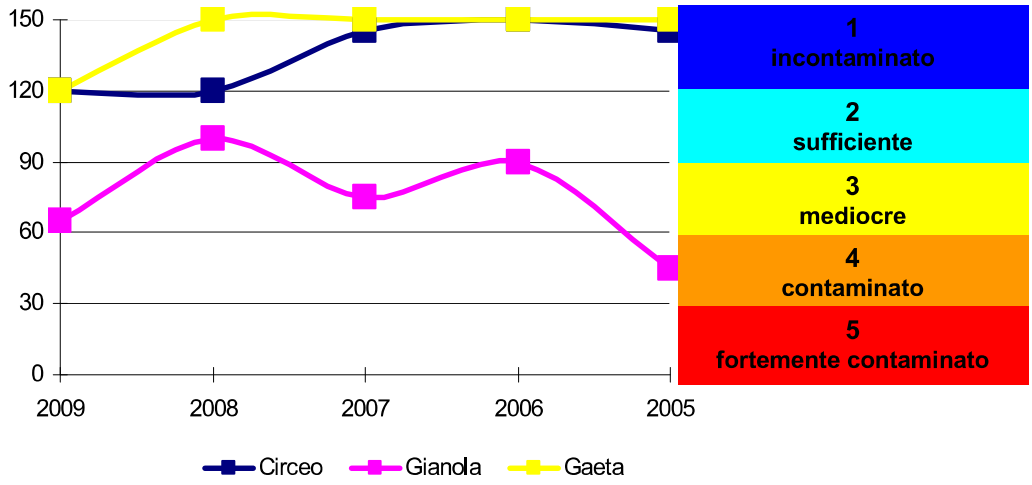



**Fig 13.** Indice di Qualità Batteriologica (IQB).

Dall' analisi del grafico si vede chiaramente che valori di IQB migliori sono registrati nelle aree del Circeo e Gaeta, mentre l'area del Promontorio di Gianola-Scauri mostra valori di qualità sostanzialmente "mediocri".

Le acque marine di Gianola-Scauri mostrano oscillazioni della contaminazione microbiologica particolarmente accentuate nei diversi anni, mentre Gaeta e il Circeo risultano nell'intera finestra temporale considerata pressoché stabili.

Nell'ambito del progetto SAMOBIS oltre ai parametri sopra descritti, anche attraverso l'utilizzo di indici, sono stati elaborati anche i seguenti fattori fisico-chimici, chimici e biologici:

- *temperatura:* nelle acque costiere questo parametro assume in generale elevati valori nei mesi estivi e subisce una brusca caduta a fine estate con i minimi a fine inverno. Negli strati superficiali delle aree prospicienti la costa si possono osservare fluttuazioni a piccola scala temporale, riconducibili a particolari situazioni idrodinamiche e all'apporto di acque dolci fluviali;

- *salinità:* il comportamento stagionale di questo parametro presenta generalmente dei valori massimi nella stagione estiva e i minimi durante i mesi primaverili. La variabilità dei valori di salinità lungo costa è comunque strettamente correlata ai regimi di portata fluviale;

- *ossigeno disciolto:* il cui valore nelle acque superficiali è fortemente influenzato dalla biomassa autotrofa in sospensione e dal carico della sostanza organica ossidabile, in funzione anche della temperatura e della salinità. Valori di sovrasaturazione sono determinati da processi fotosintetici e generalmente coincidono con fenomeni di fioriture microalgali, mentre casi di sottosaturazione sono indotti prevalentemente da processi ossidativi e respiratori o da fenomeni di risalita di acque (upwelling) di fondo poco ossigenate;

- *clorofilla "a":* la sua concentrazione nelle acque fornisce la misura del principale pigmento fotosintetico delle microalghe presenti; viene utilizzato per stimare indirettamente la biomassa fitoplanctonica. Esso rappresenta un efficace indicatore della produttività del sistema e determina il livello di eutrofizzazione delle acque. É una componente fondamentale degli indici trofici (valutazione della produzione primaria) come ad esempio il TRIX, applicato nella valutazione delle caratteristiche trofiche del corpo idrico e dello stato ambientale dell'ecosistema;

- *nutrienti o sali nutritivi;* con questo termine, vengono indicati tutti quei composti necessari alla crescita degli organismi fitoplanctonici, in particolare l'azoto, il fosforo ed il silicio. Le concentrazioni dei nutrienti, fortemente influenzate dagli apporti antropici, possono essere considerate come potenziali indicatori di processi di eutrofizzazione e le diverse forme chimiche presenti sono utilizzate nella classificazione dello stato delle acque. Le sorgenti principali sono individuate nello smaltimento dei reflui civili e nei comparti agricolo e zootecnico. I nutrienti azotati, analogamente ai fosfati, derivano da sorgenti diffuse provenienti dai suoli coltivati a seguito del dilavamento dei terreni determinato dalle precipitazioni atmosferiche, e arrivano a mare attraverso fiumi e canali. Le componenti solubili dell'azoto, azoto nitrico ($N\text{-}NO_3$), nitroso ($N\text{-}NO_2$) e ammoniacale ($N\text{-}NH_4$), la cui somma è rappresentata come DIN (*Dissolved Inorganic Nitrogen*), insieme a quella del fosforo (ortofosfato), presentano una elevata variabilità stagionale, con le concentrazioni più basse in genere registrate nel periodo estivo, in coincidenza con i minimi di portata fluviale; di conseguenza l'andamento di questi parametri è in genere ben correlato con la salinità;

- *fitoplancton:* l'analisi del popolamento fitoplanctonico assume un ruolo fondamentale nella valutazione dello stato dell'ambiente marino costiero, sia dal punto di vista ecologico, in quanto le informazioni sulla sua abbondanza e qualità contribuiscono alla definizione dello stato di eutrofizzazione, sia dal punto di vista sanitario, per gli organismi potenzialmente produttori di tossine;

- *zooplancton:* gli organismi zooplanctonici rappresentano una componente critica delle reti trofiche marine e giocano un ruolo fondamentale nel trasferimento della sostanza organica, in particolare negli ambienti marino costieri, dove costituiscono parte essenziale della dieta di molte

specie di pesci ed invertebrati di interesse commerciale e, attraverso il meccanismo di *grazing*, regolano la crescita fitoplanctonica;

- *macrozoobenthos:* la componente macrozoobentonica di fondo mobile comprende l'insieme di tutti gli organismi presenti su fondali marini occupati da sedimenti fangosi, sabbiosi, sabbio-fangosi, ecc., che hanno dimensioni superiori a 0,5 mm; quelli, cioè, che vengono trattenuti su setacci di lume di maglia di 0,5 mm. Nell'ambito delle indagini di monitoraggio e di valutazione della qualità dell'ambiente marino costiero, l'analisi di tale componente biotica riveste particolare importanza in quanto detti organismi, vivendo a stretto contatto con il fondo ed avendo cicli vitali sufficientemente lunghi, forniscono informazioni particolarmente utili e più a lungo termine circa le condizioni ambientali globali del sistema, rispetto alle analisi delle singole variabili abiotiche misurate separatamente. I popolamenti macrobentonici, infatti, proprio in quanto composti da organismi viventi, hanno la proprietà di rispondere in maniera integrata e complessa all'insieme delle caratteristiche dell'ambiente; pertanto, la lettura delle variazioni nella composizione qualitativa e quantitativa delle specie che compongono detti popolamenti ci fornisce importanti informazioni circa lo stato di salute dell'ecosistema in esame.

## 3. Caratterizzazione delle aree di studio

La configurazione iniziale del progetto SAMOBIS prevedeva l'applicazione della nuova metodologia di indagine in due habitat, che a priori sono considerati diversi dal punto di vista della qualità ambientale: il tratto di mare compreso nell'intorno del promontorio del Circeo, area sperimentale considerata sito di eccellenza e il Golfo di Gaeta, area di confronto disturbata che richiede urgenti interventi di recupero. In aggiunta a questi siti, durante il triennio di attività, si è deciso di includere nel progetto anche i laghi di transizione di Fogliano, Caprolace e Sabaudia e i principali corsi d'acqua afferenti al Golfo di Gaeta.

### 3.1. Area costiera del promontorio del Circeo

Il Promontorio del Circeo è un piccolo e isolato massiccio montuoso che si erge sul Mar Tirreno, costituito da un rilievo calcareo, che raggiunge i 541m e rappresenta indubbiamente l'elemento paesaggistico più significativo dell'intera area pontina. Il versante sud è caratterizzato da numerose grotte e cavità e dalle imponenti pareti rocciose del "precipizio", il versante settentrionale ha invece un andamento meno aspro e articolato.

Lungo la costa, dalle falde del promontorio e per circa 25 Km verso nord fino alla località di Capo Portiere, si sviluppa la duna litoranea, un ambiente geologicamente e vegetazionalmente assai delicato costituito da una successione continua di rilievi sabbiosi. L'ecosistema costiero include quattro laghi che si allungano, appena all'interno delle dune litoranee, che sono rispettivamente quello di Fogliano, dei Monaci, di Caprolace e di Sabaudia.

L'area costiera del Circeo è caratterizzata quindi da un mosaico complesso di ecosistemi inseriti comunque in un territorio fortemente antropizzato: una fascia tra la terraferma e il mare, dove la naturalità residua presenta numerosi elementi di valore.

Circa 5.600 ettari di territorio, lungo il litorale compreso tra Anzio e Terracina, è compreso nel Parco Nazionale del Circeo, la cui importanza naturalistica è testimoniata dai riconoscimenti ottenuti in ambito comunitario ed internazionale; infatti, Il Parco Nazionale del Circeo è una "riserva della biosfera" dell'UNESCO ed è stato candidato al titolo di "Patrimonio dell'umanità".

L'area del promontorio del Circeo, caratterizzata da una maggiore naturalità e dalle scarse pressioni antropiche, rappresenta il sito di riferimento lungo la costa per la valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque marine costiere ed è stata, quindi, naturalmente candidata come area di "controllo" nell'ambito del progetto SAMOBIS per tutte le componenti biologiche e per le misure di variazioni di $\delta^{15}N$.

#### 3.1.1. Individuazione delle pressioni

Gli ecosistemi del parco sono letteralmente assediati dalle attività antropiche. Il territorio, costituito per il 60% da demanio, esprime una forte vocazione agricola, mentre la presenza di industrie diffuse hanno un impatto non del tutto trascurabile all'interno dell'area. Il limite della foresta del Circeo coincide perlopiù con il limite del parco e subito dopo iniziano le attività intensive con una brusca soluzione di continuità.

Per l'agricoltura e gli allevamenti si è assistito negli ultimi anni ad una diminuzione della superficie agricola utilizzata accompagnata da un incremento della produzione. L'interpretazione che questo dato fornisce è uno spostamento dalle tecniche di coltura estensive a tecniche intensive. Anche per l'allevamento si riscontra che a fronte di una diminuzione del numero di aziende ci sia un aumento del numero medio di capi per azienda. L'agricoltura intensiva in serra presuppone l'uso massiccio di pesticidi, fitofarmaci e un apporto consistente di nutrienti nelle acque superficiali e sotterranee.

Uno studio svolto da Arpalazio nel periodo 2006-2007 per la valutazione dello stato del lago di Sabaudia, evidenzia che le fonti del carico di nutrienti nel lago siano da ricercare negli apporti diffusi provenienti dal territorio circostante, ai quali si aggiungono occasionali e discontinui contributi di acque fognarie. Non è stato possibile, tuttavia, ponderare con esattezza il peso dell'una e dell'altra fonte.

I dati raccolti dal'ENEA nel 2003 con il lavoro "L'Analisi Ambientale Iniziale del Parco Nazionale del Circeo" mostrano un costante incremento della popolazione più marcato a Sabaudia che a San Felice Circeo. L'incremento di popolazione comporta un andamento crescente nella domanda di energia e di artificializzazione del suolo, nel consumo di acqua e nella produzione di rifiuti. La popolazione nei mesi estivi incrementa notevolmente sia per il popolamento delle seconde case che per l'afflusso di turisti e anche qui il trend è crescente. Gli effetti più drammatici della presenza turistica si riscontrano sulla duna costiera, dove nel periodo estivo si toccano punte di circa 14.000 presenze sulla spiaggia.

Per quello che riguarda le attività di tipo industriale c'è da dire che la maggior parte delle imprese sono situate al di fuori del parco. All'interno l'attività predominante è il commercio (30%), seguita dalle costruzioni (15%): le imprese del parco sono tutte piccole, il 97% ha un numero di addetti inferiore a 9. Al di fuori del parco sono molto ben rappresentate l'industria alimentare, rilevante per i consumi di acqua di buona qualità e l'industria metalmeccanica.

### 3.1.2. Dati pregressi disponibili

Le acque prospicienti il Promontorio del Circeo sono controllate dall'ARPA Lazio mediante una rete di monitoraggio finalizzata alla definizione dello stato di qualità delle acque marine e alla salvaguardia della salute pubblica.

La qualità delle acque del Promontorio è stata valutata attraverso il valore medio annuale dell'indice trofico TRIX, dal 2003 al 2011 (figura 13), calcolato mediante i risultati delle analisi condotte lungo un transetto costa-largo localizzato in prossimità del canale emissario del Lago di Paola (Foce Torre Paola).

I dati evidenziano uno stato di qualità ambientale generalmente "elevato", con qualche episodio di classificazione "buona" delle acque, soprattutto in prossimità della costa, a causa dell'influenza delle acque provenienti dal lago.

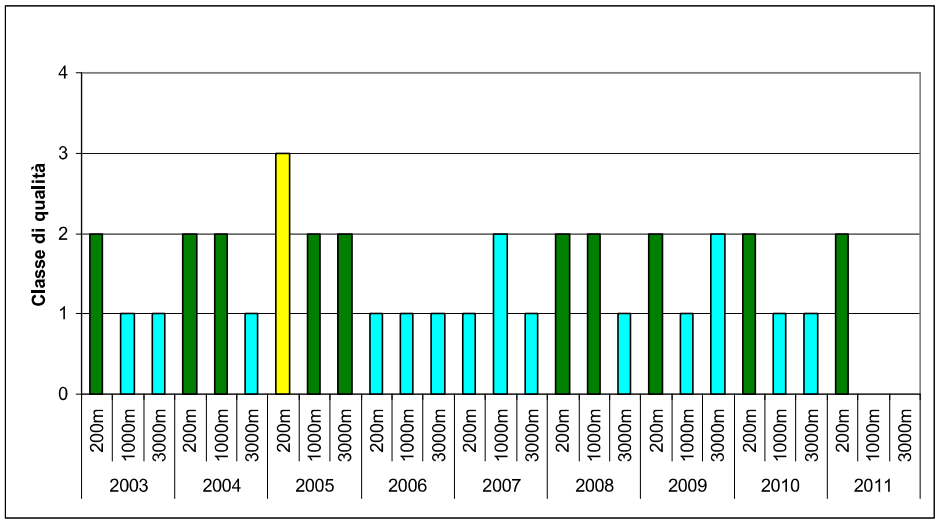



**Fig 13.** Andamento dei valori medi annuali dell'indice TRIX calcolati dal 2003 al 2011 per le stazioni del transetto Torre Paola a 200 m, 1000m e 3000 m dalla costa.

La classificazione dello stato ecologico mediante l'utilizzo dell' indicatore biologico macroalghe, (Indice "CARLIT") evidenzia per il Promontorio del Circeo uno stato ecologico "buono" con valore di 0,63 (figura 14).

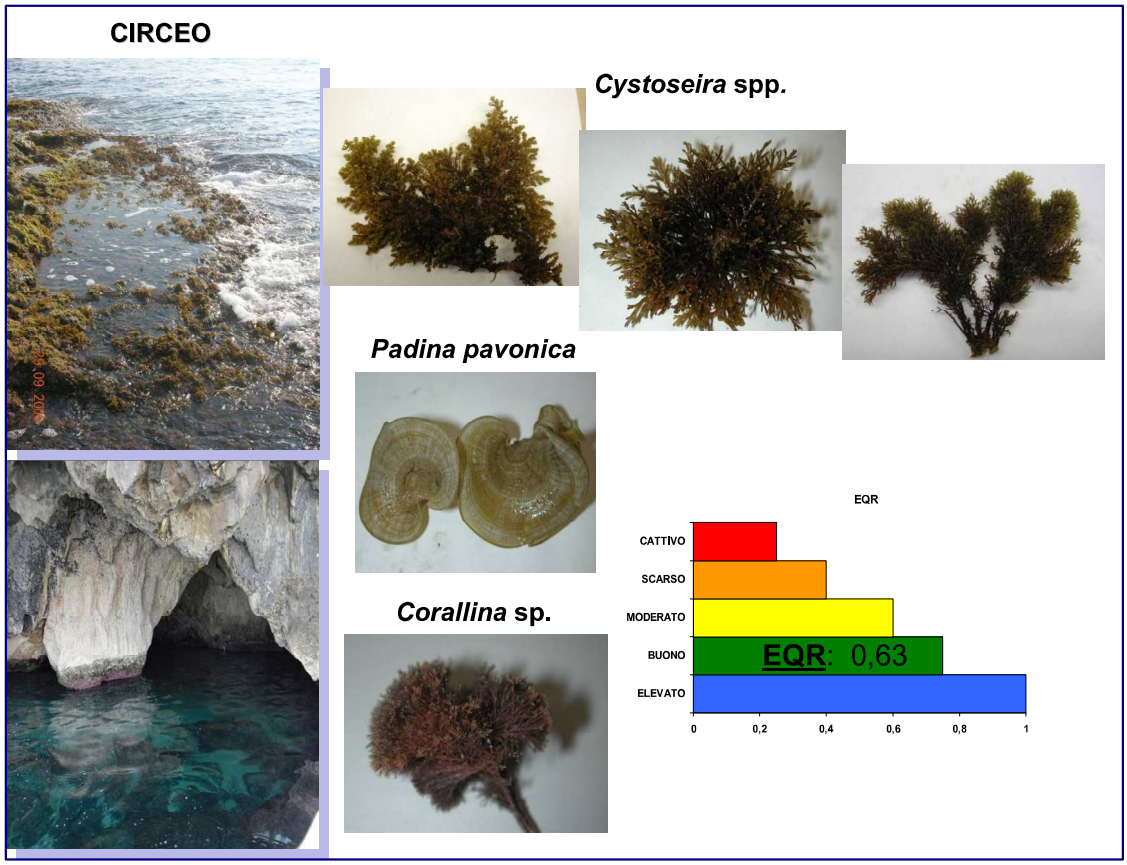



**Fig 14.** Valore di EQR calcolato nell'area di studio del Promontorio del Circeo e principali *taxa* rinvenuti.

I dati per la determinazione dell'EQR, basata sulle caratteristiche morfologiche dell'area di monitoraggio e sui *taxa* rinvenuti, sono riportati in figura 15.

| AREA DI STUDIO | MORFOLOGIA DELLA COSTA | *TAXA* RINVENUTI | EQR |
|---|---|---|---|
| Promontorio del Circeo | Falesia alta: 1653 m<br>Falesia bassa: 4347m | • *Cystoseira*<br>• *Coralina*<br>• *Padina*<br>• Altri Gruppi | **EQV: 10,04**<br>**EQR: 0,63**<br>Valore di riferimento<br>>0,60- 0,75<br>BUONO |

**Fig 15.** Valori EQV, EQR calcolati nell' area di studio del Promontorio del Circeo.

Di seguito sono sintetizzati gli andamenti dei principali fattori fisico-chimici rilevati negli ultimi anni nell'area del Promontorio del Circeo.

L'andamento stagionale medio delle temperature superficiali registrate nella stazione costiera di Torre Paola nel periodo 2003-20011 (figura 16) mostra un tipico andamento sinusoidale, con valori minimi nei mesi invernali che aumentano raggiungendo i massimi nel periodo estivo.

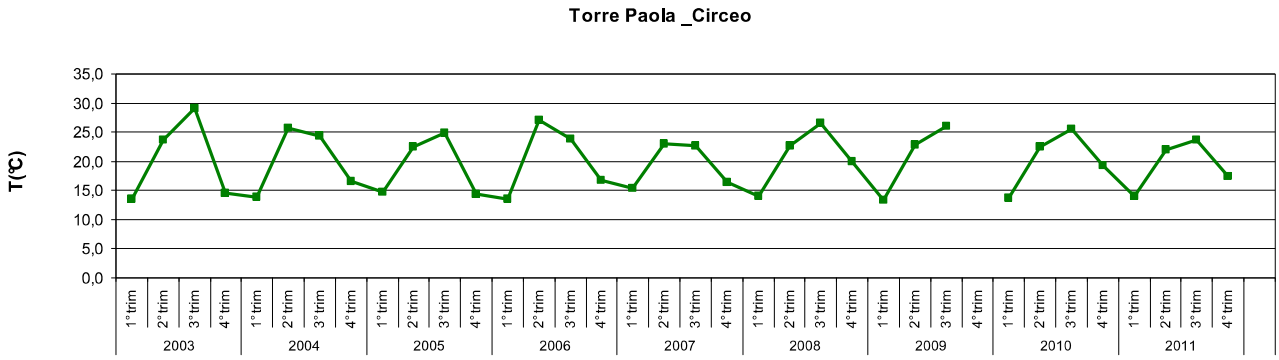



**Fig 16.** Andamento dei valori trimestrali di temperatura (°C) registrati dal 2003 al 2011 nella staziona costiera di Torre Paola (Promontorio del Circeo).

In figura 17 sono rappresentati i valori superficiali medi stagionali di salinità, registrati dal 2003 al 2011; l'andamento dei valori evidenzia una discreta stabilità, ad eccezione di casi sporadici.

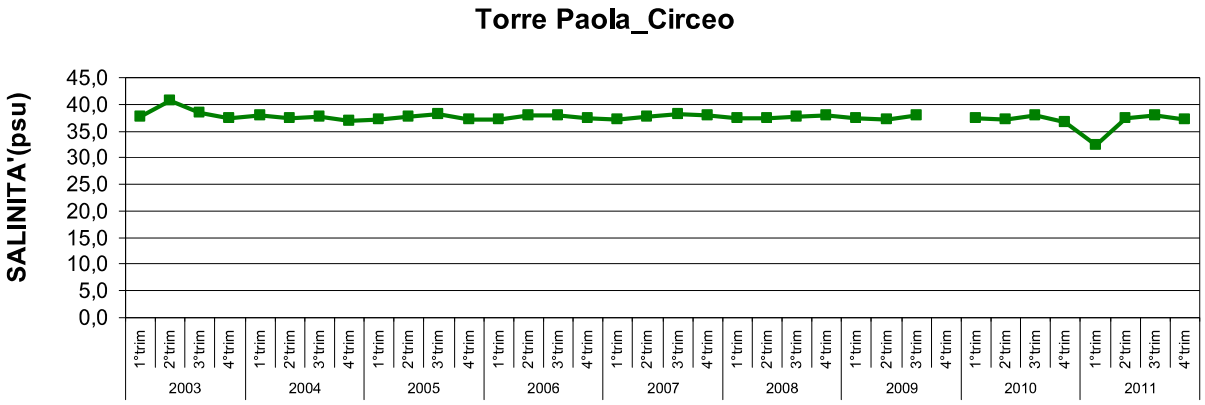



**Fig 17.** Andamento dei valori trimestrali di salinità (psu) registrati dal 2003 al 2011 nella staziona costiera di Torre Paola (Promontorio del Circeo).

In figura 18 sono riportati gli andamenti stagionali medi dell'ossigeno disciolto (2003-2011) espresso in percentuale di saturazione; si osserva, in generale, una bassa fluttuazione dei valori intorno alla percentuale di saturazione, con rare eccezioni.

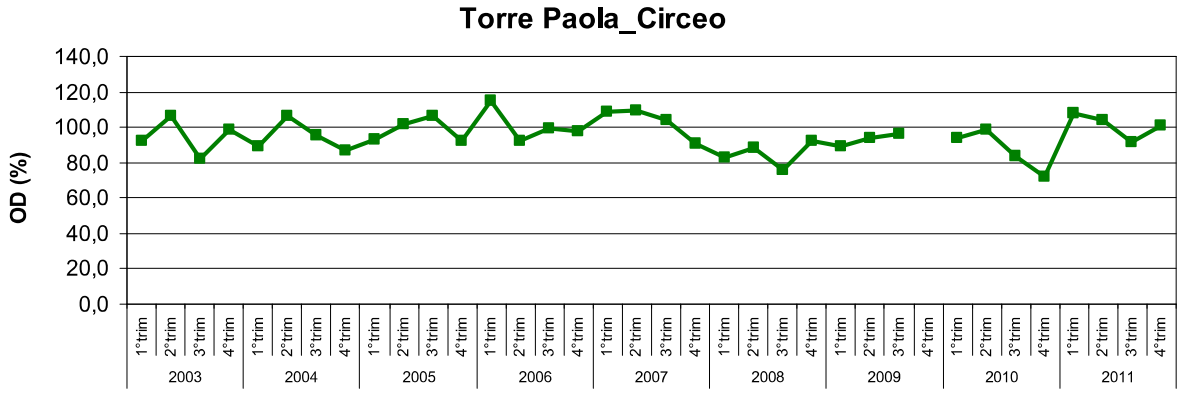



**Fig 18.** Andamento dei valori trimestrali di ossigeno disciolto (% di saturazione) registrati dal 2003 al 2011 nella staziona costiera di Torre Paola (Promontorio del Circeo).

In figura 19 sono riportate le concentrazioni di clorofilla "a" (µg/L) registrate dal 2003 al 2011: si osserva, come per l'ossigeno disciolto, una discreta stabilità dei valori con rare eccezioni.

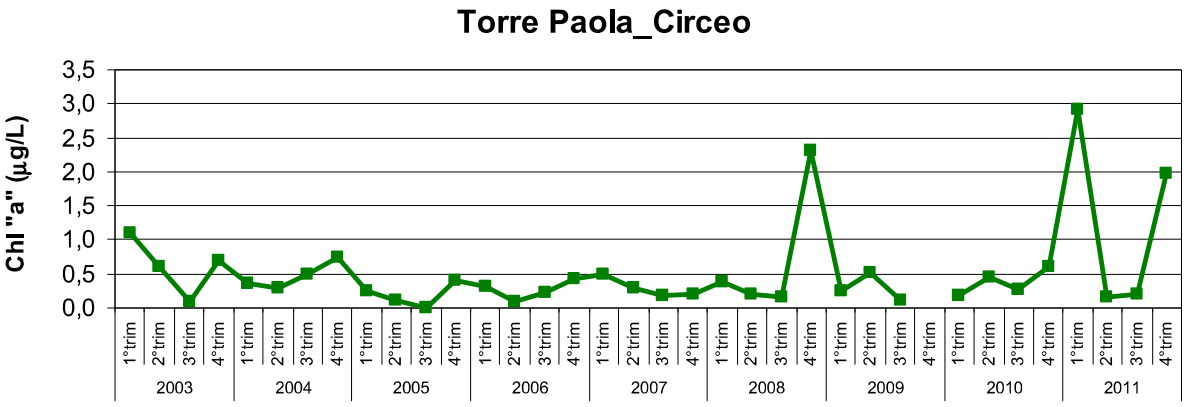



**Fig 19.** Andamento dei valori di clorofilla "a" (µg/L) registrati dal 2003 al 2011 nella staziona costiera di Torre Paola (Promontorio del Circeo).

Tutti i parametri fisico-chimici rilevati nel periodo 2003-2011 mostrano un segnale di discontinuità che evidenziano un'anomalia stagionale nel periodo invernale 2010-2011; per lo stesso periodo si segnala anche una misura rilevabile, sebbene di lieve intensità, dei valori di nutrienti, in particolare dell'azoto nitrico, le cui misure nella maggior parte dei casi non superano i valori minimi rilevabili strumentalmente (<6 µg/L).

### 3.2. Area costiera del Golfo di Gaeta

Il Golfo di Gaeta, nell'area compresa tra Punta Stendardo e la Foce del Garigliano, è sottoposto ad intense pressioni, sia legate alla forte urbanizzazione delle coste e alla intensa attività di allevamento ittico, sia per effetto della situazione idrodinamica locale delle acque marine, le cui correnti determinano in alcuni periodi dell'anno la concentrazione degli apporti terrigeni proprio lungo la fascia più strettamente costiera; tali aspetti, insieme alle elevate temperature estive determinano in alcuni periodi dell'anno l'insorgere di fenomeni critici accentuate in taluni casi da prolungate stabilità meteoclimatiche.

#### 3.2.1. Individuazione delle pressioni

Il territorio del Golfo di Gaeta ed i bacini drenanti ad essa afferenti sono designati come "Area sensibile" con Delibera Regionale n. 116 del 19 febbraio 2010, ai sensi della Direttiva 91/271/CE e del D. Lgs 152/06, sulla base dei criteri dell'allegato 6 alla parte III del suddetto decreto, il quale prevede alla lettera a) che le regioni classifichino come aree sensibili anche le acque del litorale già eutrofizzate o probabilmente esposte a prossima eutrofizzazione in assenza di interventi protettivi specifici; inoltre, nelle acque del litorale con scarso ricambio idrico, ovvero dove si immettono grandi quantità di nutrienti, devono essere intrapresi interventi di eliminazione o contenimento degli apporti di fosforo e/o azoto, in particolare nel caso questi abbiano concentrazioni tali da avere effetto sul livello di eutrofizzazione delle acque.

Deve, inoltre, essere assicurato il rispetto dei limiti di emissione indicati nella tabella 2 dell'allegato 5 alla parte III del D. Lgs 152/06, per gli impianti di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili. Lo stesso allegato stabilisce, inoltre, di porre attenzione a quei corpi idrici dove si svolgono attività tradizionali di produzione ittica nell'identificazione delle aree sensibili.

La Delibera Regionale 116/2010 definisce, infine, che vengano svolte azioni di indagine, di studio, di monitoraggio e strutturali tese a ridurre il carico di sostanze inquinanti in mare.

Le foci principali nel tratto di costa tra punta Stendardo (Gaeta) ed il confine regionale del Golfo di Gaeta sono rappresentate da Rio d'Itri, Rio Santa Croce-Capodacqua e Fiume Garigliano, appartenenti ai Bacini Idrografici Fondi-Itri e Garigliano, come individuati nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio.

Un lavoro pubblicato dalla Provincia di Latina nel 2010 (Settore Ambiente della Provincia di Latina, 2010) individua più specificatamente i bacini idrografici costieri, che attraverso fiumi, fossi e canali drenano le acque dell'entroterra nel tratto di costa tra la foce di Rio d'Itri e il Fiume Garigliano.

Il bacino di Rio d'Itri, noto anche come Rio Torto o Fosso Pontone, ha origine sulle pendici dei Monti Aurunci e si estende prevalentemente in aree montane su una superficie di 55 Kmq, a metà del percorso attraversa il centro abitato di Itri e sfocia nel Golfo di Gaeta presso la spiaggia di Vindicio (Formia). Il suo deflusso è caratterizzato da un regime di base che a partire dai mesi più umidi decresce gradualmente fino ad annullarsi nei periodi più aridi, con portate tra 100-0 L/s, da ruscellamenti occasionali legati ad eventi meteorici di forte intensità, con un flusso che si esaurisce nel giro di poche ore (5-8 ore) dalla piena ma con valori di portata anche molto elevati nell'ordine di alcuni mc/s ed infine da un deflusso ciclico giornaliero riconducibile allo scarico del depuratore di Itri e altri scarichi lungo l'alveo, con variazioni di portata tra 10-20 L/s.

Il bacino di Rio Santa Croce-Capodacqua origina dalla sorgente omonima ai piedi dei monti Aurunci (Spigno Saturnia) e si estende su una superficie di 40 Kmq; la parte più alta scorre in un territorio prevalentemente rurale, caratterizzato da coltivazioni alternate ad incolti. Non mancano insediamenti civili, artigianali ed industriali. L'ultimo tratto scorre in area urbanizzata e densamente popolata. Alla sorgente le acque vengono captate per uso idropotabile. Le misure di portata mostrano un flusso perenne di circa 1000 L/s con una variabilità di portata soprattutto in prossimità della foce anche di 300 L/s dovuta probabilmente all'intervento dell'uomo.

Il bacino del Garigliano, costituito dal fiume Garigliano e dal suo affluente Ausente, occupa una superficie di 160 Kmq nella porzione provinciale di Latina. Il fiume Ausente si origina nel territorio della provincia di Frosinone e recapita le acque del territorio compreso tra Spigno, Minturno e SS Cosma e Damiano, a scarsa realtà industriale. Le portate medie giornaliere dell'Ausente evidenziano un deflusso fortemente condizionato da fenomeni di ruscellamento e da un'alternanza di differenti regimi di portata, anche significativi, legati presumibilmente alla presenza di acque di scarico. Il fiume Garigliano costituisce il confine sud della provincia di Latina e riceve in questo breve tratto oltre alle acque dell'Ausente anche quelle provenienti dal depuratore di Minturno.

Le fonti di immissione di sostanze nutrienti nell'ambiente possono essere sia di origine naturale sia antropica e riguardano principalmente:

- i processi di degradazione della sostanza organica che portano alla formazione dell'ammoniaca e quindi dei nitriti e nitrati e alla formazione di fosfati;

- l'uso di prodotti contenenti fosfati per l'abbattimento della durezza dell'acqua nei lavaggi;
- gli scarichi domestici, ove non sia presente un processo di depurazione terziario;
- gli scarichi industriali a cui possono essere associati anche apporti di sostanze nutritive.

La dispersione nell'ambiente può essere di tipo puntuale, scarichi veri e propri, o diffuso, come ad esempio scarichi di origine agricola per lisciviazione dei terreni.

### 3.2.2. Dati pregressi disponibili

Studi condotti nell'area del Golfo di Gaeta da una apposita Commissione per i Problemi Ambientali, Turistici, Attività di Pesca e Acquacoltura, nominata dalla Amministrazione Provinciale di Latina nel 2003, relativamente agli apporti di azoto e fosforo, evidenziano una situazione potenzialmente critica tale da definire l'area come quella a più elevata complessità della provincia di Latina.

Tra i principali apporti si evidenziano quelli dei comparti agricoli, zootecnici, civili (popolazione residente e turistica, impianti fognari, di depurazione e smaltimento), industriali, portuali e derivanti dalla acquacoltura.

Nella figura 20 sono riportati in sintesi i diversi contributi di azoto e fosforo stimati per alcune delle pressioni sopraindicate aggiornati al 2003.

| | CARICO ORGANICO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Azoto (N) | | Fosforo (P) | |
| ATTIVITA' | t/anno | % Azoto | t/anno | % Fosforo |
| Agricoltura | 91,6 | 12,57 | 4,59 | 3,66 |
| Zootecnia | 51,35 | 7,04 | 6,93 | 5,53 |
| Popolazione residente/turismo | 462,92 | 63,5 | 92,58 | 73,87 |
| Industria | 38,98 | 5,35 | 3,9 | 3,11 |
| Acquacoltura | 84,14 | 11,54 | 17,32 | 13,83 |
| **TOTALE** | **728,99** | **100** | **125,32** | **100** |

**Fig 20**. Estratto da: "Commissione per i Problemi Ambientali, Turistici e le Attività di Pesca e Acquacoltura del Golfo di Gaeta", 2003.

Il carico maggiore è quello civile, sia per le fonti di azoto che di fosforo. La rete fognaria e gli impianti di depurazione dei centri urbani presenti nel Golfo non sono in grado di smaltire in maniera idonea i reflui urbani e questo determina la fonte principale di inquinamento trofico dell'area.

Il settore agricolo rappresenta tradizionalmente nella provincia di Latina un importante comparto economico e si caratterizza per la diffusa presenza di colture intensive ad elevato impatto, tuttavia l'area del Golfo di Gaeta si distingue per coltivazioni di tipo estensivo e di suolo incolto.

L'acquacoltura, che nel Golfo ha origini lontane, in particolare nella forma tradizionale della mitilicoltura, negli ultimi anni si è notevolmente sviluppata, soprattutto con l'allevamento di

spigole ed orate in gabbie; come per ogni tipo di allevamento i reflui prodotti sono potenziali fonti di arricchimento trofico delle acque. Tra i reflui solubili prodotti dall'acquacoltura sia come mangime non consumato, sia come prodotti catabolici degli animali allevati l'azoto rappresenta l'aliquota maggiore. Il settore industriale può, invece, considerarsi poco importante ai fini degli apporti trofici nel Golfo, nonostante la crescita recente nell'area.

La stessa Commissione sottolinea, inoltre, l'esistenza di gravi lacune conoscitive riguardo gli apporti di importanti bacini idrografici, come quello del Garigliano, il quale contribuisce in maniera sostanziale alle alterazioni ambientali che caratterizzano l'area del Golfo di Gaeta.

I valori dei carichi organici apportati dai principali bacini drenanti nel Golfo di Gaeta, tratti dal lavoro pubblicato dalla Provincia di Latina nel 2010, sono stimati in circa 330 t/anno di azoto e 150 t/anno di fosforo, a carico principalmente dei comparti agricolo-zootecnico e civile; inoltre, sommando gli effluenti delle rive destra e sinistra, il bacino del Garigliano contribuirebbe per oltre il 50% dei carichi di azoto e fosforo.

I principali impianti di depurazione dell'area costiera del Golfo di Gaeta sono:

- i depuratori di Gaeta e di Formia, con un rilascio complessivo rispettivamente di 80 L/s e di 182 L/s di reflui, scaricati direttamente nel Golfo di Gaeta mediante condutture sottomarine;
- il depuratore del centro urbano di Itri con un rilascio complessivo di reflui pari a 22 L/s, recapitante nel fiume Rio d'Itri;
- i depuratori di Minturno e Spigno Saturnia che rilasciano complessivamente reflui pari a 182 L/s nel bacino dell'Ausente;
- il depuratore di Santi Cosma e Damiano che rilascia circa 251 L/s di portata media nel Bacino del Garigliano.

Infine, nel Golfo di Gaeta, grava anche l'influenza del fiume Volturno, caratterizzato anch'esso da elevati apporti di nutrienti, in particolare di fosforo (Margiotta *et al*., 2005).

Le acque del Golfo di Gaeta vengono controllate dall'ARPA Lazio mediante una rete di monitoraggio finalizzata alla definizione dello stato di qualità delle acque marine e alla salvaguardia della salute pubblica, attraverso diversi programmi, sia di carattere istituzionale sia contingenti.

In questo lavoro sono presentati i risultati di alcuni parametri significativi registrati in superficie nella stazione più costiera dei transetti monitorati per il Programma di Monitoraggio Marino Costiero, condotto dall'Arpalazio in convenzione con il MATTM dal 2001 al 2007 (Monte d'Argento) e ai sensi del D :gs 152/06 (Foce Pontone e Foce Garigliano), rispettivamente localizzate a 500 e 200 metri dalla costa, all'interno di una batimetria compresa tra 3 e 8 metri.

La caratterizzazione dello stato di qualità delle acque marine costiere del Golfo di Gaeta è stata effettuata mediante l'utilizzo dell'indice trofico TRIX, ai sensi del D.Lgs 152/99 prima e poi ripreso anche dalla recente normativa relativa alla classificazione dello stato qualitativo dei corpi idrici (D.M. 260/10).

E' noto che il fenomeno dell'eutrofizzazione è in genere conseguente all'eccessivo apporto di sostanze nutritive, principalmente composti dell'azoto e del fosforo, nelle acque che, causando

l'eccessivo sviluppo della biomassa algale, ne determina un deterioramento dello stato qualitativo. Il problema risulta particolarmente evidente nelle acque marine costiere del Golfo di Gaeta, dove l'apporto di nutrienti proviene principalmente dalle acque dei fiumi e dei canali. I processi di eutrofizzazione sono, tuttavia, condizionati da numerosi altri fattori tra cui la radiazione solare, la temperatura, la presenza di oligoelementi, metalli e/o composti organici che possono limitare o incrementare lo sviluppo delle alghe.

Di seguito sono riportati gli andamenti dei valori medi annuali dell'indice TRIX calcolati in tutte le stazioni dei transetti Foce Pontone (figura 21) e Foce Garigliano (figura 22), monitorati ai sensi del D. Lgs 152/99 e del D.Lgs 152/06 dal 2003 al 2011. Data la particolare conformazione del Golfo di Gaeta sono riportati i dati relativi alle diverse stazioni poste sulla direttrice costa-largo, 200 m, 1000 m e 3000 m. Per l'anno 2011 sono disponibili solo i dati relativi alla stazione più costiera.

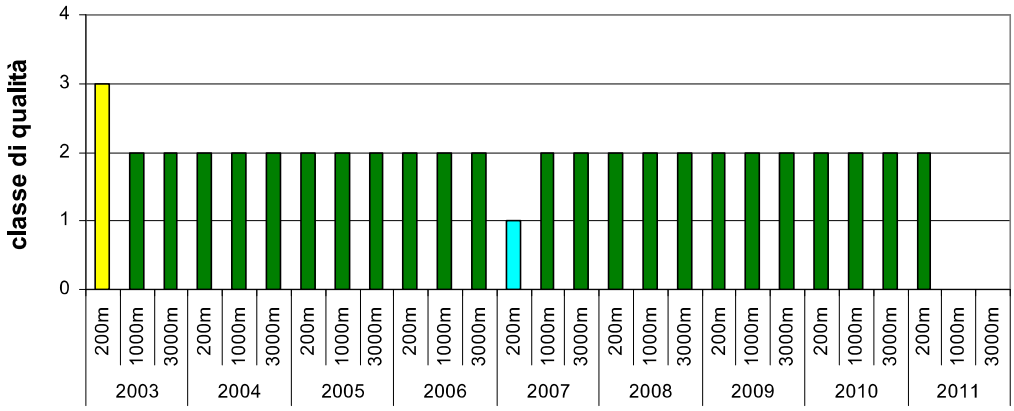



**Fig 21.** Andamento dei valori medi annuali dell'indice TRIX calcolati dal 2003 al 2011 per le stazioni del transetto Foce Pontone a 200 m, 1000m e 3000 m dalla costa.

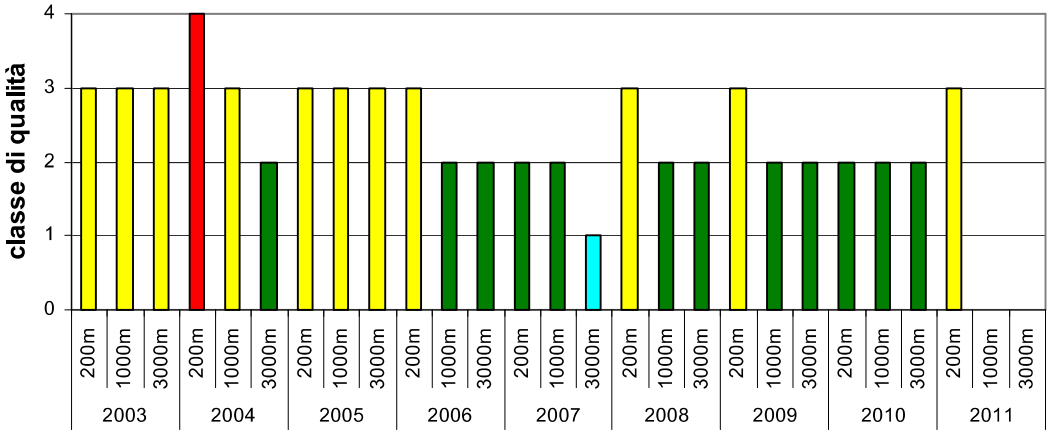



**Fig 22.** Andamento dei valori medi annuali dell'indice TRIX calcolati dal 2003 al 2011 per le stazioni del transetto Foce Garigliano a 200 m, 1000m e 3000 m dalla costa.

Una qualità delle acque marine costiere generalmente "buona" è stata rilevata nell'area di Foce Pontone, mentre Foce Garigliano evidenzia uno stato costante di qualità "mediocre" delle acque marine nella stazione più prossima alla costa, che si estende anche a largo nei primi anni di monitoraggio, mentre dal 2006 la situazione tende a migliorare verso il largo, con una classificazione generalmente "buona" delle acque.

Nel tentativo di fornire un approccio diverso da quello basato su un sistema più o meno complesso di valutazioni soggettive o sul calcolo di indici, nell'ambito del Programma di Monitoraggio Marino Costiero è stato elaborato un algoritmo denominato CAM, che utilizza una procedura statistica multivariata, concepito in modo da far emergere dall'analisi dei dati oceanografici disponibili le tipologie più ricorrenti e significative delle masse d'acqua, lasciando ad un momento successivo l'interpretazione delle loro proprietà.

La finalità del CAM è quella di fornire un giudizio sulla qualità delle acque basato su dati oceanografici fondamentali, ma è stato sviluppato anche per misurare rischi di tipo igienico sanitari. Le variabili utilizzate nel CAM sono: nitrati ($N\text{-}NO_3$), nitriti ($N\text{-}NO_2$), ammoniaca ($N\text{-}NH_4$), fosfati ($P\text{-}PO_4$), silicati ($SiO_4$), salinità, trasparenza e clorofilla "a": tali variabili sono legate tra loro dal punto di vista oceanografico secondo delle relazioni ben precise. Ad esempio, all'aumentare della salinità, ovvero al diminuire degli apporti terrigeni, la trasparenza tende a crescere: al contrario, i silicati diminuiscono, rappresentando un efficace tracciante dell'emissione delle acque dolci in ambiente marino. Salinità e concentrazione di silicati, quindi, tendono ad essere correlate negativamente. Anche il CAM, quindi, utilizza variabili legate alle potenzialità produttive del sistema, ma le variazioni dei parametri utilizzati sono quelle caratteristiche dell'ambiente considerato.

Il giudizio di qualità elaborato tramite il CAM viene formulato a due livelli: il primo livello prevede 6 classi di appartenenza, mentre il secondo solo tre. Il giudizio a 3 classi è ottenuto correggendo la classificazione primaria in base alla relazione fra trasparenza, biomassa fitoplanctonica (Chl "a") e salinità, nonché in funzione del rapporto N/P. Il giudizio di qualità finale si abbassa se:

- la trasparenza è più bassa di quella attesa in base alla concentrazione di Chl "a";
- il rapporto N/P è anomalo (<5 o >100, ma solo con concentrazioni abbastanza elevate);
- la torbidità è alta in condizioni di salinità relativamente bassa.

Il sistema, inoltre, tiene conto delle differenze ecologiche fra l'Adriatico e gli altri mari italiani.

In figura 23 è riportata la classificazione delle acque marine costiere ottenuta mediante l'applicazione dell'algoritmo CAM: acque ideali corrispondono alle tipologie 1 e 2, mentre il rischio di tipo igienico sanitario, pur aumentando con il punteggio, è maggiore per i valori pari.

| | **Qualità globale delle acque** | | |
|---|---|---|---|
| **Rischio igienico/sanitario relativo** | **ALTA** | **MEDIA** | **BASSA** |
| MINORE | 1 | 3 | 5 |
| MAGGIORE | 2 | 4 | 6 |

**Fig 23**. Criteri di classificazione dello stato ambientale delle acque marine costiere in base all'algoritmo CAM.

La ripartizione in sole tre classi, con le caratteristiche di cui sopra, è quella che viene utilizzata per i dati del monitoraggio marino costiero in corso. Ad ogni classe è associata una tipologia di qualità ambientale rappresentata anche da un colore diverso:

- qualità ALTA: acque oligotrofiche (colore azzurro);

- qualità MEDIA: acque con diverso grado di eutrofizzazione, ma ecologicamente produttive e quindi funzionalmente integre (colore verde);

- qualità BASSA: acque eutrofizzate con evidenze di alterazioni ambientali anche di origine antropica (colore giallo).

In figura 24 sono riportati i risultati dell'applicazione dell'Indice CAM su tutte le stazioni del transetto di Monte d'Argento (500 metri, 1000 metri e 3000 metri), monitorato ai sensi della L. 979/82, dal 2001 al 2007.

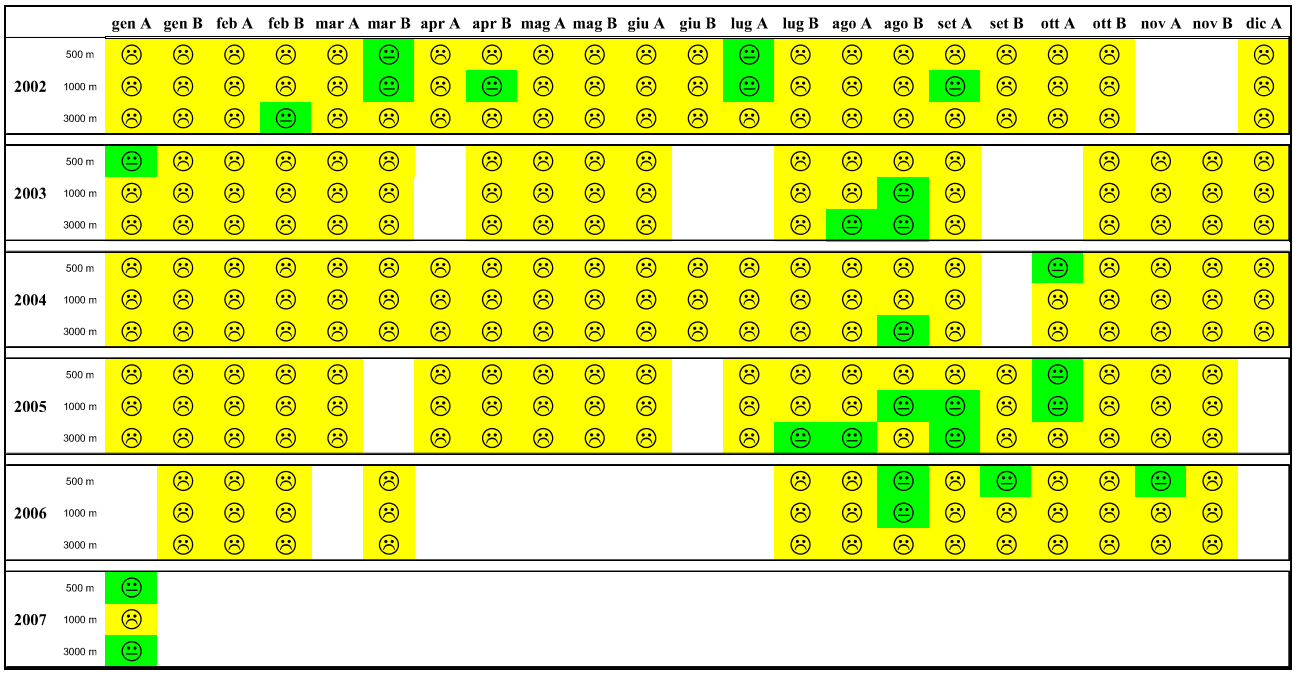



**Fig 24.** Classificazione dello stato ambientale delle acque marine costiere delle stazioni di Monte d'Argento (500 metri, 1000 metri, 3000 metri), calcolato in base all'algoritmo CAM dal 2001 al 2007.

La classificazione dello stato ecologico mediante l'utilizzo dell' indicatore biologico macroalghe, (Indice "CARLIT") è stata applicata anche nel Golfo di Gaeta, evidenziando anche essa una chiara differenza di qualità delle acque marine costiere rispetto al Promontorio del Circeo.

La determinazione dei valori di qualità ecologica riscontrata dipende dalla presenza/assenza delle specie indicatrici (*Cystoseira*); di fatto, è possibile vedere che l'EQV del Promontorio del Circeo, unico sito in cui sono presenti le specie di *Cystoseira* è nettamente superiore rispetto a quello mostrato da Gaeta e Gianola-Scauri, caratterizzati in maniera predominante da popolamenti di Corallinaceae (figura 25)

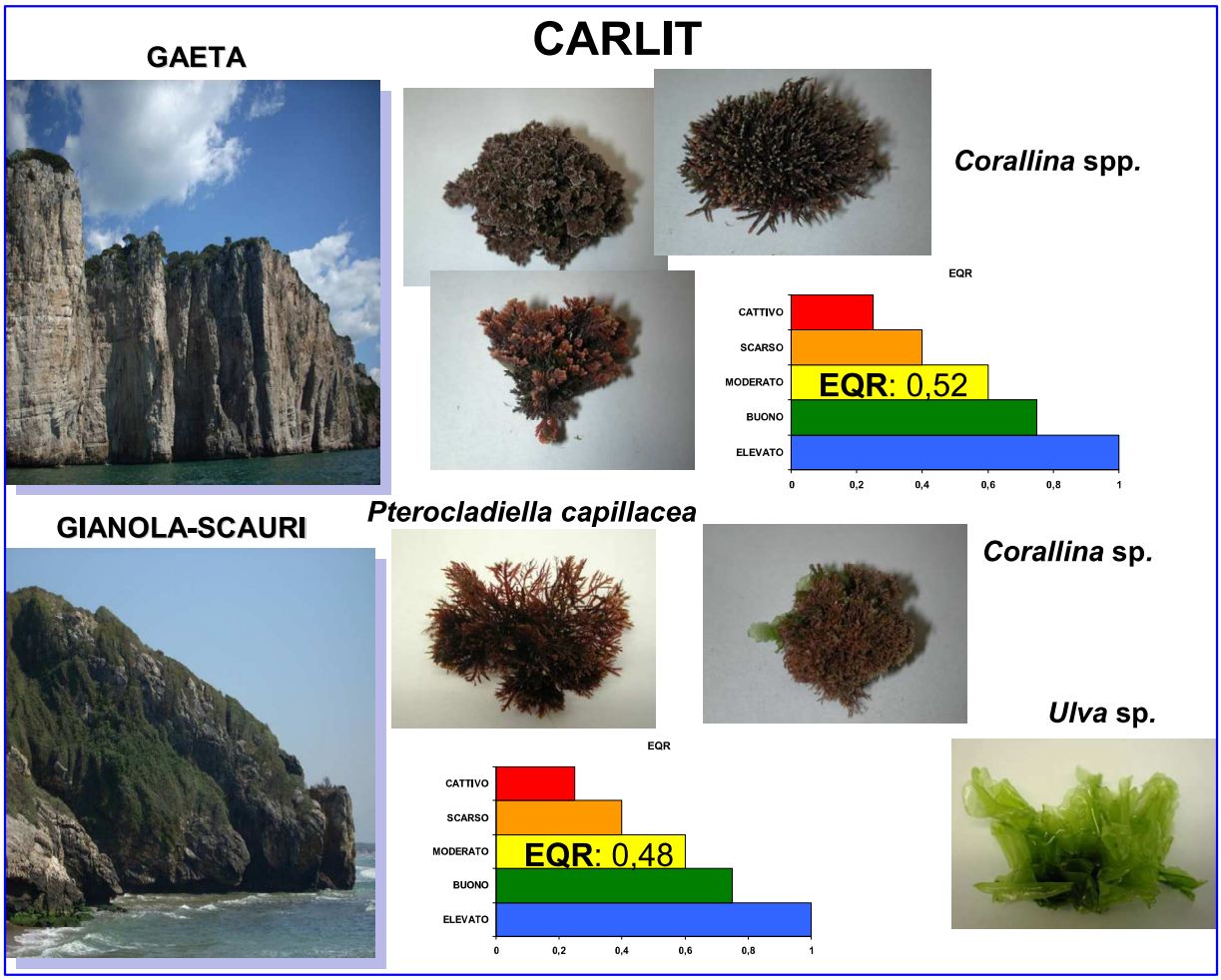



**Fig 25.** Valore di EQR calcolato nell'area di studio del Golfo di Gaeta (Monte Orlando e Promontorio di Gaianola) e principali *taxa* rinvenuti.

Il set di dati ficico-chimici e biologici su cui è stato elaborato il presente lavoro è costituito da una coorte di dati non omogenea a causa della diversa frequenza di campionamento, quindicinale per il Programma di Monitoraggio Marino Costiero del MATTM e trimestrale per il monitoraggio Istituzionale (D.Lgs 152/06); il confronto dei risultati provenienti dai due monitoraggi è quindi effettuato mediando i valori a livello trimestrale.

Inoltre, grazie alla frequenza quindicinale dei campionamenti effettuati nell'ambito del Programma di Monitoraggio Marino Costiero del MATTM, nella maggior parte dei casi è stato possibile ottenere delle informazioni utili ai fini della valutazione dell'andamento dei singoli parametri, solo analizzando i dati della stazione di Monte d'Argento.

L'andamento stagionale medio delle temperature superficiali registrate nel Golfo di Gaeta nel periodo 2001-20011 (figura 26) mostra un tipico andamento sinusoidale, con valori minimi nei mesi invernali che aumentano raggiungendo i massimi nel periodo estivo.

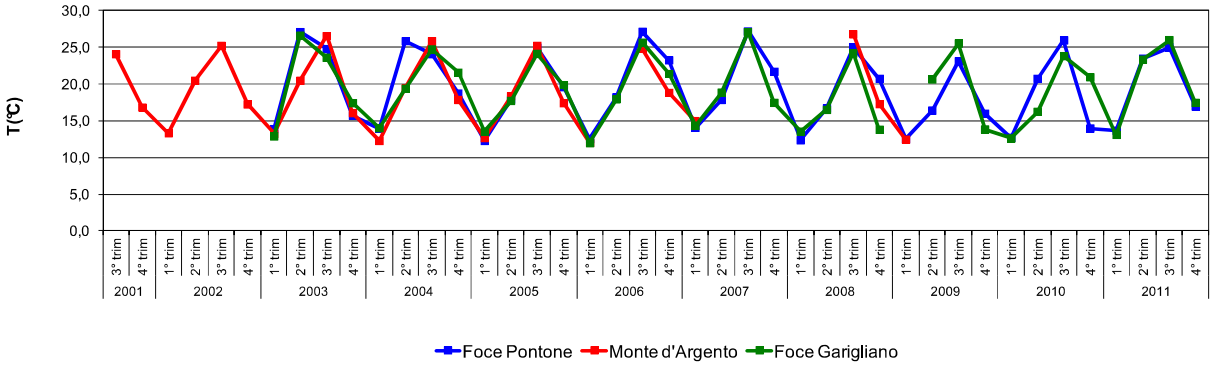



**Fig 26.** Andamento dei valori medi di temperatura (°C) registrati dal 2001 al 2011 nelle stazioni costiere di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano.

In figura 27 sono rappresentate le temperature superficiali, registrate da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione costiera di Monte d'Argento; l'andamento dei singoli valori evidenzia una chiara ciclicità stagionale con massimi estivi nei mesi di luglio-agosto e minimi invernali tra gennaio e febbraio.

Nello stesso grafico è possibile osservare come nell'estate del 2003 siano state registrate temperature estive più elevate rispetto allo stesso periodo degli altri anni, anche se il valore di temperatura in assoluto più elevato si è registrato a luglio del 2005 (29,40 °C).

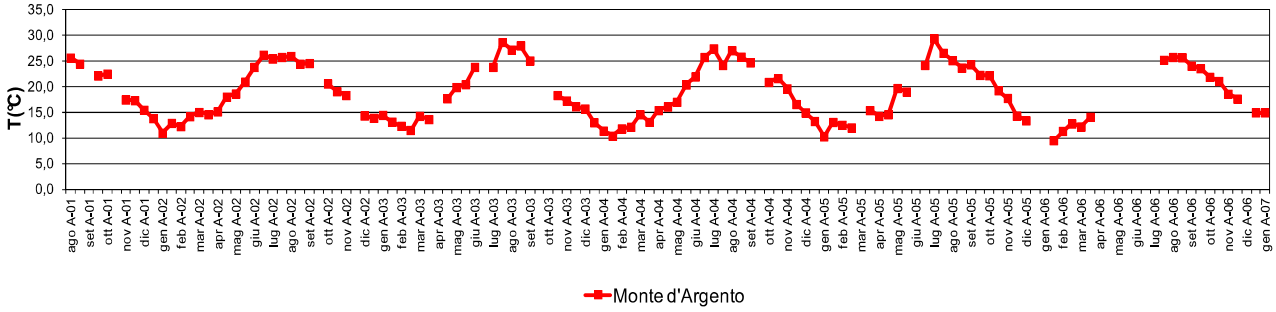



**Fig 27.** Andamento dei valori di temperatura (°C) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento (PM).

Per le stazioni monitorate nell'ambito del monitoraggio istituzionale (D.Lgs 152/06) avendo a disposizione solo dati trimestrali non è possibile integrare l'andamento delle temperature registrate; si osserva, comunque, una ciclicità stagionale con massimi estivi e minimi invernali (Figura 28).

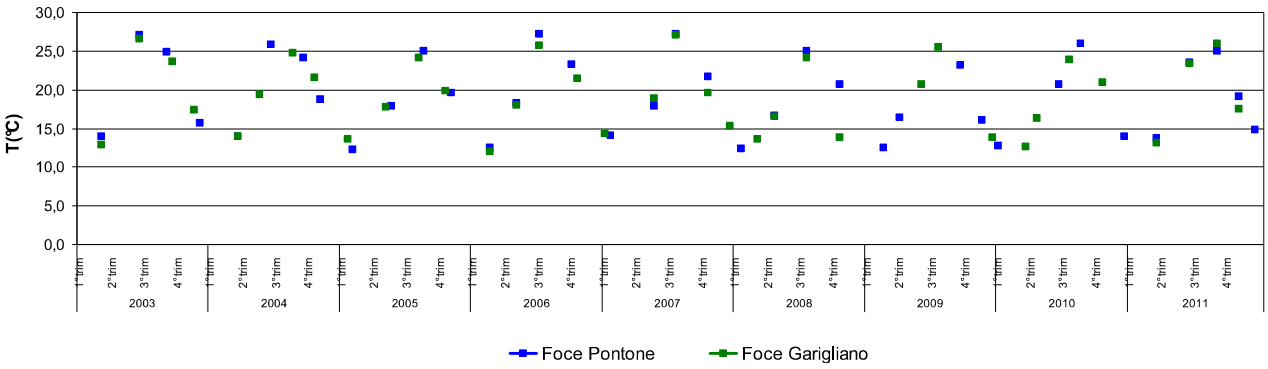



**Fig 28.** Andamento dei valori di temperature (°C) registrati da gennaio 2003 a dicembre 2011 nelle stazioni costiere di Foce Pontone e Foce Garigliano.

L'andamento stagionale medio delle salinità superficiali registrate nel Golfo di Gaeta nel periodo 2001-2011 (figura 29) mostra una ciclicità con valori minimi nella prima metà dell'anno.

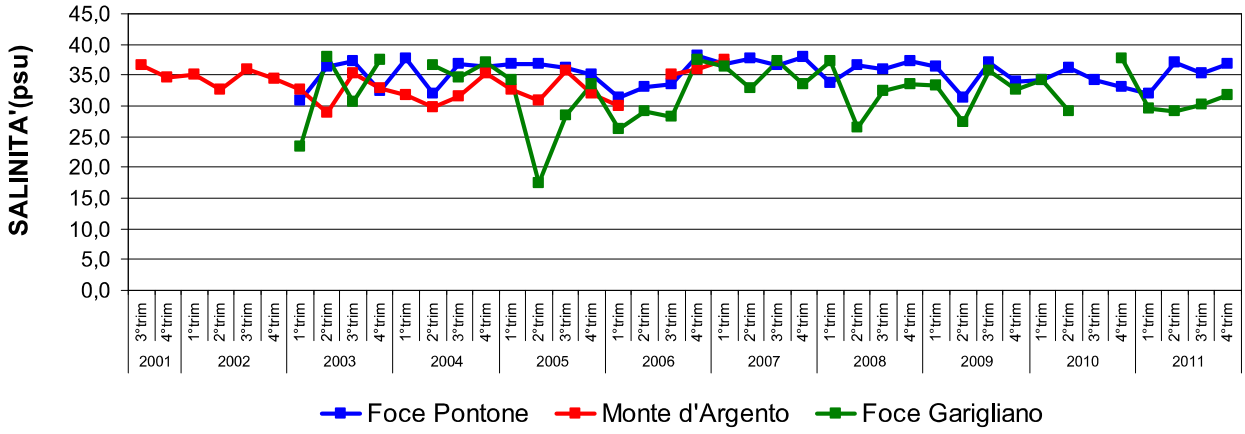



**Fig 29.** Andamento dei valori medi mensili salinità (psu) registrati dal 2001 al 2011 nelle stazioni costiere di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano.

In figura 30 sono rappresentati i valori di salinità superficiali, registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione costiera di Monte d'Argento; l'andamento dei singoli valori evidenzia una variabilità con valori minimi nei mesi invernali e tardo primaverili.

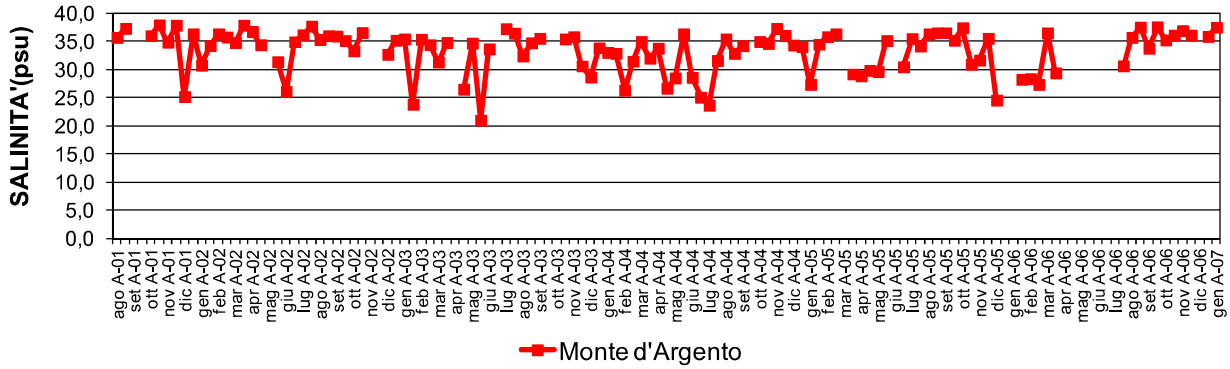



**Fig 30.** Andamento dei valori di salinità (psu) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

I dati a disposizione per le stazioni del monitoraggio istituzionale (D.Lgs 152/06) (figura 31) forniscono informazioni su una generale tendenza alla ciclicità dei valori di salinità (psu) nelle due stazioni, con una evidenza di minimi registrati in particolare nella stazione costiera di Foce Garigliano.

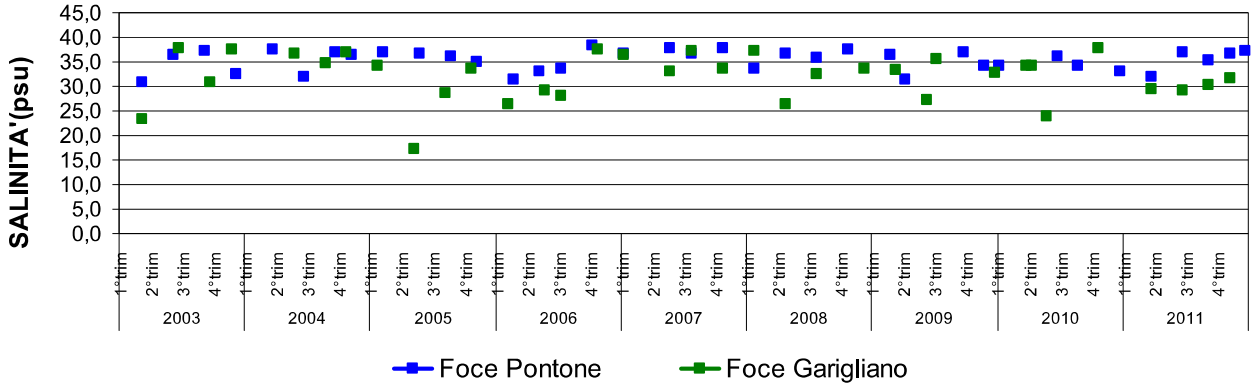



**Fig 31.** Andamento dei valori di salinità (psu) registrati da gennaio 2003 a dicembre 2011 nelle stazioni costiere di Foce Pontone e Foce Garigliano.

In figura 32 sono riportati i valori medi di salinità (psu) calcolati dal 2001 al 2011 nelle acque superficiali delle stazioni costiere del monitoraggio istituzionale (D.Lgs 152/06) e del Programma di Monitoraggio Marino Costiero del MATTM nel Golfo di Gaeta; la stazione di Foce Garigliano presenta il valore più basso, 32,5 psu seguito dalla stazione costiera di Monte d'Argento che evidentemente risente dell'influenza delle acque del Fiume Garigliano.

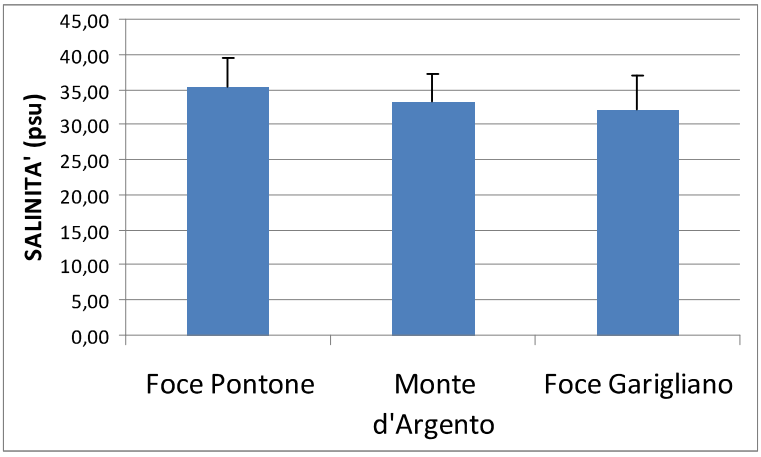



**Fig 32.** Valori medi di salinità (psu) registrati dal 2001 al 2011 nelle stazioni costiere del Golfo di Gaeta.

In figura 33 sono riportati gli andamenti stagionali medi dell'ossigeno disciolto, espresso in percentuale di saturazione; si osserva una ampia fluttuazione dei valori nella prima parte del grafico, da agosto 2001 ad agosto 2003, con una tendenza ad una maggiore stabilizzazione intorno alla percentuale di saturazione nel periodo successivo; valori di sovrasaturazione sono meno frequenti negli anni 2008, 2009 e 2010.

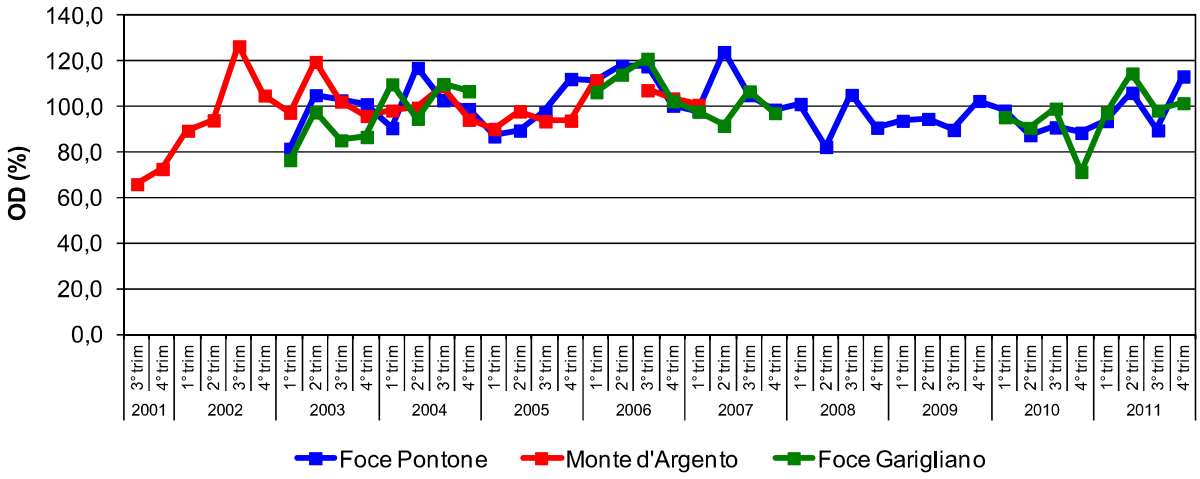



**Fig 33.** Andamento dei valori medi di ossigeno disciolto (% di saturazione) registrati dal 2001 al 2011 nelle stazioni costiere di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano.

In figura 34 sono rappresentati i valori di ossigeno disciolto (% di saturazione) superficiali, registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione costiera di Monte d'Argento; si osserva una maggiore stabilità dei valori, che si distribuiscono intorno alla percentuale di saturazione negli anni 2003, 2004 e metà 2005.

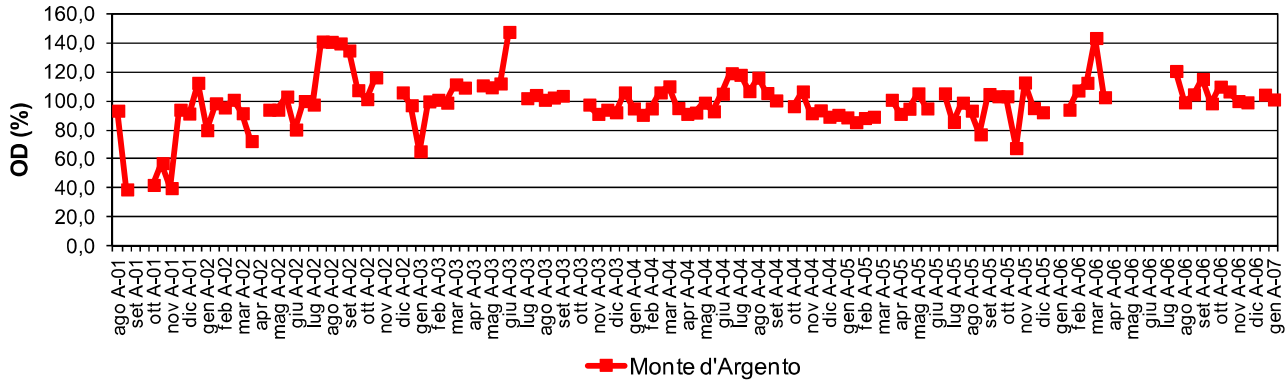



**Fig 34.** Andamento dei valori di ossigeno disciolto (% di saturazione) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

I dati a disposizione per le stazioni del monitoraggio istituzionale (D Lgs 152/06) (figura 35) evidenziano una ciclicità stagionale con valori massimi di saturazione nel periodo estivo e minimi invernali.

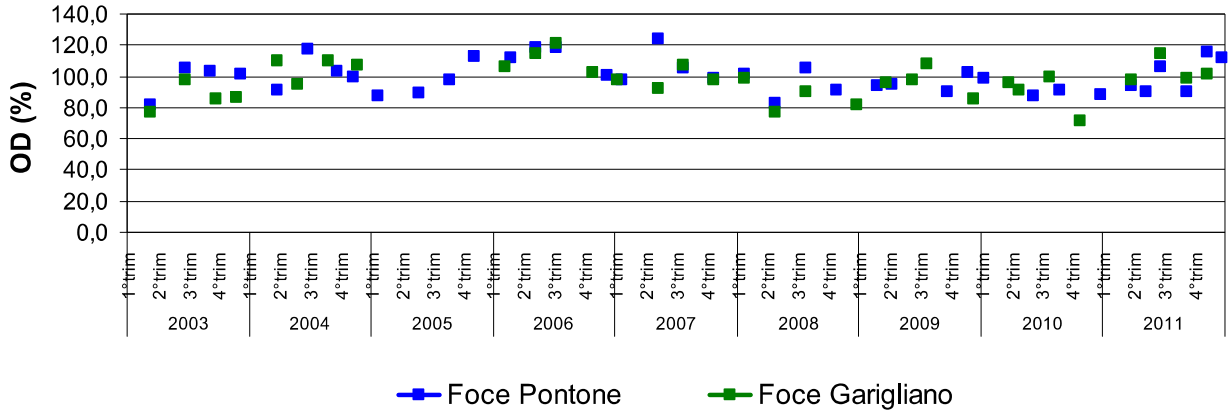



**Fig 35.** Andamento dei valori di ossigeno disciolto (% di saturazione) registrati da gennaio 2003 a dicembre 2011 nelle stazioni costiere di Foce Pontone e Foce Garigliano.

Nella figura 36 sono riportate le concentrazioni (µmol/L) degli elementi nutritivi nitrati, nitriti, ammoniaca e orto fosfato, registrati nella stazione di Monte d'Argento.

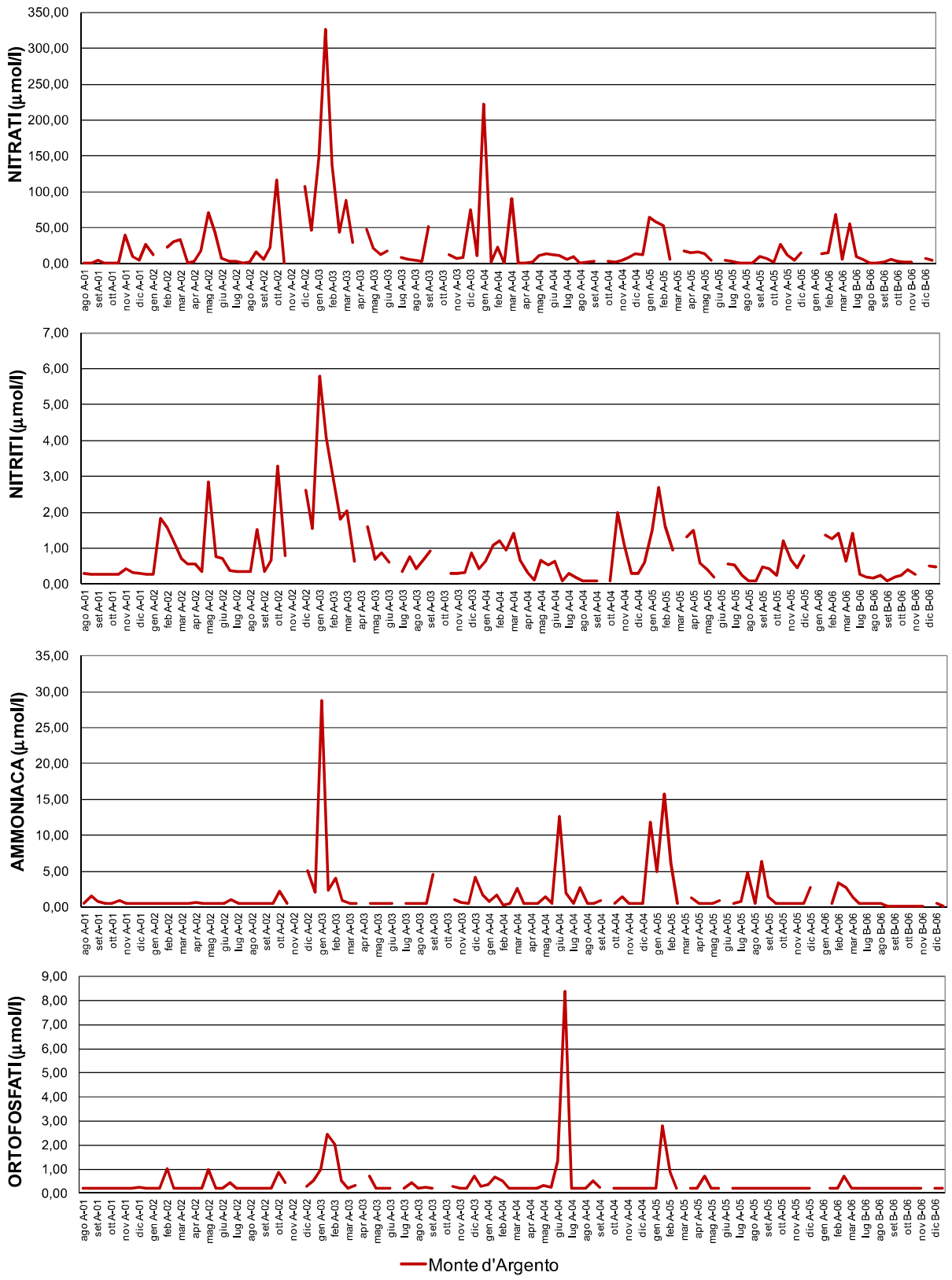



**Fig 36.** Andamento delle concentrazioni (µmol/L) di nitrati ($N\text{-}NO_3$), nitriti ($N\text{-}NO_2$), ammoniaca ($N\text{-}NH_4$), e ortofosfati ($P\text{-}PO_4$) registrate nella stazione di Monte d'Argento da agosto 2001 a gennaio 2007.

I valori più elevati delle forme azotate, nitrati ($N\text{-}NO_3$), nitriti ($N\text{-}NO_2$), ammoniaca ($N\text{-}NH_4$) si osservano nell'inverno del 2003, mentre l'ortofosfato ($P\text{-}PO_4$) raggiunge valori particolarmente elevati nell'estate del 2004.

Nella figura 37 sono riportati i valori medi, minimi e massimi delle concentrazioni (µg/L) delle forme solubili di azoto e fosforo per le stazione costiere, 500 e 200 m, rispettivamente di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano. I valori medi più elevati si osservano alla stazione di Foce Garigliano.

| CONCENTRAZIONI (µg/L) | Monte D'Argento | | | Foce Pontone | | | Foce Garigliano | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MEDIA | MIN | MAX | MEDIA | MIN | MAX | MEDIA | MIN | MAX |
| NITRATI ($N\text{-}NO_3$) | 342,22 | 4,48 | 4561,20 | 80,92 | 6,00 | 292,00 | 562,25 | 4,20 | 2279,00 |
| NITRITI ($N\text{-}NO_2$) | 11,52 | 1,40 | 81,20 | 6,79 | 4,30 | 17,00 | 11,60 | 5,00 | 40,68 |
| AMMONIACA ($N\text{-}NH_4$) | 23,40 | 1,40 | 403,90 | 20,41 | 14,00 | 105,70 | 36,58 | 14,00 | 303,90 |
| ORTOFOSFATI ($P\text{-}PO_4$) | 12,98 | 5,89 | 260,40 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 |

**Fig. 37.** Concentrazioni (µg/L) medie, minime e massime di nitrati ($N\text{-}NO_3$), nitriti ($N\text{-}NO_2$), ammoniaca ($N\text{-}NH_4$), e ortofosfati ($P\text{-}PO_4$) registrate nelle stazioni costiere di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano.

Gli andamenti del DIN (Dissolved Inorganic Nitrogen) sono confrontati con i valori di salinità registrati nell'intero periodo 2001-2006 nella stazione di Monte d'Argento PM (figura 38).

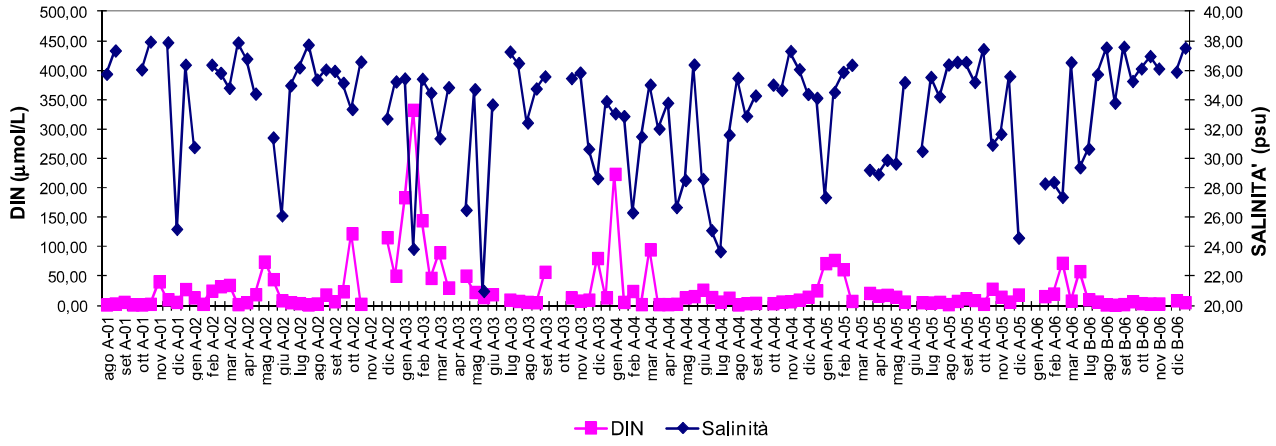



**Fig 38.** Andamento dei valori di DIN (µmoli/L) e salinità (psu) registrati da agosto 2001 a settembre 2006 nella stazioni di Monte d'Argento.

In generale si evidenzia un aumento dei valori di DIN in relazione alle diminuzioni di salinità sebbene non vi sia sempre una chiara corrispondenza tra i valori più elevati di DIN e quelli più bassi di salinità. La dinamica di questi elementi azotati risente, infatti, anche di apporti provenienti da insediamenti costieri caratterizzati da elevata densità di popolazione; in particolare, alte concentrazioni delle forme meno ossidate dell'azoto (nitriti e ammoniaca) e del fosforo

(ortofosfati) si riscontrano in prossimità di acque provenienti da scarichi urbani o da attività industriali.

La componente DIN viene utilizzata con il P-PO4 nel calcolo del rapporto N/P.

Nelle acque costiere il fosforo è sempre stato l'elemento chiave che limita e controlla i fenomeni eutrofici, mentre l'azoto riveste un ruolo non limitante. Il processo alla base di questa considerazione è legato al meccanismo secondo il quale il fitoplancton assume i nutrienti in soluzione secondo lo stesso rapporto molare che questi elementi hanno all'interno della biomassa algale, cioè N/P elementare = 16, (7,2 se riferito al peso atomico), definito come rapporto di Redfield.

Se il rapporto nell'acqua di mare supera il valore N/P di 16 si afferma che il fosforo è il fattore limitante la crescita algale e l'azoto in eccesso presente nelle acque non può essere utilizzato dalle alghe. I rapporti dei nutrienti inorganici nel fitoplancton e nell'acqua di mare introdotti da Redfield sono sostanzialmente costanti in tutti gli oceani, anche se per il Mediterraneo occidentale questo rapporto risulta leggermente più alto, ovvero circa uguale a 20 (Ribera d'Alcalà *et al*., 2003).

Nella figura 39 sono riportati i valori del rapporto N/P molare nella stazione di Monte d'Argento.

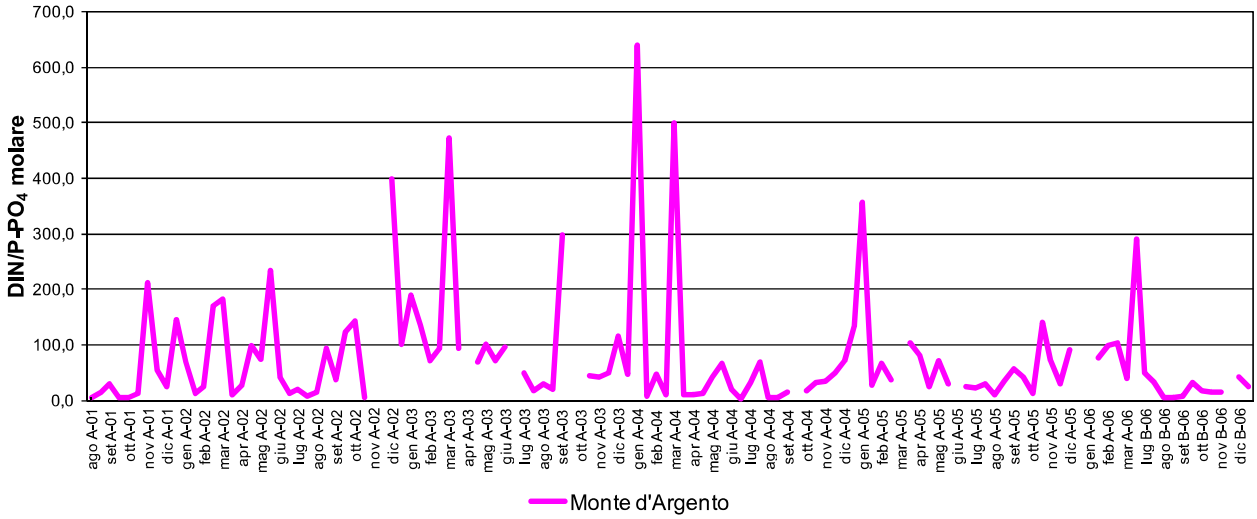



**Fig 39.** Andamento dei valori di DIN/P (µmol/L) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

Se si analizza l'andamento annuale medio dello stesso rapporto DIN/P-PO4 nella stazione di Monte d'Argento (figura 40) si osserva come i valori non si trovino praticamente mai nelle condizioni di un rapporto minore di 16 e solo nel periodo estivo si osserva una diminuzione del rapporto che si avvicina al valore minimo a causa, probabilmente, della intensa attività fotosintetica planctonica.

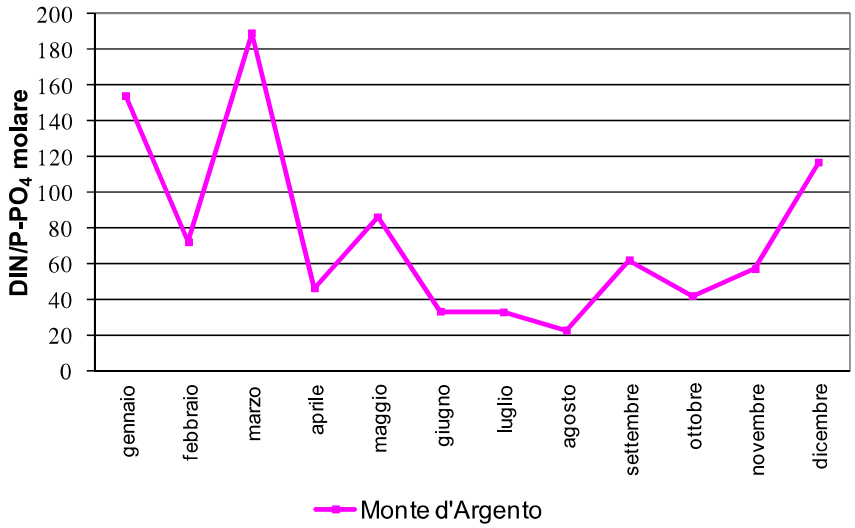



**Fig 40.** Ciclo annuale dei valori di DIN/P (µmol/L) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

Gli andamenti stagionali medi del rapporto N/P calcolato per le stazioni costiere del Golfo di Gaeta (figura 41) evidenzia un superamento del limite minimo (16) in particolare per la stazioni di Monte d'Argento e di Foce Garigliano, mentre per la stazione di Pontone tale limite viene raramente superato e generalmente i valori si mantengono comunque al di sotto di 20.

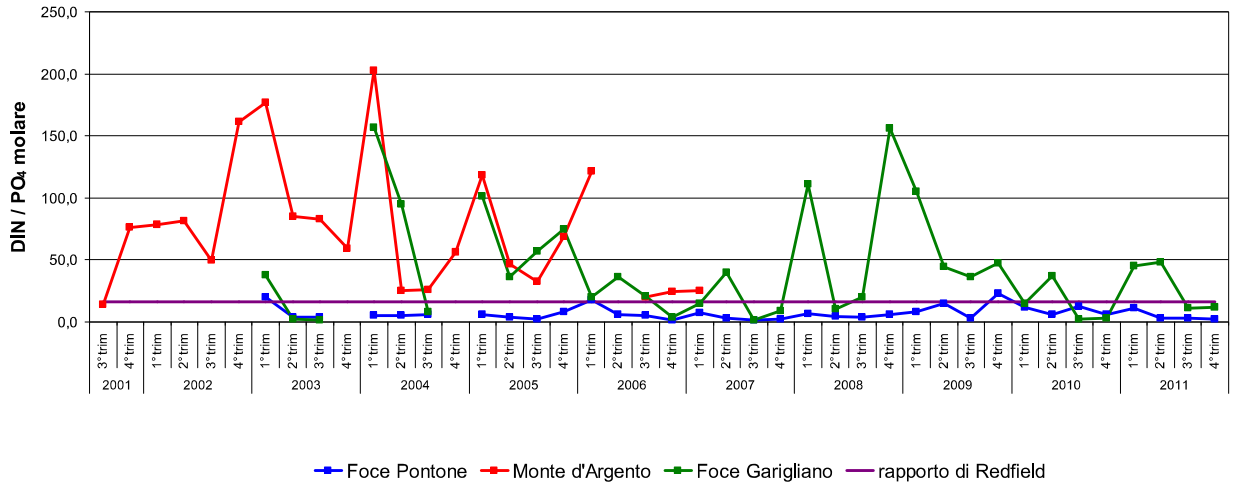



**Fig 41.** Andamento dei valori di DIN/$PO_4$ (µmoli/L) dal 2001 al 2011 nelle stazioni storiche del Golfo di Gaeta (Foce Pontone; Monte d'Argento; Foce Garigliano).

In generale i rapporti tra i nutrienti inorganici mostrano una chiara stagionalità, caratterizzata da valori più elevati del rapporto N/P nei mesi autunnali ed invernali, e valori più bassi nel periodo estivo. Tale andamento è determinato dalle variazioni stagionali degli apporti da terra, dai processi di assimilazione dei nutrienti da parte del fitoplancton e dall'azione di organismi eterotrofi, in particolare zooplancton, che determinano la rigenerazione dei nutrienti.

In figura 42 sono riportate le concentrazioni di clorofilla "a" (µg/L) registrate da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento dove si osserva, come per l'ossigeno disciolto, un primo periodo caratterizzato da ampia fluttuazione dei valori (agosto 2001-agosto 2003).

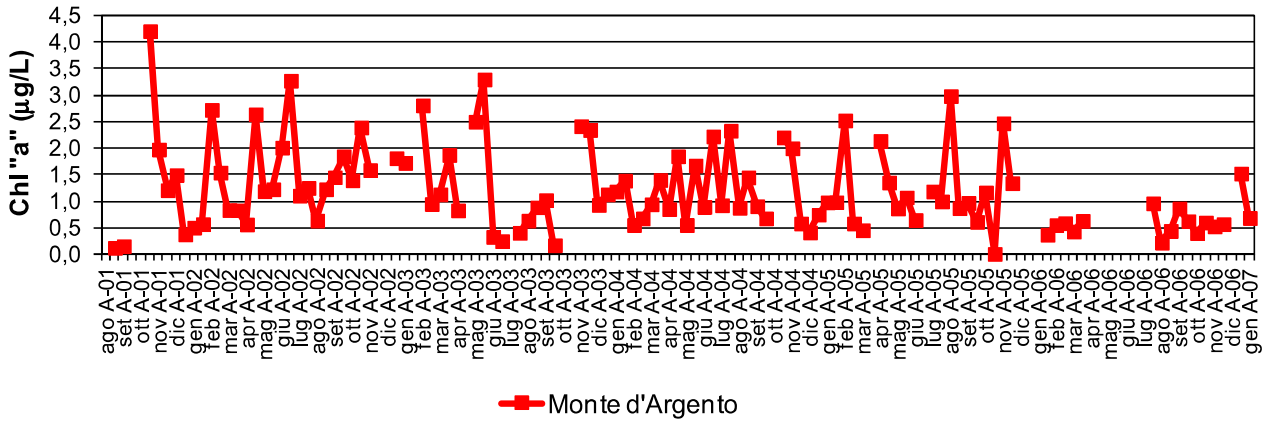



**Fig 42.** Andamento dei valori di clorofilla "a" (µg/L) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

Nella figura 43 sono riportati i dati di clorofilla "a" (µg/L) registrati nelle stazioni del monitoraggio istituzionale (D Lgs 152/06), dove si evidenziano valori particolarmente elevati negli anni 2003 e 2004.

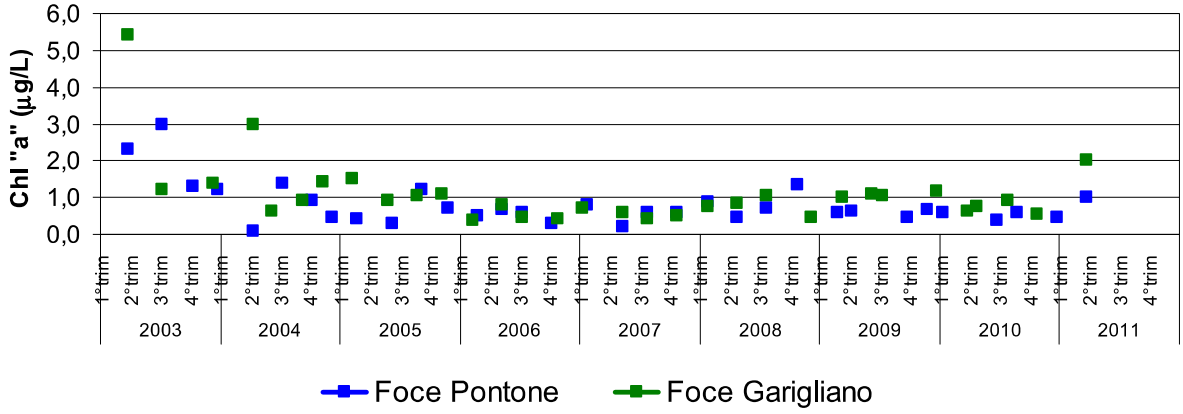



**Fig 43.** Andamento dei valori di clorofilla "a" (µg/L) registrati da gennaio 2003 a dicembre 2011 nelle stazioni costiere di Foce Pontone e Foce Garigliano.

Gli andamenti delle medie mensili dei valori di clorofilla "a" (µg/L) nel Golfo di Gaeta sono riportati in figura 44 dove si osserva una ampia fluttuazione delle concentrazioni nella prima parte del grafico, da agosto 2001 ad agosto 2003 in tutte le stazioni costiere monitorate.

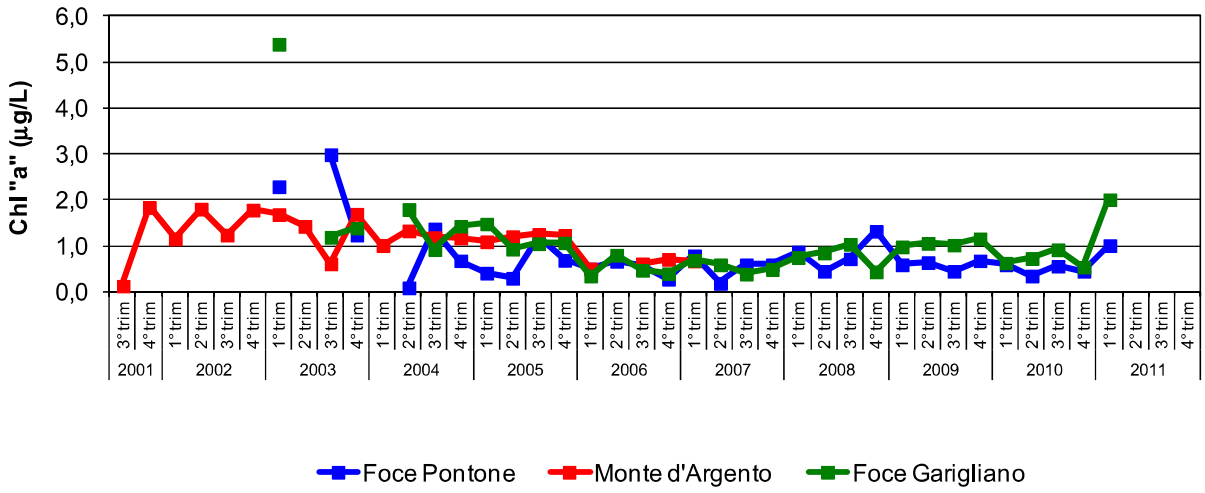



**Fig 44.** Andamento dei valori medi mensili delle concentrazioni di clorofilla "a" (µg/L) registrati dal 2001 al 2011 nelle stazioni costiere di Monte d'Argento, Foce Pontone e Foce Garigliano.

Valutando la variabilità interannuale delle abbondanze fitoplanctoniche totali da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento (figura 45), oltre ad osservare una accentuata ciclicità stagionale, con minimi invernali e massimi primaverili ed estivi, si nota anche come il 2001 sia stato caratterizzato da valori particolarmente elevati ascrivibili, come evidenziato nella figura 24, alla componente "altro fitoplancton".

Tali concentrazioni concordano anche con gli elevati valori di clorofilla "a", come riportato sopra.

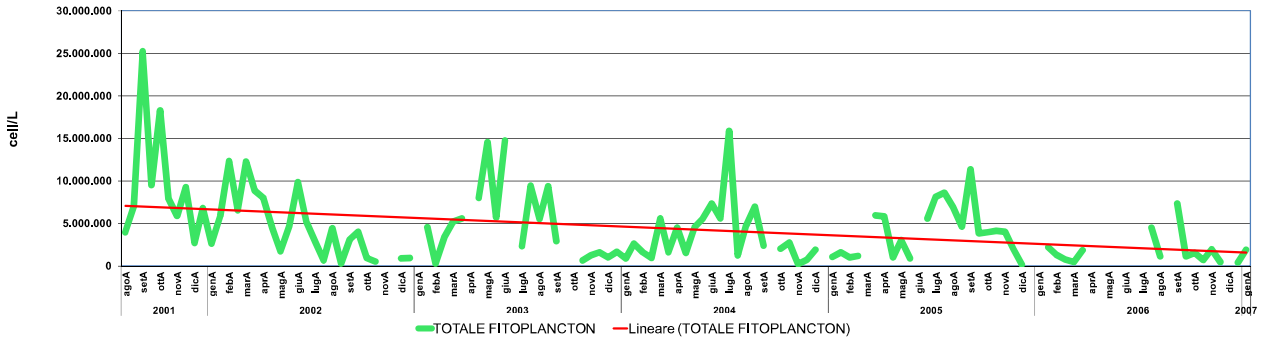



**Fig 45.** Andamento del popolamento fitoplanctonico (cell/L) da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

L'analisi del contributo relativo dei principali gruppi fitoplanctonici (diatomee, dinoflagellati, "altro fitoplancton") nelle diverse stazioni (figura 46) evidenzia che la categoria "altro fitoplancton" risulta dominante, rispetto al resto del popolamento fitoplanctonico, nella maggior parte dei campioni.

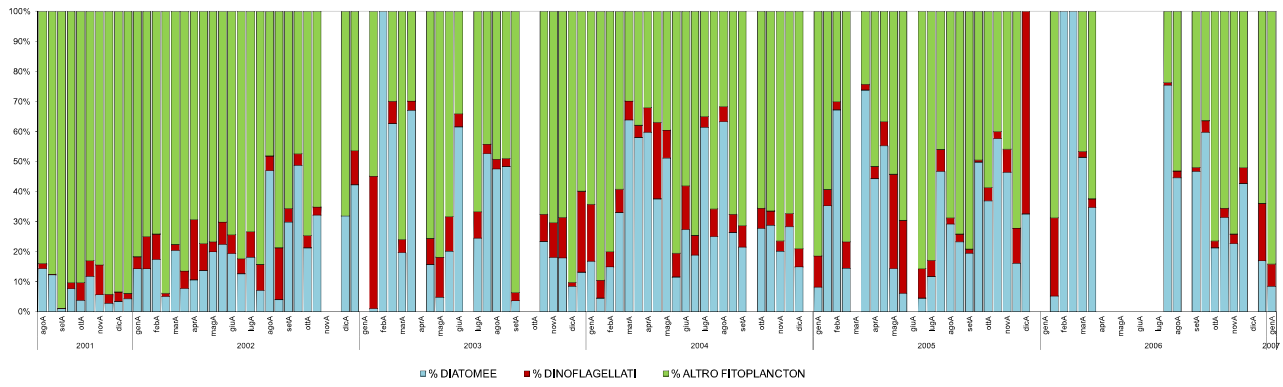



**Fig 46.** Andamento dei contributi relativi (%) dei diversi popolamenti fitoplanctonici registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

L'andamento dei valori di densità del popolamento zooplanctonico mostrano negli anni un leggero aumento (figura 47).

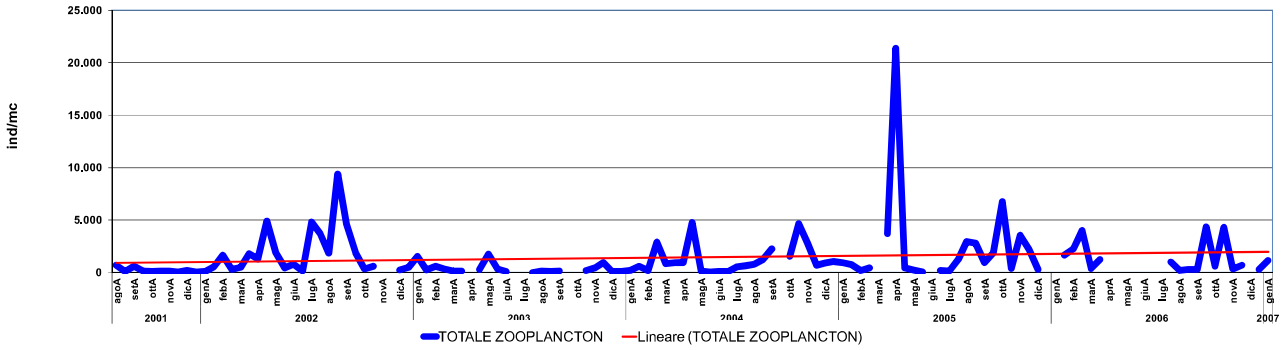



**Fig 47.** Andamento del popolamento zooplanctonico (ind/mc) da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

L'analisi del contributo relativo dei principali gruppi zooplanctonici (Copepodi, Cladoceri, "altro zooplancton") alle diverse stazioni (figura 48) evidenzia che il popolamento a Copepodi contribuisce percentualmente in misura importante, rispetto al resto del popolamento zooplanctonico, nella maggior parte dei campioni.

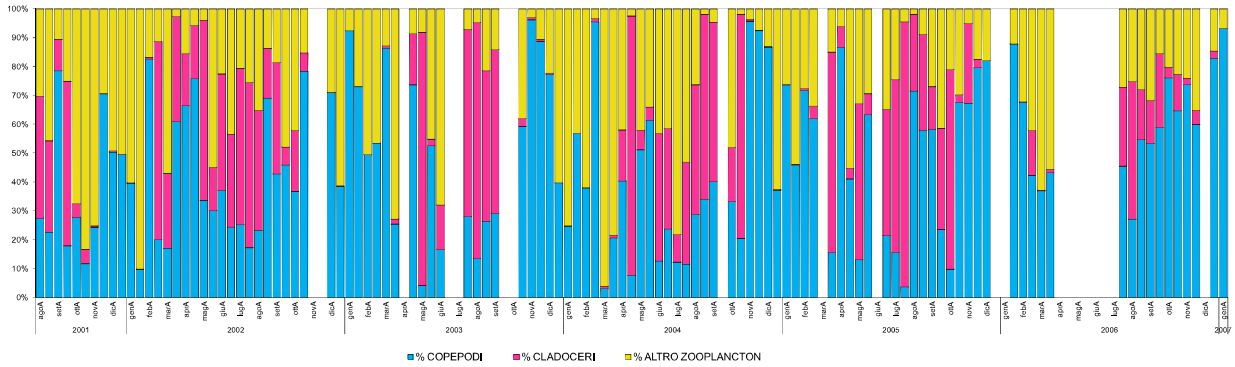



**Fig 48.** Andamento dei contributi relativi (%) dei diversi popolamenti zooplanctonici registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

Nonostante l'esposizione cronica a diversi stressori ambientali, si hanno evidenze che alcune specie zooplanctoniche, in particolare appartenenti al gruppo dei Copepodi, sono in grado di mantenere il loro equilibrio dinamico a livello di densità di popolazione attraverso meccanismi di acclimatazione ed adattamento; in altri casi l'eutrofizzazione costiera ha determinato la sostituzione in specie del popolamento zooplanctonico.

Lo studio del popolamento fitoplanctonico non può prescindere dalla valutazione della componente zooplanctonica, rispetto alla quale il fitoplancton si trova in uno stato di equilibrio dinamico, soprattutto in ambienti non eutrofizzati.

Le interazioni fito-zooplancton (figura 49) evidenziano come l'andamento delle densità totali sia caratterizzato da un *pattern* stagionale, con un trend che mostra una diminuzione dei valori fitoplanctonici.

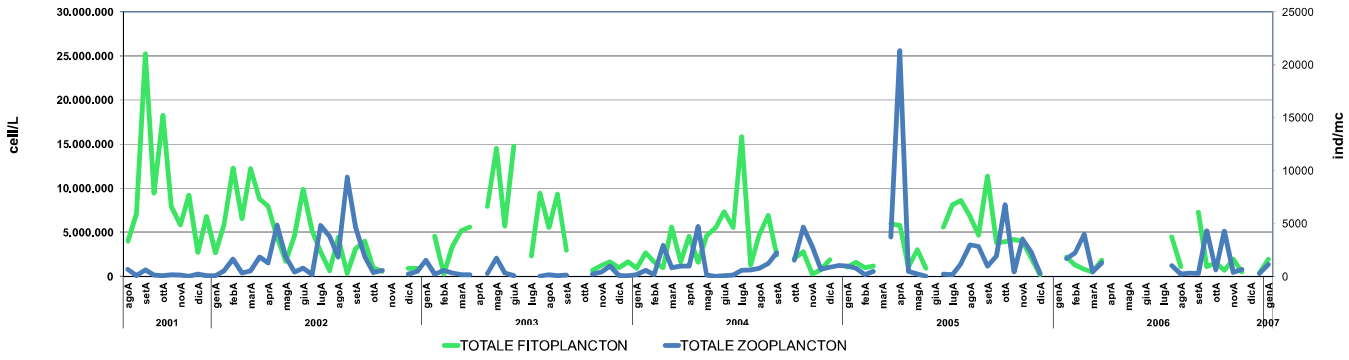



**Fig 49.** Andamento dei popolamenti fitoplanctonico /cell/L) e zooplanctonico (ind/mc) da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

Dove non si verificano situazioni occasionali di intense fioriture, generalmente prodotte da apporti discontinui, vi è un legame tra questi due popolamenti e le loro variazioni sono legate essenzialmente alla stagionalità.

Il ciclo stagionale dei popolamenti fitoplanctonico e zooplanctonico mediato sui dati registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento evidenzia concentrazioni medie di fitoplancton particolarmente elevate nei mesi di giugno, con circa 8 milioni di cell/L, e settembre, circa 7 milioni cell/L; le abbondanze zooplanctoniche risultano particolarmente elevate nel mese di aprile, circa 5.000 ind/mc (figura 50).

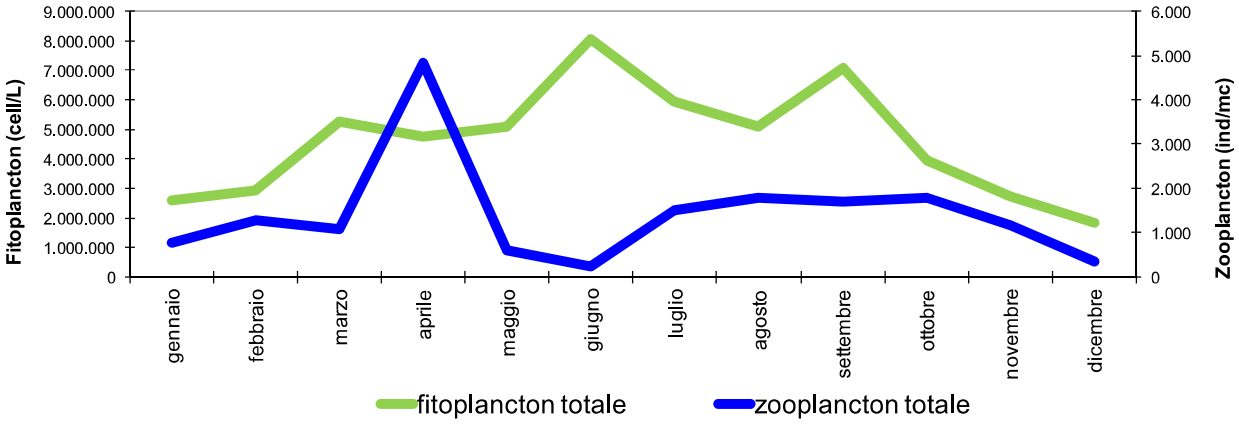



**Fig 50.** Ciclo stagionale medio dei valori totali di fitoplancton (cell/L) e zooplancton (ind/mc) registrati da agosto 2001 a gennaio 2007 nella stazione di Monte d'Argento.

L'andamento dei valori medi dei due popolamenti riflettono in linea generale gli sviluppi "tradizionali" stagionali di fitoplancton e zooplancton a latitudini temperate (figura 51), anche se i picchi fitoplanctonici, tipicamente più accentuato quello primaverile rispetto all'autunnale, in questo caso mostrano concentrazioni simili, e lo zooplancton sembrerebbe quindi non garantire un controllo efficace sull' incremento eccessivo di produzione primaria che si mantiene sempre ad alti livelli.

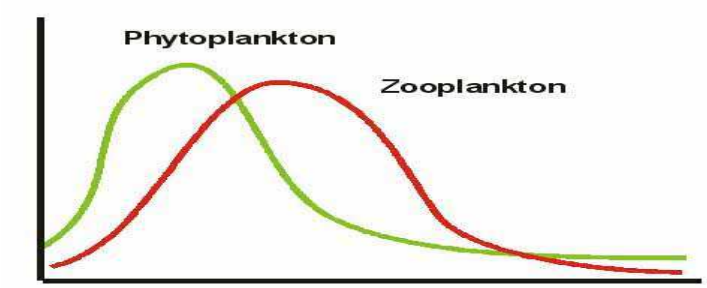
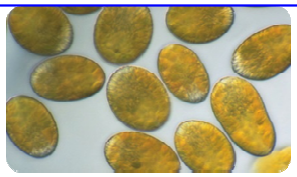



**Fig 51.** Cicli stagionali di fitoplancton e zooplancton a latitudini temperate (modello tradizionale)

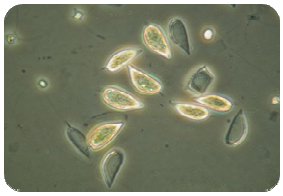
Negli ultimi anni i controlli condotti da ARPALazio nel Golfo di Gaeta hanno anche riguardato il rilevamento delle microalghe potenzialmente tossiche (bentoniche e planctoniche).

Di seguito sono sintetizzati alcuni esempi di specie microalgali potenzialmente tossiche, che normalmente si ritrovano nel popolamento fitoplanctonico dell'area del Golfo di Gaeta e che occasionalmente manifestano fenomeni di fioritura (figura 52).

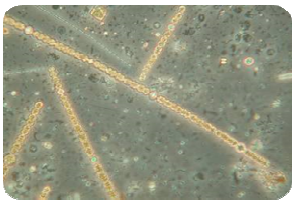
***Fibrocapsa japonica***
RAFIDOFICEA PLANCTONICA ITTIOTOSSICA
**Estate 1999.** Fioriture con colorazione rosso brunastro delle acque



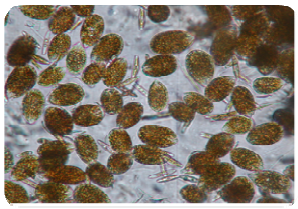
***Prorocentrum triestinum***
DINOFLAGELLATO PLANCTONICO NON TOSSICO CHE PROVOCA COLORAZIONE DELLE ACQUE
**Maggio 2005.** Fioriture con colorazione verde intenso



***Anabaena sp.***
CIANOBATTERIO ITTIOTOSSICO
**Ottobre 2007.** Fioriture con colorazione verde intenso delle acque alla foce del Garigliano



***Ostreopis ovata***
DINOFLAGELLATO BENTONICO TOSSICO
**Dal 1999 ad oggi.** Fioriture nel periodo estivo con formazione di flocculi mucillaginosi di colore marrone ricoprenti completamente il fondale



***Pseudo-Nitzsckia sp***
DIATOMEA BENTONICA TOSSICA
**Dal 2003 ad oggi** - Fioriture frequenti nel periodo primaverile - estivo

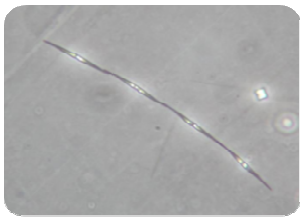


**Fig 52.** Alcuni esempi di fioriture a carico di microalghe potenzialmente tossiche verificatesi nel Golfo di Gaeta negli ultimi anni.

Inoltre, principalmente nella stagione estiva, numerosi sono i controlli che vengono eseguiti dall'ARPALazio a seguito di segnalazioni per eventi straordinari, generalmente riguardanti presenze di schiume, rifiuti, o "acque sporche" (figure 53 e 54) lungo i litorali frequentati dai bagnanti oppure, come nel caso degli anni 2006-2007, eventi di moria di pesci (Mugilidi) o di uccelli (*Berta minore*) (figura 55).

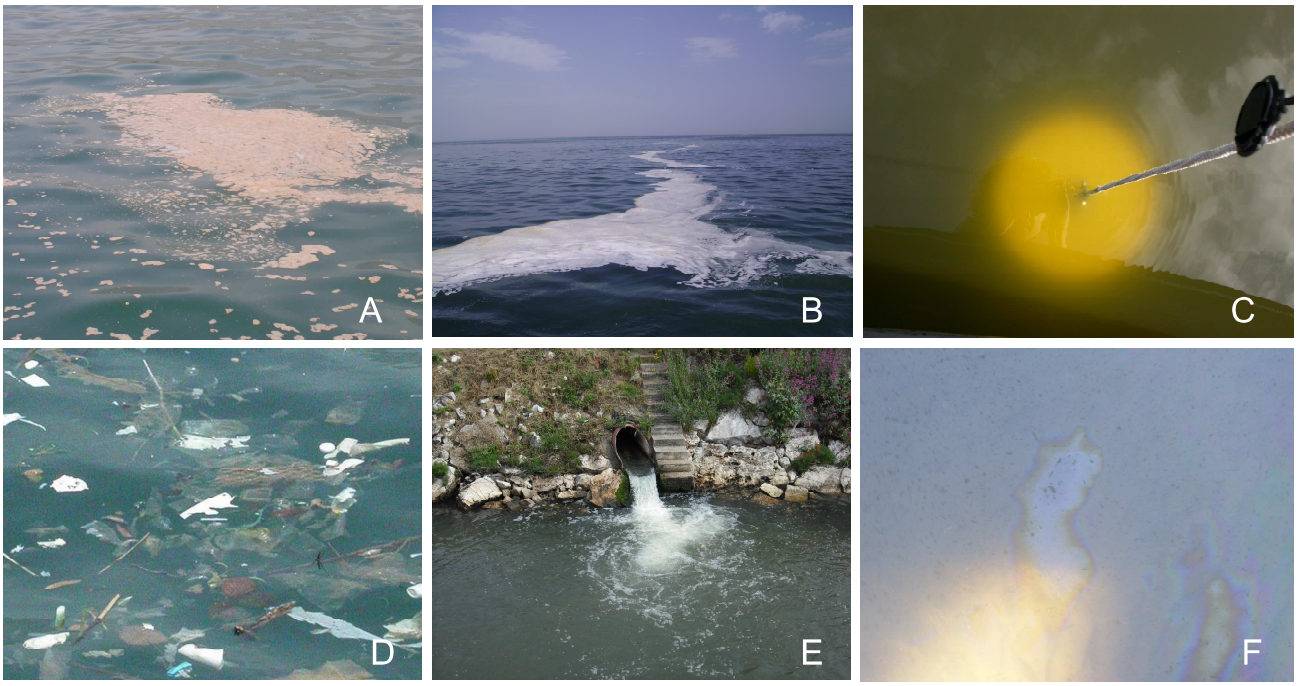



**Fig 53.** Immagini relative alle diverse tipologie di eventi straordinari. A, B: schiume e/o agglomerati mucillaginosi; C: fioriture algali e/o colorazioni anomale; D: rifiuti; E: sversamenti di acque reflue in mare; F: oli/idrocarburi

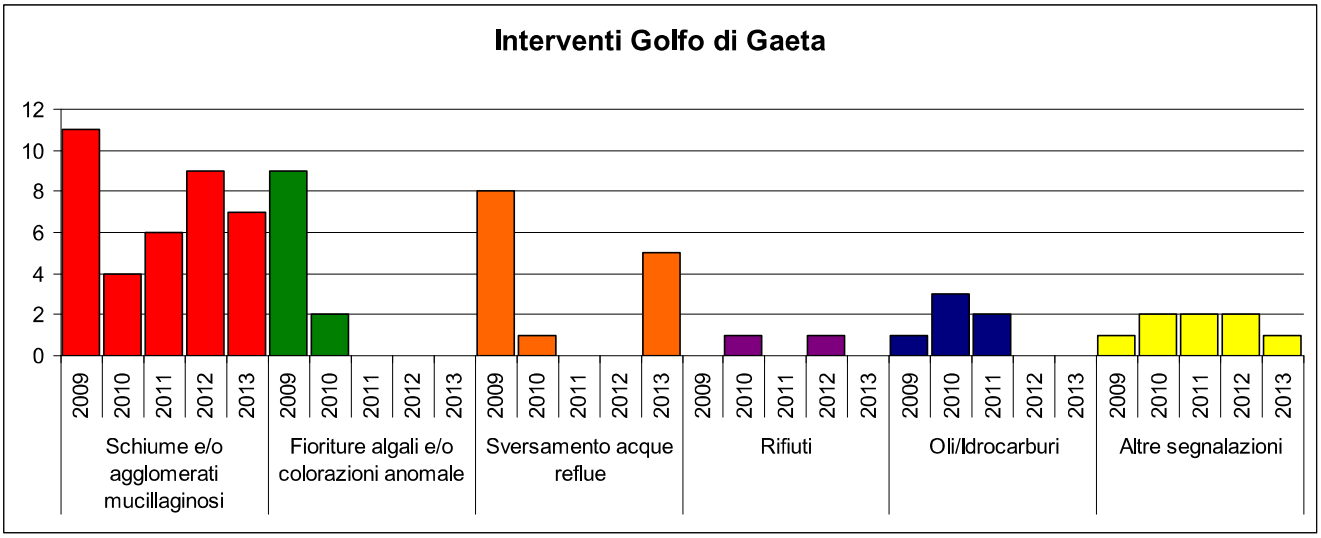



**Fig 54.** Numero di interventi **e** tipologia di eventi verificatesi nel Golfo di Gaeta dal 2009 al 2013.

Nel 2006 e 2007 morie in diverse aree costiere del Golfo. In seguito alle analisi effettuate sui pesci campionati è stata evidenziata una infezione da *Photobacterium damselae* subsp. *Piscicida*.

Nel mese di aprile 2007, nell'area marina compresa tra la darsena di Scauri e la foce del fiume Garigliano si è osservata una ingente moria di uccelli ittiofagi della famiglia delle Procellariidae (Berta Minore).

**Fig 55.** Eventi di morie di pesci e uccelli marini nel Golfo di Gaeta (2006 e 2007).

Le acque marine costiere adibite alla balneazione nel Golfo di Gaeta, sono classificate di qualità eccellente, anche se in tutta l'area del Golfo sono presenti aree interdette alla balneazione per motivi di inquinamento.

In figura 56 sono riportati i tratti di costa adibiti alla balneazione ai sensi del D. Lgs 116/08 (in verde) e quelli interdetti alla balneazione (in rosso) nell'area del Golfo.

Complessivamente il tratto di costa che interessa il Golfo di Gaeta copre circa 24 km, dei quali circa 5 sono interdetti per la presenza di aree portuali e foci di fiumi e solo 0.5 km interdetti per superamento dei limiti microbiologici.

**Fig 56.** Tratti di costa adibiti alla balneazione (in verde) e quelli interdetti alla balneazione (in rosso) ai sensi del D. Lgs 116/08 nell'area del Golfo**.**

I valori medi del parametro Enterococchi intestinali (cfu/100ml) calcolati dal 2005 al 2013 sono riportati in figura 57, dove si osserva un incremento dei valori in particolare nell'area tra il porto di Formia e il promontorio di Gianola.

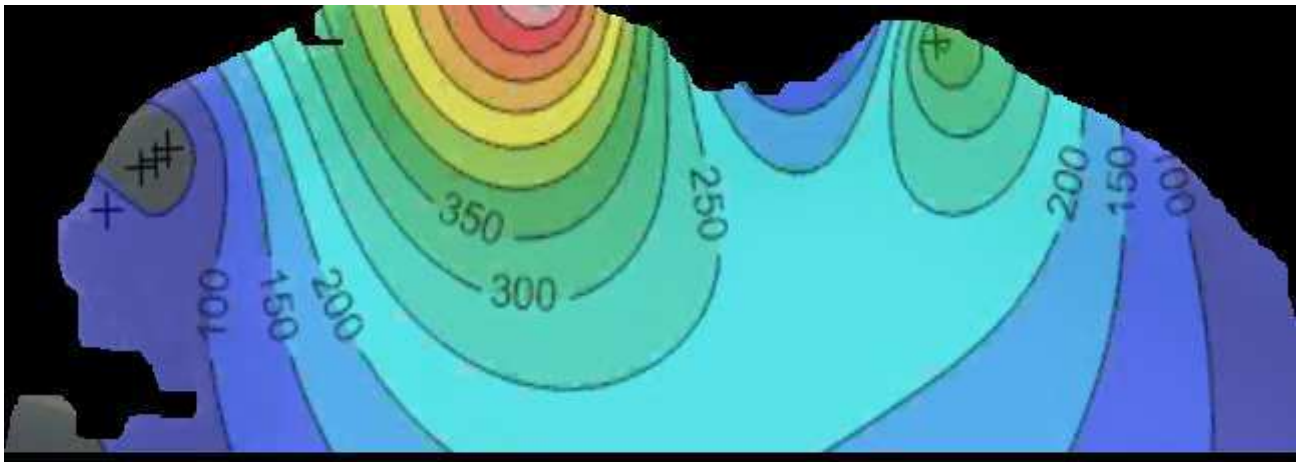



**Fig 57.** Valori medi del parametro *Enterococchi intestinali* (cfu/100ml) calcolati dal 2005 al 2013 nell'area del Golfo di Gaeta.

### 3.3. Area dei Laghi di Transizione

I laghi costieri costituiscono sistemi complessi di notevole valore ambientale e fanno parte dei corpi idrici superficiali indicati come "acque di transizione". Gli ecosistemi di transizione rappresentano la "transizione" tra terra e mare ove si realizza il mescolamento delle acque dolci con quelle salate.

I laghi pontini di Sabaudia, Monaci, Caprolace e Fogliano, appartenenti al Parco nazionale del Circeo, sono inseriti nella lista delle zone umide da proteggere ai sensi della Convenzione di Ramsar.

La Convenzione di Ramsar (1971), ratificata in Italia nel 1976, ha riconosciuto in queste "zone umide" una risorsa di grande valore economico, culturale, scientifico e ricreativo, da proteggere dallo sfruttamento eccessivo e dalla perdita di diversità biologica che si è verificata nel passato, sia per il degrado sia per la scomparsa delle aree salmastre.

La Regione Lazio ha individuato con D.G.R. n 317/2003 i laghi costieri del Circeo (Fogliano, Monaci, Caprolace e Sabaudia) come "aree sensibili", insieme al rispettivo bacino drenante. Le "aree sensibili", definite ed individuate ai sensi del D. Lgs 152/06 (art. 91 e Allegato 6, parte III), rientrano tra le aree a "specifica tutela", ovvero porzioni di territorio nelle quali devono essere adottate particolari norme per il perseguimento degli specifici obiettivi di salvaguardia dei corpi idrici.

#### 3.3.1 Individuazione delle pressioni

Il lago di Fogliano, con una superficie di 4,038 Km2, profondità massima di 2m e profondità media di circa 0,9 m, comunica con il mare attraverso la foce del Duca. La salinità del lago può raggiungere valori anche molto elevati (>40 psu, acque ipersaline) nella stagione estiva dovuti, verosimilmente, alla forte evaporazione. Le acque del lago risultano ben ossigenate, con valori minimi nel periodo estivo ma senza mai raggiungere stati di ipossia.

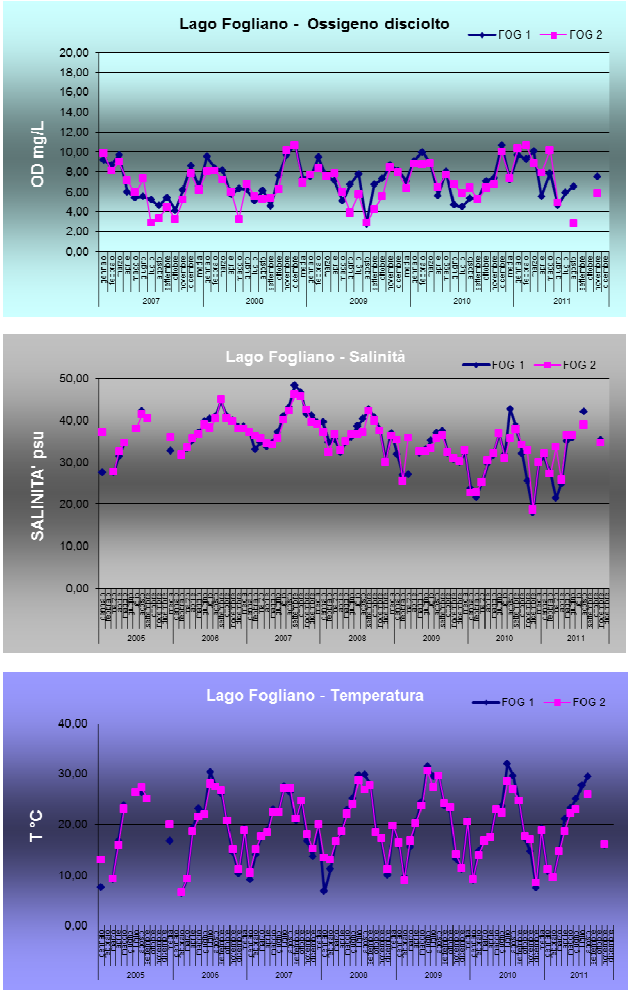
Il lago di Caprolace ha una superficie di 2,26 Km2 e profondità più elevate rispetto agli altri 2 laghi con una media di 1,3 m e una profondità massima di 2,9 m; comunica con il mare attraverso canale Focetta. Il lago generalmente non presenta situazioni di criticità, una buona ossigenazione delle acque sia superficiali che di fondo e bassi valori dei nutrienti.

Il Lago di Sabaudia ha una superficie pari a 3,76 Km2, con una profondità massima di 10 m e media di 4,5 m. Le misurazioni fisico-chimiche sul fondo hanno rilevato una condizione pressoché stabile di forte ipossia e più spesso anossia del fondo. Questa condizione unitamente ai forti apporti di nutrienti rilevabili nelle acque ha determinato nelle stagioni estive 2006, 2007 e 2011, condizioni di scarsa ossigenazione dell'intera colonna d'acqua, una forte produzione di acido solfidrico e morie massive della fauna ittica. Contributi significativi a questi fenomeni sono da ricercarsi anche nella temperatura e nella stratificazione delle acque estive oltre che alle condizioni di scarso idrodinamismo. Il lago è, infatti, in comunicazione con il mare attraverso i canali Caterattino e Romano ma il ricambio delle acque deve essere necessariamente coadiuvato da sistemi di pompaggio, posti in corrispondenza di Caterattino.

### 3.3.2 Dati pregressi disponibili

Di seguito sono sintetizzati i dati storici dal 2005 al 2011 rilevati nell'ambito dei monitoraggi istituzionali (ex D. Lgs 152/99) nei tre laghi presi in esame nell'ambito del progetto SAMOBIS.

I risultati dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Fogliano dal 2005 al 2011 sono riportati in figura 58 mentre nelle figure 59 e 60 sono graficati rispettivamente i valori dei parametri chimici e biologici (clorofilla "a").



**2 stazioni di campionamento**

**Buona ossigenazione**

**> 40 psu nei mesi estivi**

**Buon livello trofico**

**Fig 58.** Valori mensili dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Fogliano dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

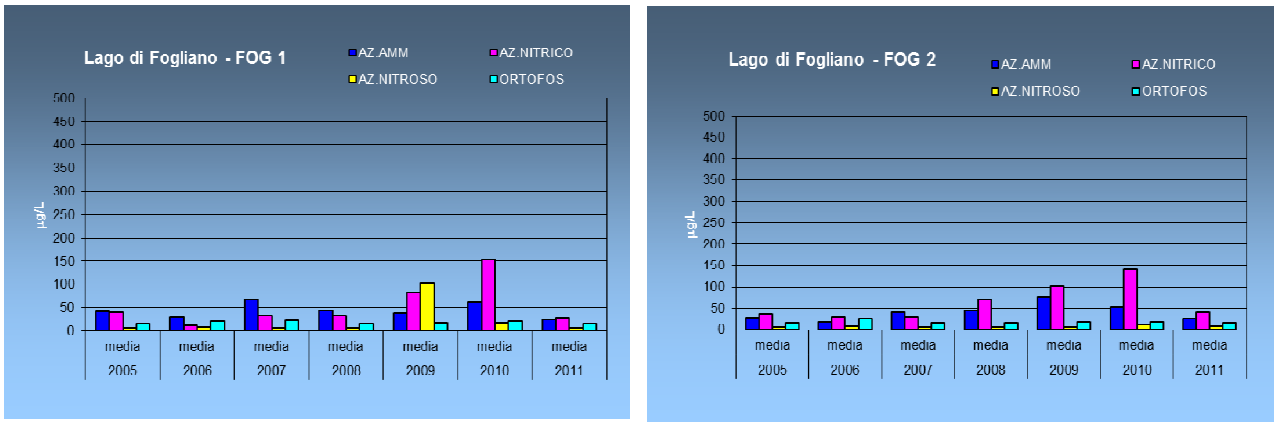



**Fig 59.** Valori mensili dei principali parametri chimici registrati nel lago di Fogliano dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

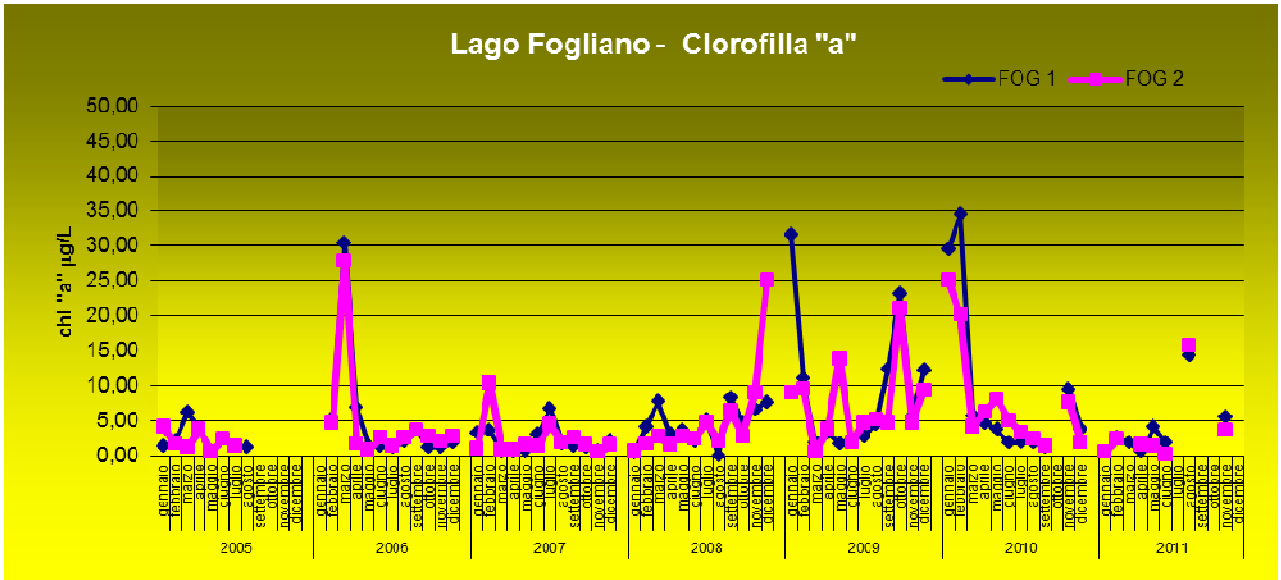
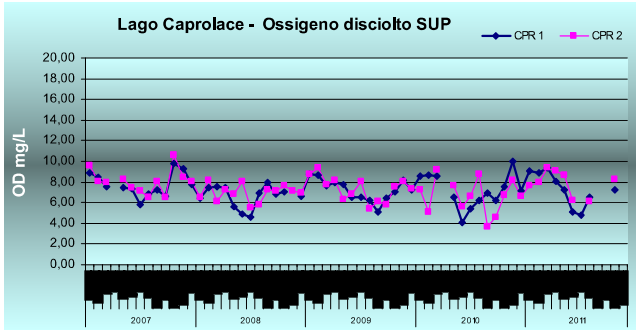
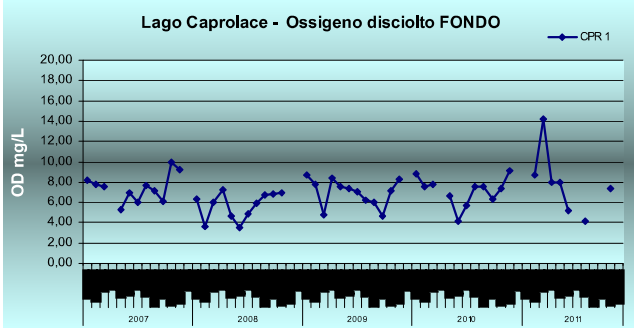
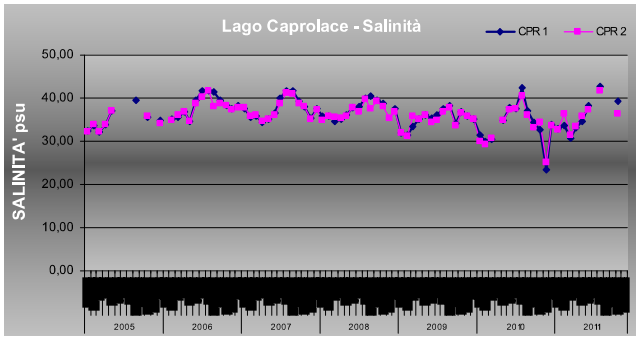


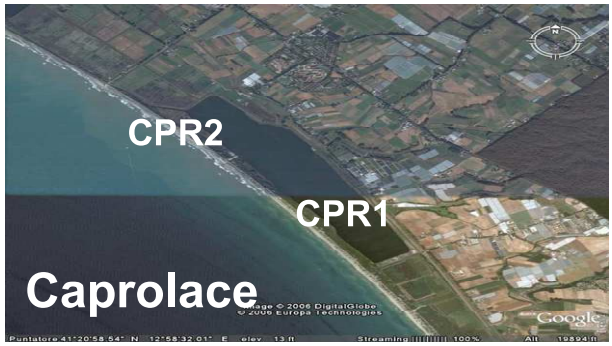

**Fig 60.** Valori mensili del parametro Clorofilla "a" registrati nel lago di Fogliano dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

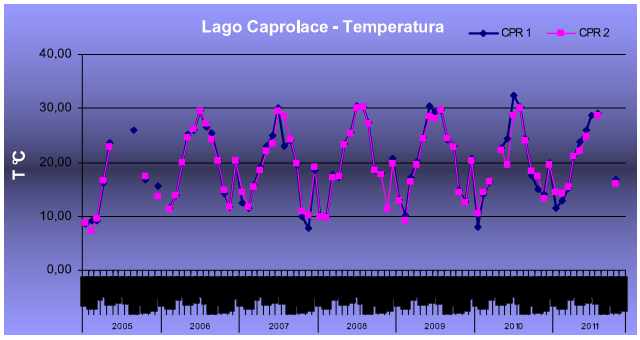
I risultati dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Caprolace dal 2005 al 2011 sono riportati in figura 61 mentre nelle figure 62 e 63 sono graficati rispettivamente i valori dei parametri chimici e biologici (clorofilla "a").



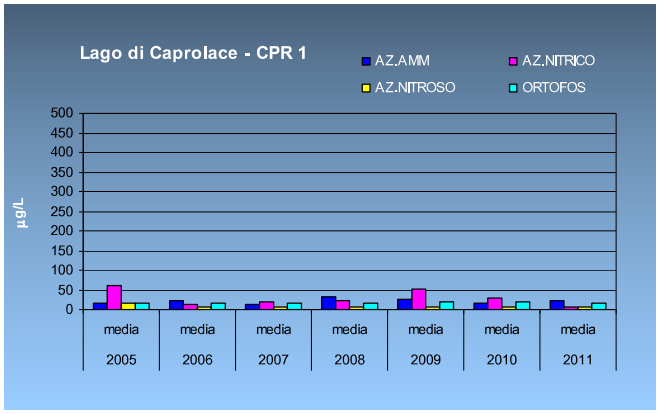

**2 stazioni di campionamento**

**Buona ossigenazione, no stratificazione**

**> 40 psu nei mesi estivi**

**Buon livello trofico**

**Fig 61.** Valori mensili dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Caprolace dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).



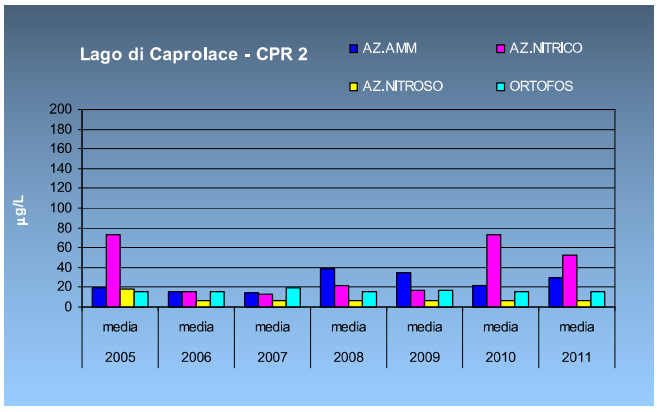




**Fig 62.** Valori mensili dei principali parametri chimici registrati nel lago di Caprolace dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

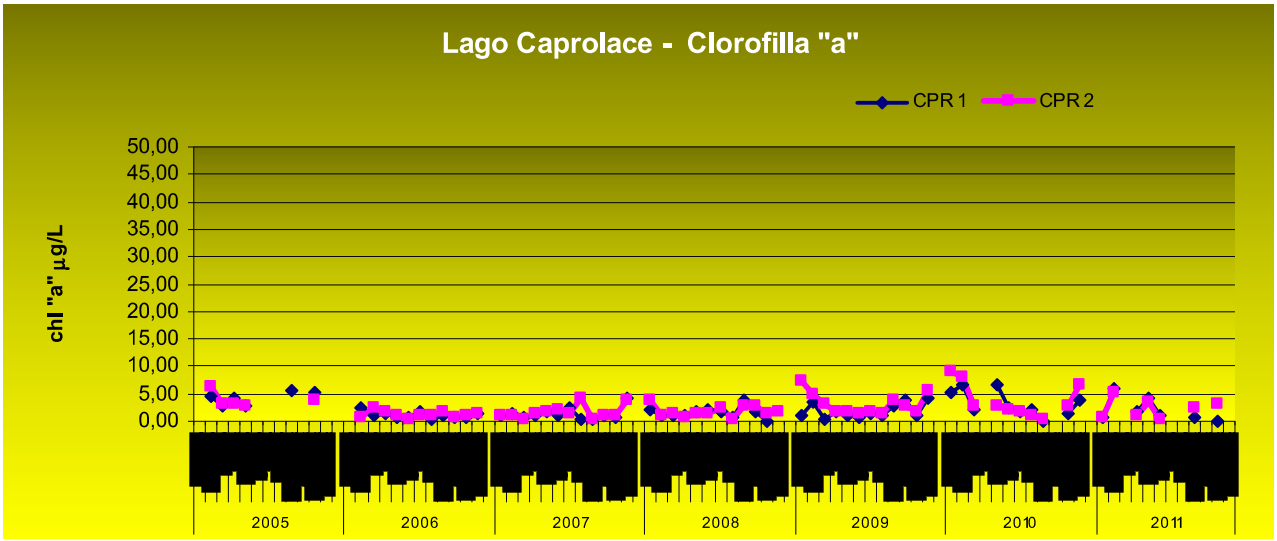
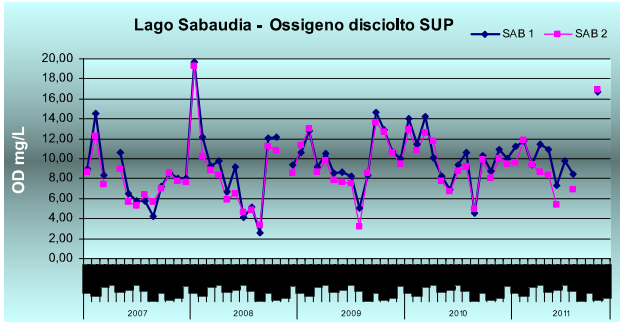


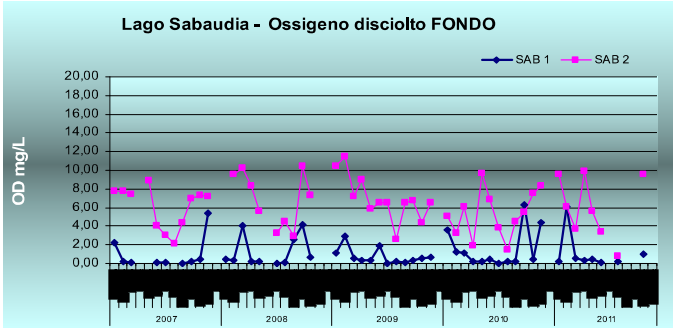

**Fig 63.** Valori mensili del parametro Clorofilla "a" registrati nel lago di Caprolace dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

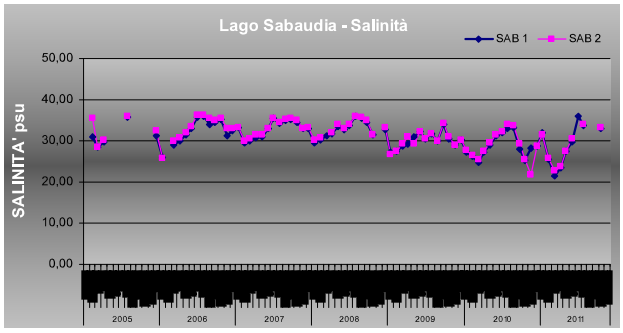
I livelli trofici dei laghi di Fogliano e Caprolace sono più bassi rispetto a tutti gli altri laghi di transizione della provincia, in particolare rispetto al lago di Sabaudia che, al contrario mostra valori costantemente elevati, soprattutto a carico del parametro azoto nitrico.

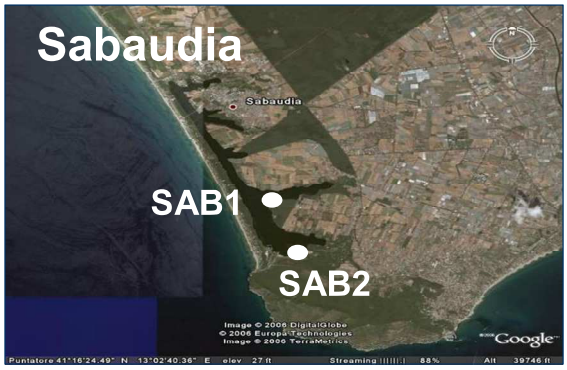
Anche la ossigenazione dei laghi è profondamente diversa, buona nei laghi di Fogliano e Caprolace, scarsa, nel lago di Sabaudia, con fenomeni persistenti di stratificazione e anossia delle acque di fondo e con condizioni di sovra saturazione delle acque superficiali a causa di ricorrenti fioriture fitoplanctoniche, in particolare della specie potenzialmente ittiotossica *Chattonella subsalsa*, evidenziate dai elevati valori di clorofilla "a", superiori di un ordine di grandezza rispetto ai laghi di Fogliano e Caprolace, sostenute dall'elevato livello trofico delle acque. Quest'ultimo è dovuto, in particolare, alle componenti azotate la cui origine è da ricercarsi, verosimilmente, nell'attività agrozootecniche che insistono fortemente nei terreni circostanti; questi ultimi, prevalentemente sabbiosi richiedono abbondanti concimazioni e sono, inoltre, soggetti a forti fenomeni di lisciviazione.

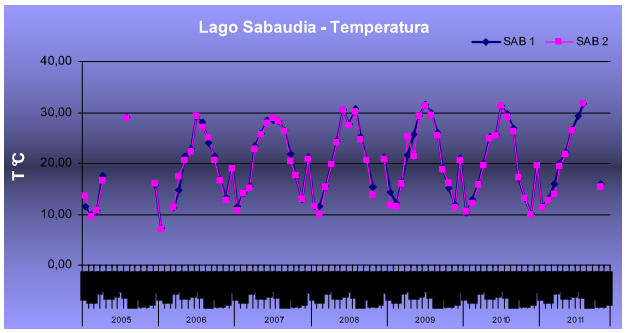
I risultati dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Sabaudia dal 2005 al 2011 sono riportati in figura 64 mentre nelle figure 65 e 66 sono graficati rispettivamente i valori dei parametri chimici e biologici (clorofilla "a").



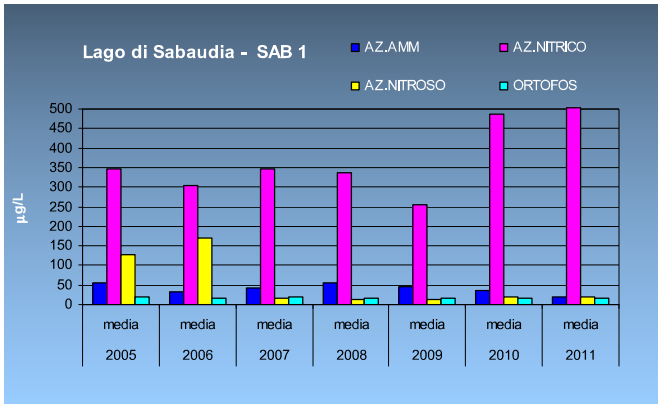

**2 stazioni di campionamento**

**Stratificazione delle acque con ipossia o anossia del fondo**

**Salinità < 40 psu nei mesi estivi**

**Elevato livello trofico**

**Fig 64.** Valori mensili dei principali parametri fisico chimici registrati nel lago di Sabaudia dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).



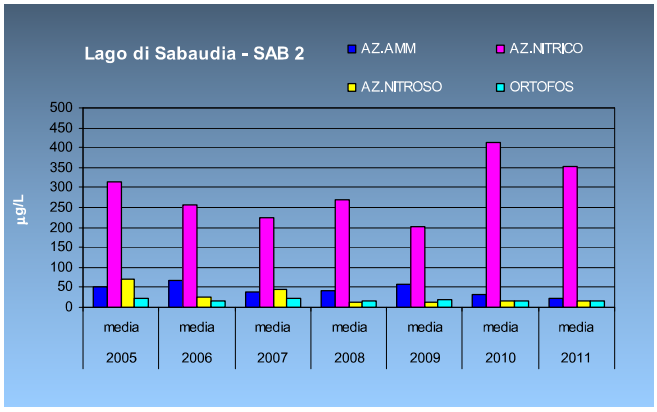




**Fig 65.** Valori mensili dei principali parametri chimici registrati nel lago di Sabaudia dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

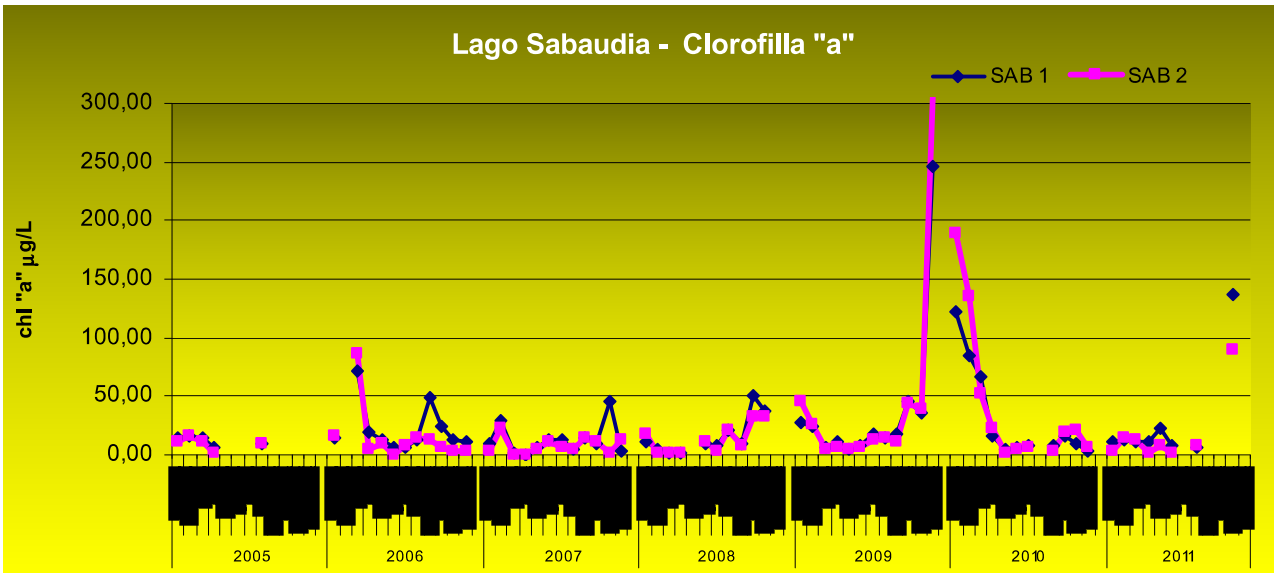



**Fig 66.** Valori mensili del parametro Clorofilla "a" registrati nel lago di Sabaudia dal 2005 al 2011 nell'ambito del programma istituzionale (ex D. Lgs 152/99).

In generale, la presenza di specie algali potenzialmente tossiche quali *Pseudo-nitzschia* spp., *Dinophysis sacculus*, *Prorocentrum minimum*, Rafidoficee e Cianoficee coccali è rilevabile in tutti i laghi costieri, occasionalmente o con ricorrenza stagionale.

Per quanto riguarda la contaminazione di origine fecale (streptococchi fecali), l'insieme dei dati consente di affermare che complessivamente l'inquinamento microbiologico dei laghi costieri non è particolarmente significativo. Ad ogni modo, si sottolinea che l'elevata salinità che caratterizza questi laghi esercita un'azione battericida che potrebbe sottostimare la effettiva entità degli apporti.

## 4. Attività svolte nell'ambito del Progetto SAMOBIS

### 4.1. Sintesi delle attività svolte

Di seguito sono sintetizzate le attività svolte da ARPA Lazio, Sezione Provinciale di Latina nell'ambito di SAMOBIS, dal 2012 al 2015:

**2012** - Campionamento delle acque marino costiere (Golfo di Gaeta e Promontorio di S. Felice Circeo) e delle acque di transizione (laghi di Fogliano e Sabaudia);

- campionamento di plancton (fitoplancton e zooplancton);

- rilevamento dei principali parametri fisico chimici superficiali e/o in colonna d'acqua (temperatura, salinità, ossigeno, pH, clorofilla "a",...) mediante sonda multiparametrica;

- analisi chimiche e microbiologiche di laboratorio;

- analisi tassonomiche fitoplancton e zooplancton

- prelievo di mitili da banchi naturali nel Golfo di Gaeta per le analisi chimiche e microbiologiche di laboratorio

- estrazione dal sistema informatico dell'Agenzia dei dati storici relativi ai monitoraggi istituzionali (D. Lgs 152/99; D. Lgs 152/06, D.P.R 470/82; D.Lgs 116/08) condotti nei siti di interesse per il progetto (acque marine costiere del Promontorio di San Felice Circeo e Golfo di Gaeta) e loro preliminare elaborazione;

**2013** - Campionamento delle acque marine costiere del Golfo di Gaeta e Promontorio del Circeo

- campionamento delle acque di transizione, in particolare dei laghi Fogliano, Caprolace e Sabaudia;

- analisi chimiche, microbiologiche e tassonomiche dei campioni effettuati sulle acque marine costiere, di transizione e di alcuni dei principali corsi d'acqua del Golfo di Gaeta;

- estrazione dal sistema informatico dell'Agenzia dei dati storici relativi ai monitoraggi istituzionali (D. Lgs 152/99; D. Lgs 152/06) condotti nelle acque di transizione (laghi di Fogliano, Caprolace e Sabaudia) e loro preliminare elaborazione;

- stesura relazione al primo anno attività.

**2014** - Analisi chimiche di campioni prelevati dall'Università "Sapienza" lungo alcuni dei principali corsi d'acqua del Golfo di Gaeta;

- conclusione delle analisi tassonomiche per le componenti planctoniche e del macrozoobenthos sui campioni prelevati in mare;

- stesura relazione al secondo anno attività.

**2015** - Completamento delle analisi chimiche di campioni prelevati dall'Università "Sapienza" lungo alcuni dei principali corsi d'acqua del Golfo di Gaeta;

- stesura relazione al terzo anno attività e elaborazione dati per relazione conclusiva.

Lo schema delle attività eseguite da ARPA Lazio nell'ambito del progetto è riportato in figura 67.

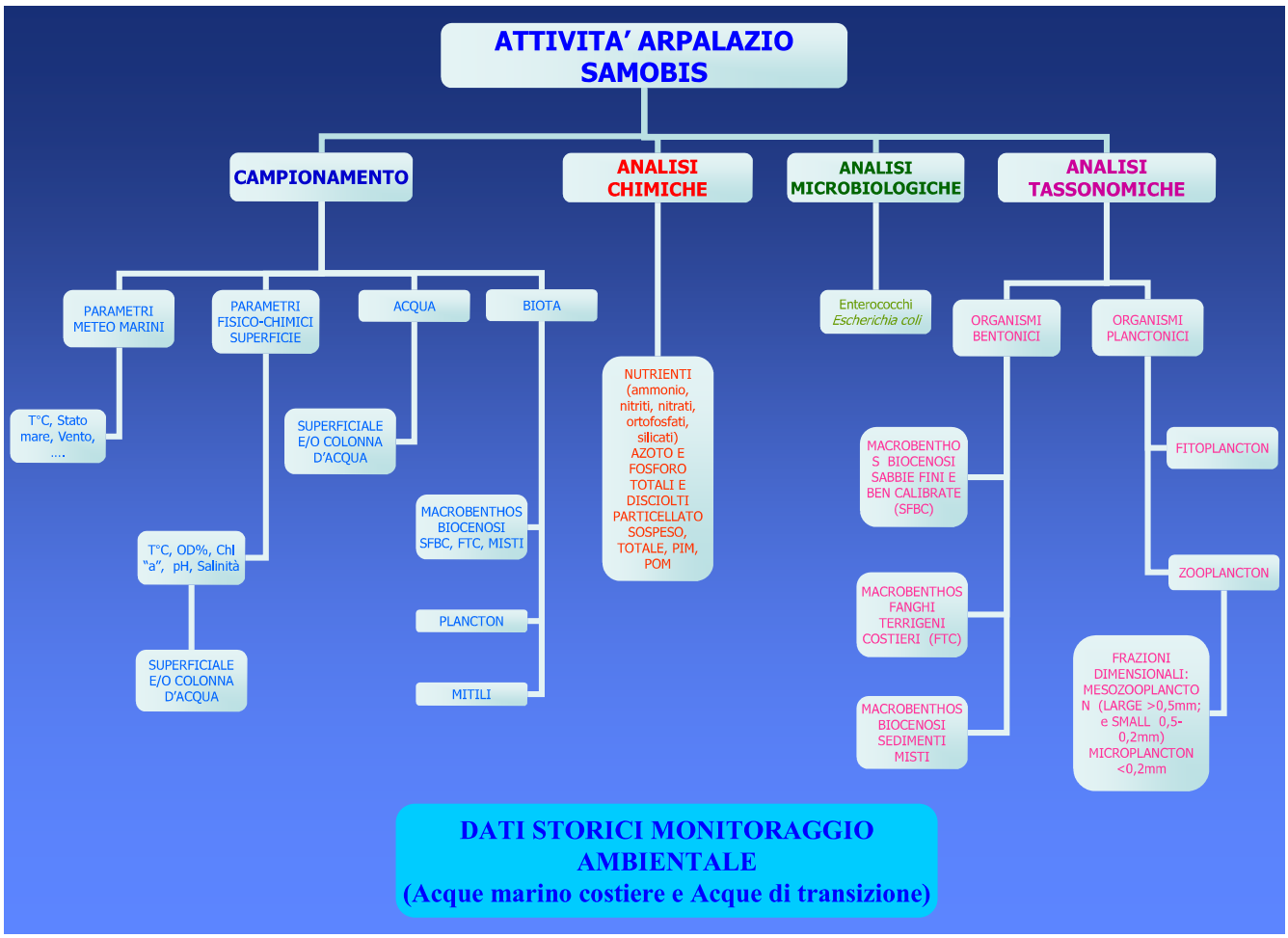



**Fig 67.** Schema delle attività svolte da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS

## 4.2 Materiali e metodi

Le modalità di prelievo, le condizioni di conservazione e di trasporto delle acque ed i metodi analitici per le analisi microbiologiche e chimiche eseguite nell'ambito del progetto SAMOBIS fanno riferimento principalmente al manuale APAT-CNR-IRSA "Metodi analitici per le acque" n. 29/2003.

Tutti i campioni sono conservati in frigorifero fino al momento dell'analisi, che deve essere effettuata generalmente entro 24 ore dal prelievo.

Le acque marine destinate alle analisi microbiologiche sono prelevate mediante bottiglie sterili ad una profondità di circa 30 cm dal pelo dell'acqua con l'ausilio di una pinza di acciaio (figura 68).

**Fig 68**. Particolare del prelievo di acqua destinata alle indagini microbiologiche mediante bottiglia sterile.

Le acque per le indagini chimiche sono prelevate a -50 cm dalla superficie utilizzando contenitori in polietilene.

La misura della trasparenza è stata effettuata mediante il Disco di Secchi (figura 69).

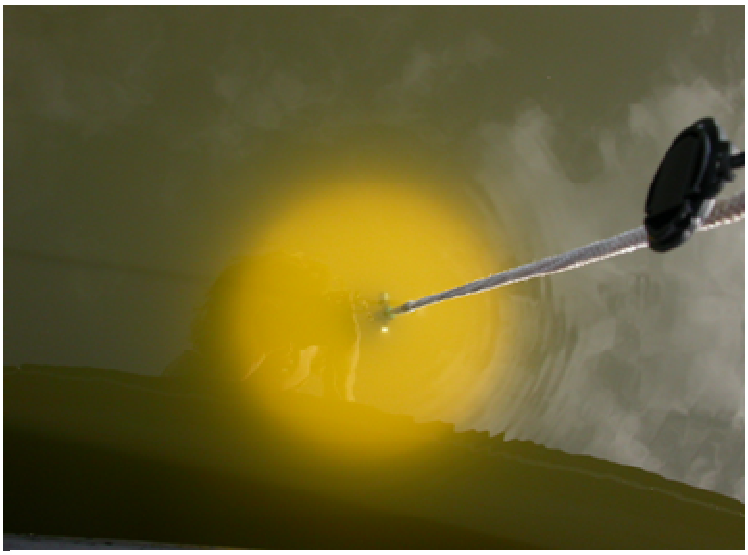


**Fig 69.** Disco di Secchi per la misura della trasparenza.

Le variabili fisico-chimiche temperatura, ossigeno disciolto, pH, salinità e clorofilla *a* sono state rilevate lungo la colonna d'acqua attraverso l'uso della sonda multiparametrica Idronaut, modello

Ocean Seven 316 dotata di fluorimetro (figura 70); i dati acquisiti vengono automaticamente mediati ogni 50 cm di profondità e registrati su supporto informatico.

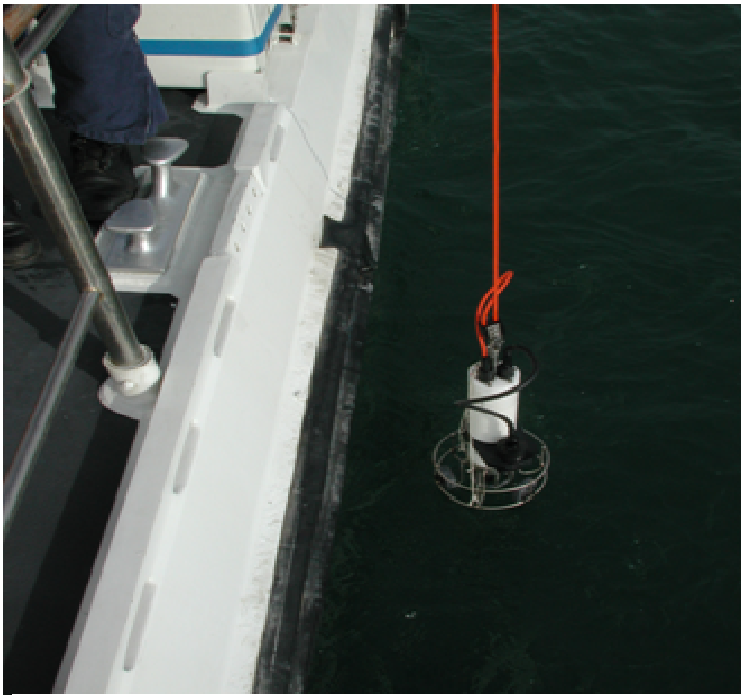


**Fig 70.** Sonda multiparametrica Ocean Seven 316.

I principali parametri meteo-marini vengono rilevati sia mediante l'utilizzo di strumentazione da campo (anemometro) (figura 71) sia attraverso valutazioni empiriche dello stato del mare e della copertura nuvolosa.

**Fig 71.** Particolare del rilevamento dei dati meteorologici, temperatura (°C), intensità del vento (m/s) mediante anemometro da campo.

Le componenti biotiche del fitoplancton, zooplancton e benthos sono state campionate ed analizzate utilizzando le metodiche di riferimento indicate dal Ministero dell'Ambiente – Servizio Difesa Mare (ICRAM, 2001).

I campioni per l'analisi quali – quantitativa dello zooplancton sono stati prelevati generalmente in zone di basso fondale (max 20 m) mediante retino WP2 con apertura di maglia 200 µm, bocca Ø 45 cm corredato da flussometro modello IDROMAR (figura 72), con retinate oblique dal fondo verso la superficie.

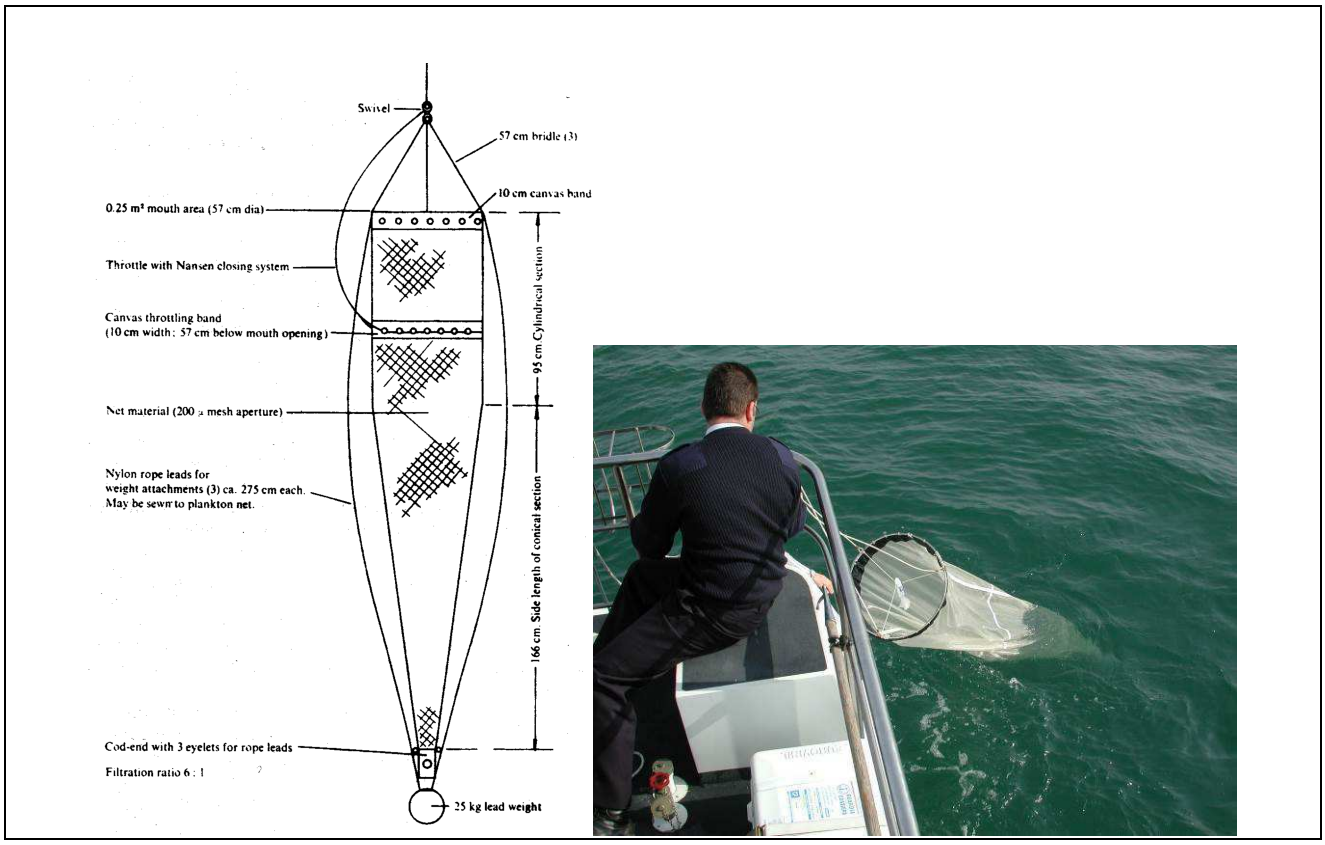



**Fig 72.** A sinistra schema del retino modello WP-2 utilizzato per il campionamento del mesozooplancton (da Fraser, 1968); a destra recupero del retino durante la fase di campionamento.

Il campionamento è stato eseguito calando la rete da un battello fermo fino alla massima profondità, facendo attenzione di non toccare il fondo e, quindi, salpandola obliquamente ad una velocità costante compresa tra 0,5-1 m/s, o comunque non superiore ai 2 nodi, in modo da permettere alla rete di filtrare l'acqua con la massima efficienza rispetto alle sue caratteristiche.

Le operazioni di prelievo sono state eseguite trainando il retino per un tempo di circa 5 minuti.

Il materiale raccolto è stato fissato in formalina al 4% neutralizzata con tetraborato di sodio e mantenuto in frigo ventilato fino all'analisi quantitativa, che è stata eseguita allo stereo microscopio (figura 73).

**Fig 73.** Fasi del campionamento e analisi dello zooplancton. A sinistra il retino WP2, al centro il recupero degli organismi dal collettore posto in fondo alla rete, a destra l'analisi tassonomica allo stereo microscopio.

Per la valutazione della densità, il campione è stato risospeso con acqua di mare filtrata con filtro da 20 µm, priva di fissativi, con volumi variabili a seconda della concentrazione del materiale.

In tutti i campioni l'analisi è stata effettuata su almeno 4 subcampioni, di 5 o 10 ml ciascuno, prelevati dopo aver delicatamente mescolato il volume iniziale (*V*) affinché gli organismi risultassero uniformemente distribuiti (Metodo della *Pipetta di Stempel* modificato)

L'identificazione ed il conteggio degli organismi appartenenti ai diversi *taxa* è stato eseguito allo stereomicroscopio con ingrandimento massimo 100x, utilizzando una capsula Petri con una griglia tracciata sul fondo, per assicurare il conteggio di tutti gli individui presenti nella piastra (figura 74).

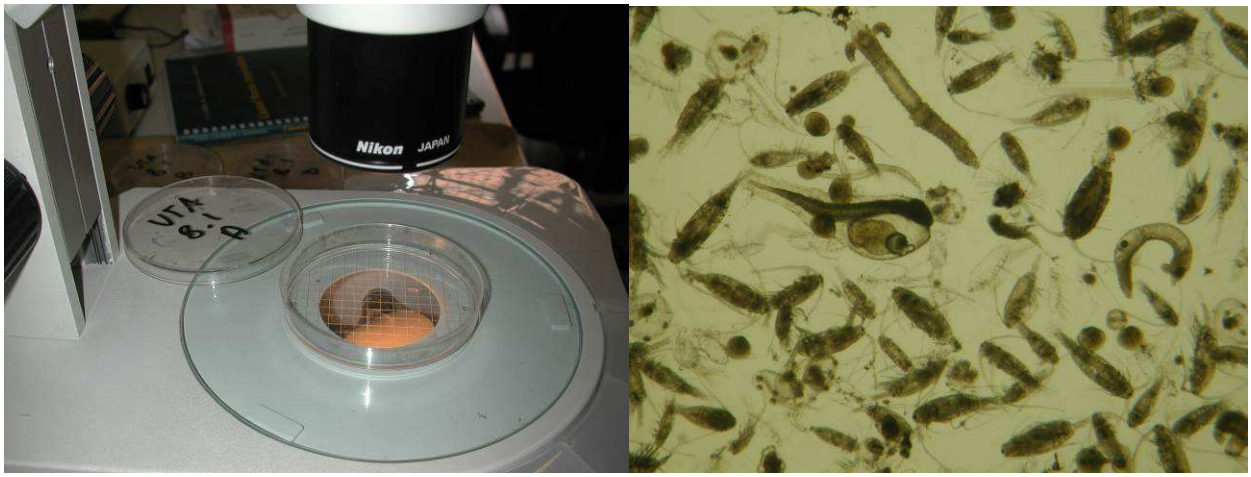



**Fig 74.** Lettura allo stereomicroscopio su piastra Petri (a sinistra) degli organismi zooplanctonici (50x) (a destra).

Gli individui di dubbia determinazione sono stati di volta in volta separati dalla piastra di conta e, dopo dissezione e preparazione di vetrini, osservati al microscopio ottico. I valori ottenuti dalla conta sono stati trasferiti su un foglio di calcolo Excel specificatamente predisposto per il calcolo delle abbondanze.

Il numero di organismi presenti nel campione originale ($N_c$) è stato quantificato dal numero totale di organismi presenti nei subcampioni ($N_{sc}$) e dal numero di ml esaminati nel subcampione ($v$), mediante la seguente formula:

$$N_c = \frac{N_{sc}}{v} \times V$$

con $V$ uguale al volume iniziale.

Infine, dividendo $N_c$ per il volume di acqua filtrato ($m^3$) durante il campionamento è stata ottenuta la densità degli individui, espressa come numero di individui per metro cubo (ind/$m^3$). Al termine dell'analisi, operando sotto cappa, il campione è stato rifiltrato e sospeso nuovamente in acqua di mare originaria con aggiunta di formalina per la conservazione a lungo termine.

Un'aliquota pari a ½ del campione di zooplancton è stata sottoposta a filtrazioni successive con filtri di nailon a diversa apertura di maglia (500 µm; 180 µm; 80 µm; 20 µm) (figura 75).

Scopo dell'operazione è stato quella di suddividere il campione di zooplancton in frazioni dimensionali che rappresentassero quanto più possibile le diverse categorie trofiche presenti nel popolamento.

Il materiale raccolto nei diversi filtri è stato congelato e consegnato ai laboratori dell'Università "Sapienza" per le analisi isotopiche.

**Fig 75.** Sistema per la suddivisione delle frazioni dimensionali dello zooplancton e tipologia di filtri utilizzati.

Il prelievo di acqua per l'analisi quali - quantitativa del fitoplancton è stato effettuato 50 cm sotto la superficie dell'acqua in bottiglie scure in plastica da 1 litro; in laboratorio il campione mescolato viene trasferito in bottiglie in vetro scuro e fissato con Lugol.

L'identificazione delle specie algali è stata effettuata mediante microscopia ottica a luce trasmessa su materiale vivo prelevato con retino di maglia di 20 µm oppure su materiale fissato (formaldeide 4%, Lugol acido 0,003 %) prelevato con retino o bottiglia scura.

I campioni di fitoplancton sono stati analizzati secondo il metodo Utermöhl con osservazioni al microscopio invertito (Leica DM IRB con contrasto di fase) ad un ingrandimento finale di 400x (figura 76).

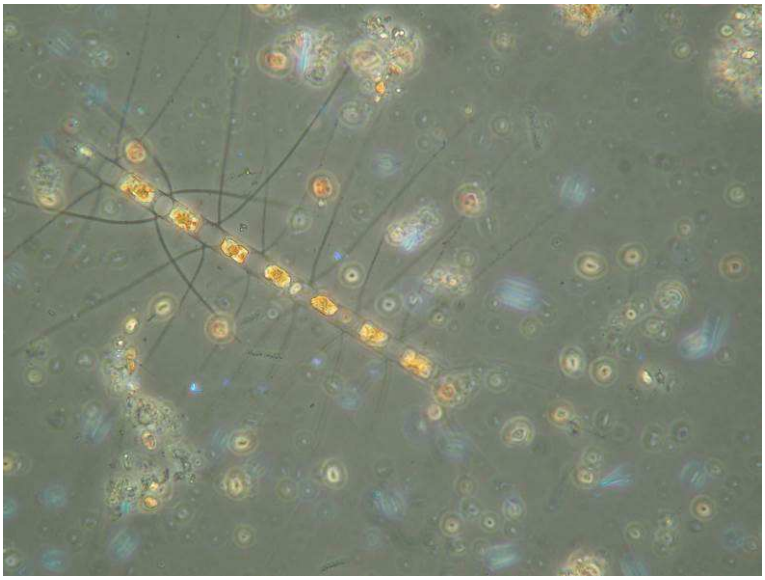


**Fig 76.** Esempio di organismi fitoplanctonici osservati al microscopio invertito (200x).

Il volume di subcampione sedimentato è stato opportunamente scelto per ogni campione in base alla concentrazione fitoplanctonica stessa ed in modo da ottenere un numero sufficientemente elevato di cellule rappresentativo del campione (200 cellule).

I conteggi sono stati condotti su un minimo di 25 campi casuali (pari a circa 1/100 dell'area della camera di sedimentazione) e per ciascuno dei *taxa* identificati è stata stimata la concentrazione per litro.

Quando possibile, l'identificazione è stata effettuata a livello di specie, mentre altri organismi (prevalentemente piccoli flagellati e dinoflagellati nudi) di difficile identificazione al microscopio ottico sono stati riuniti in *taxa* di ordine superiore o in raggruppamenti più generici (altro fitoplancton indeterminato, dinoflagellati indeterminati).

Un'aliquota variabile dei campioni fitoplanctonici prelevati mediante retino è stata congelata ed inviata ai laboratori dell'Università "Sapienza" per le analisi isotopiche.

I campioni di sedimento per l'analsi del macrozoobenthos sono stati prelevati mediante benna Van Veen (figura 77), effettuando 2-3 repliche per stazione.

**Fig 77.** Benna Van Veen utilizzata per il campionamento.

Il sedimento prelevato in ogni replica è stato setacciato (figure 78 e 79) a bordo e, al fine di ottimizzare le successive attività di analisi in laboratorio, si è proceduto direttamente a bordo ad un'attività preliminare di sorting (figura 80), ovvero all'osservazione del campione appena raccolto finalizzata alla separazione degli organismi visibili a occhio nudo e particolarmente fragili.

**Fig 78**. Recupero del sedimento dalla Benna Van Veen.

**Fig 79.** Recupero del sedimento e filtrazione con setaccio da 0.5mm.

**Fig 80.** Sorting preliminare del macrozoobenthos.

Questa attività ha permesso di ottenere materiale biologico in ottimo stato, non rovinato dalle successive attività di manipolazione di campioni (figura 81).

**Fig 81.** Esempi di organismi macrozoobentonici visibili ad occhio nudo.

Tutto il materiale biologico raccolto è stato fissato con alcol a 99° direttamente sull'imbarcazione.

In laboratorio, tutto il materiale raccolto e fissato a bordo è stato suddiviso nei taxa principali, quali anellidi policheti, crostacei, molluschi bivalvi e gasteropodi, echinodermi ed altri taxa minori. Il materiale biologico, così smistato, è stato consegnato a tassonomi specialisti dei singoli taxa animali: Molluschi, Echinodermi, Crostacei, Policheti per la successiva identificazione.

Per ogni campione, il materiale biologico smistato è stato identificato, quando possibile, a livello di specie e per ogni specie è stato contato il numero di individui.

L'elaborazione grafica e statistica dei dati è stata realizzata con programmi di Microsoft Office Excel 97-2003 e programmi di grafica (SURFER 12).

### 4.3. Campagne di campionamento

Nell'ambito del progetto SAMOBIS l'ARPALazio ha partecipato in totale a 7 campagne di campionamento, 5 in mare e 2 nelle acque di transizione (figura 82).

Le attività in campo hanno riguardato in generale:

- rilevamento dei principali parametri meteo-marini (stato del mare, direzione ed intensità del vento, …);

- rilevamento dei principali parametri fisico chimici superficiali e/o in colonna d'acqua (temperatura, salinità, ossigeno, pH, clorofilla "a",...) mediante sonda multiparametrica;

- campionamento di plancton (fitoplancton e zooplancton);

- campionamento di benthos (macrozoobenthos).

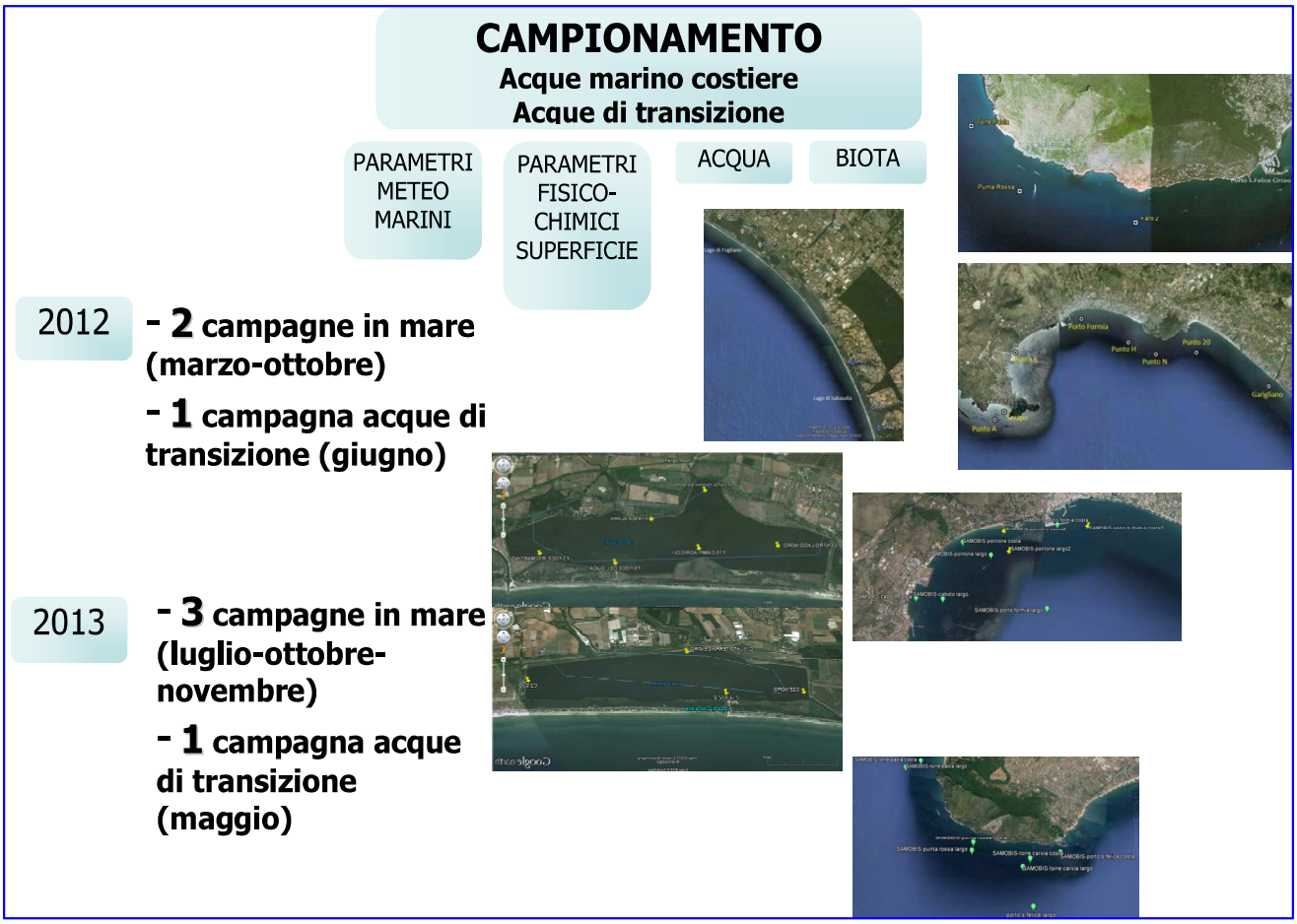



**Fig 82.** Schema delle attività di campionamento svolte da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS

### 4.4. Sintesi dei risultati

I risultati di tutti i parametri rilevati nel corso del progetto SAMOBIS da ARPA Lazio Sezione di Latina sono stati relazionati nei rapporti annuali e inviati alla Provincia di Latina, unitamente ai rapporti di prova dei singoli campioni.

Di seguito si riporta una sintesi dei dati riferita ai principali parametri fisico-chimici, chimici, microbiologici e tassonomici analizzati.

Negli allegati B, C e D sono invece riportati, rispettivamente, tutti i valori dei profili fisico-chimici in colonna d'acqua, delle analisi tassonomiche del popolamento planctonico e delle analisi tassonomiche del popolamento macrozoobentonico.

#### 4.4.1 Parametri fisico-chimici

I parametri fisico-chimici in colonna d'acqua sono stati rilevati in continuo, mediante sonda multiparametrica, oppure con misurazioni puntuali in superficie e fondo.

Di seguito sono schematizzati i parametri rilevati e il numero di dati registrati (figura 83).

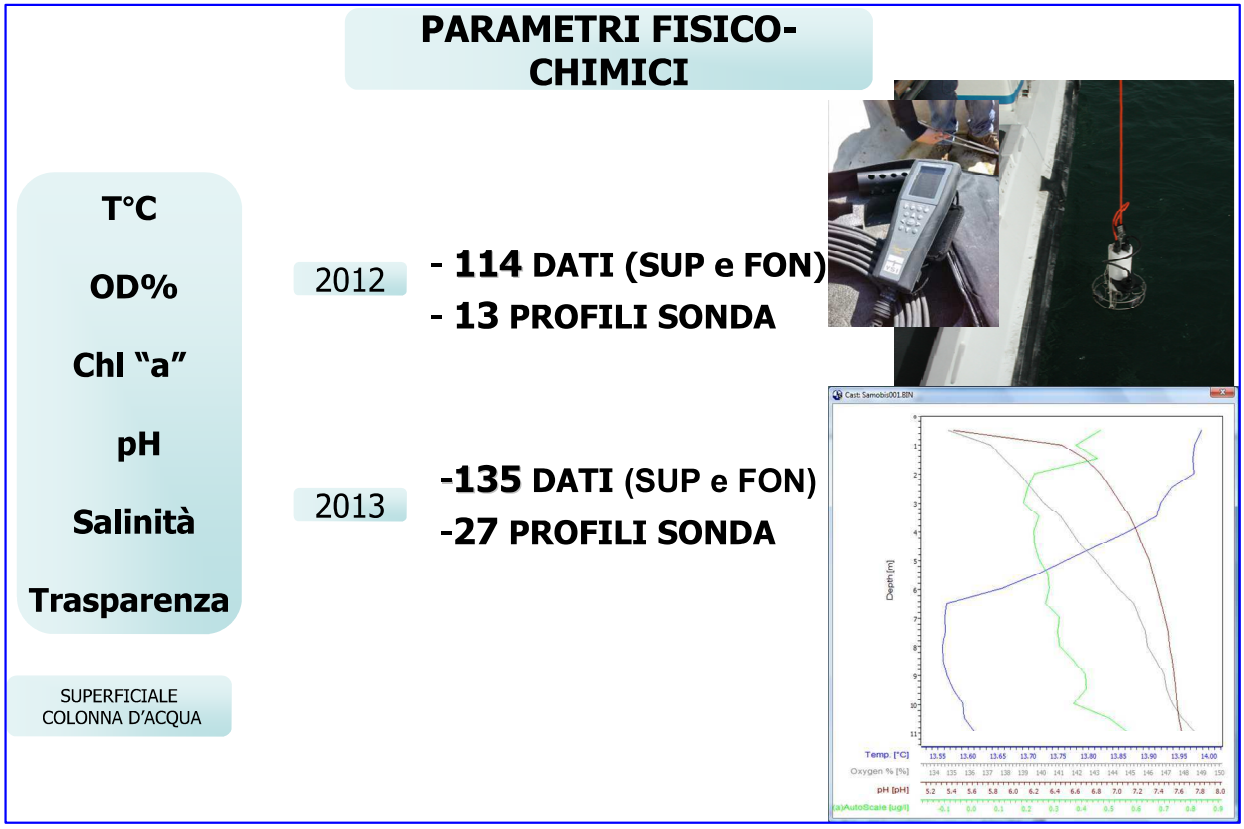



**Fig 83.** Schema dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS.

Nelle figure da 84, 85, 86 e 87 sono riportati I valori dei parametri fisico chimici rilevati nelle acque superficiali e, talvolta, sul fondo del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta durante le campagne 2012-2013.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Marzo 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI FISICO CHIMICI T(°C) | OD(%) | Sal (psu) | pH | Chl "a" (µg/L) | trasp (m) | prof (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| Punta Rossa | 41°13. 313' | 013°02. 688' | **752** | 14,0 | 134,8 | 8,2 | 37,7 | 0,47 | 10 | 10 |
| Torre Paola | 42°13. 860' | 013°02. 119' | **754** | 13,9 | 103,6 | 7,7 | 37,5 | 0,19 | 10 | 10 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| Serapo | 43°12. 413' | 013°33. 944' | **797** | 14,7 | 109,6 | 8,3 | 35,5 | 0,47 | 5 | 5 |
| Garigliano | 41°13. 740' | 013°44. 312' | **793** | 14,9 | 103,1 | 7,9 | 28,8 | 0,68 | 5 | 8 |
| Porto Formia | 41°16. 332' | 013°37. 312' | **795** | 15,2 | 118,7 | 8,2 | 30,4 | 0,66 | 2 | 8 |

**Fig 84.** Risultati dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo. Campagna marzo 2012.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Ottobre 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI FISICO CHIMICI T(°C) | OD(%) | Sal (psu) | pH | Chl "a" (µg/L) | trasp (m) | prof (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| punto FARO 2 | 41°13. 045' | 13°04. 047' | **3879** | 19,3 | 95,1 | 7,01 | 37,2 | 0,32 | 13,5 | 34 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| punto 6 | 41°14. 289' | 013°34. 454' | **3453** | 23,5 | 96,9 | 8,2 | 37,9 | 0,2 | 6 | 7 |
| punto 20 | 41°14. 279' | 013°42. 331' | **3455** | 22,7 | 93,9 | 8,2 | 36,0 | 0,4 | 4 | 10 |
| Porto Formia (punto 10) | 41°15. 138' | 13°36. 824' | **3457** | 23,6 | 92,3 | 8,2 | 37,8 | 0,7 | 3,5 | 10 |
| F.Garigliano (punto 22) | 41°13. 001' | 13°45. 552' | **3459** | 23,6 | 84,8 | 8,1 | 36,7 | 0,8 | 2 | 7 |
| punto N | 41°14. 226' | 13°40. 562' | **3482** | 22,9 | 99,0 | 8,2 | 36,6 | 0,3 | 7 | 13 |
| punto A | 41°12. 178' | 13°33. 531' | **3478** | 23,0 | 91,0 | 8,2 | 36,9 | 0,4 | 10 | 34 |
| punto H | 41°14. 590' | 13°39. 358' | **3480** | 22,9 | 91,2 | 8,2 | 36,7 | 0,5 | 8 | 13 |

**Fig 85.** Risultati dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo. Campagna ottobre 2012

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Luglio 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI FISICO CHIMICI T(°C) | OD(%) | Sal (psu) | pH | Chl "a" (µg/L) | trasp (m) | prof (m ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S. FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| Torre Paola - Costa (SUP) | 41°14.712' | 013°01.505' | **2617** | 27,3 | 67,0 | 37,0 | 7,9 | | 8,0 | 8,0 |
| Torre Paola - Costa (FON) | | | **2618** | 27,0 | 80,0 | 37,0 | 7,9 | | | |
| Punta Rossa - Costa (SUP) | 41°13.118' | 013°03.381' | **2614** | 27,7 | 60,0 | 37,2 | 8,1 | | 15,0 | 15,0 |
| Punta Rossa - Costa (FON) | | | **2615** | 24,6 | 77,0 | 37,1 | 8,1 | | | |
| Torre Cervia - Costa (SUP) | 41°13.000' | 013°04.893' | **2611** | 27,2 | 65,0 | 37,2 | 8,0 | | 15,0 | 15,0 |
| Torre Cervia - Costa (FON) | | | **2612** | 27,2 | 75,0 | 36,9 | 8,1 | | | |
| Porto S. Felice - Costa (SUP) | 41°13.216' | 013°05.649' | **2620** | 27,3 | 65,0 | 37,0 | 8,0 | | 9,0 | 9,0 |
| Porto S. Felice - Costa (FON) | | | **2621** | 26,1 | 65,0 | 37,2 | 8,0 | | | |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| Garigliano - Costa (SUP) | 41°12.973' | 013°45.738' | **2626** | 24,4 | 64,0 | 10,4 | 7,4 | | 2,0 | 5,0 |
| Garigliano - Costa (FON) | | | **2627** | 25,8 | 43,0 | 36,3 | 7,9 | | | |
| Garigliano - Largo (SUP) | 41°12.459' | 013°45.245' | **2623** | 26,4 | 88,0 | 30,2 | 7,8 | | 4,5 | 11,0 |
| Garigliano - Largo (FON) | | | **2624** | 24,6 | 63,0 | 36,6 | 7,9 | | | |
| Monte d'argento - Costa (SUP) | 41°14.107' | 013°44.017' | **2635** | 26,9 | 81,0 | 31,5 | 7,9 | | 5,0 | 5,0 |
| Monte d'argento - Costa (FON) | | | **2636** | 25,9 | 59,0 | 36,8 | 7,9 | | | |
| Porto di Scauri - Costa (SUP) | 41°14.907' | 013°42.146' | **2641** | 27,0 | 69,0 | 33,4 | 7,9 | | 5,0 | 5,0 |
| Porto di Scauri - Costa (FON) | | | **2642** | 26,2 | 63,0 | 36,9 | 7,9 | | | |
| Rio Santa Croce - Costa (SUP) | 41°14.896' | 013°39.822' | **2638** | 27,2 | 70,0 | 34,3 | 7,9 | | 5,0 | 5,0 |
| Rio Santa Croce - Costa (FON) | | | **2639** | 26,0 | 58,0 | 36,7 | 7,9 | | | |
| Porto Formia - Costa (SUP) | 41°15.061' | 013°36.690' | **2629** | 27,4 | 70,0 | 35,2 | 7,9 | | 6,0 | 10,0 |
| Porto Formia - Costa (FON) | | | **2630** | 25,9 | 50,0 | 36,8 | 7,9 | | | |
| Porto Formia - Largo (SUP) | 41°13.839' | 013°36.734' | **2632** | 26,2 | 51,0 | 35,4 | 7,9 | | 10,0 | 20,0 |
| Porto Formia - Largo (FON) | | | **2633** | 22,4 | 50,0 | 36,6 | 7,9 | | | |
| Pontone - Costa (SUP) | 41°14.557' | 013°34.919' | **2653** | 24,5 | 52,7 | 35,3 | 8,0 | | 4,0 | 5,0 |
| Pontone - Costa (FON) | | | **2654** | 25,8 | 50,1 | 36,4 | 8,0 | | | |
| Caboto - Costa (SUP) | 41°13.686' | 013°34.260' | **2650** | 26,1 | 50,0 | 36,5 | 7,9 | | 4,0 | 5,0 |
| Caboto - Costa (FON) | | | **2651** | 25,6 | 53,0 | 36,9 | 7,9 | | | |
| Serapo - Costa (SUP) | 41°12.430' | 013°33.735' | **2644** | 25,9 | 68,0 | 36,8 | 7,8 | | 7,0 | 7,0 |
| Serapo - Costa (FON) | | | **2645** | 25,4 | 63,0 | 37,0 | 7,9 | | | |
| Serapo - Largo (SUP) | 41°12.152' | 013°33.553' | **2647** | 26,4 | 63,0 | 36,7 | 7,9 | | 20,0 | 32,0 |
| Serapo - Largo (FON) | | | **2648** | 21,0 | 80,0 | 37,0 | 7,9 | | | |

**Fig 86.** Risultati dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nelle aree del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta. Campagna luglio 2013

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Ottobre 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI FISICO CHIMICI T(°C) | OD(%) | Sal (psu) | pH | Chl "a" (µg/L) | trasp (m) | prof (m ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S. FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| Torre Paola - Costa (SUP) | 41°14.712' | 013°01.505' | **3980** | 22,26 | 97,40 | 37,62 | 8,20 | | 8,00 | 8,00 |
| Torre Paola - Costa (FON) | | | **3981** | 22,16 | 100,50 | 38,06 | 8,20 | | | |
| Punta Rossa - Costa (SUP) | 41°13.118' | 013°03.381' | **4006** | 22,33 | 98,60 | 38,06 | 8,17 | | 15,00 | 15,00 |
| Punta Rossa - Costa (FON) | | | **4007** | 22,10 | 106,40 | 38,04 | 8,18 | | | |
| Porto S. Felice - Costa (SUP) | 41°13.216' | 013°05.649' | **4009** | 22,08 | 105,70 | 37,44 | 8,15 | | 9,00 | 9,00 |
| Porto S. Felice - Costa (FON) | | | **4010** | 22,17 | 109,10 | 38,06 | 8,15 | | | |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| Garigliano - Costa (SUP) | 41°13.082' | 013°44.175' | **3992** | 20,37 | 96,00 | 30,90 | 7,71 | | 2,00 | 5,00 |
| Garigliano - Costa (FON) | | | **3993** | 22,15 | 85,30 | 37,89 | 8,07 | | | |
| Garigliano - Largo (SUP) | 41°12.017' | 013°44.015' | **3988** | 21,14 | 103,40 | 35,26 | 8,12 | | 4,50 | 10,00 |
| Garigliano - Largo (FON) | | | **3989** | 22,20 | 96,60 | 38,12 | 8,15 | | | |
| Monte d'argento - Costa (SUP) | 41°14.107' | 013°44.017' | **3995** | 21,67 | 99 | 26,31 | 7,74 | | 3,50 | 5,00 |
| Monte d'argento - Costa (FON) | | | **3996** | 22,01 | 101,6 | 37,62 | 8,1 | | | |
| Porto di Scauri - Costa (SUP) | 41°14.907' | 013°42.146' | **3999** | 20,80 | 115,80 | 31,00 | 8,04 | | 2,50 | 5,00 |
| Porto di Scauri - Costa (FON) | | | **4000** | 22,31 | 107,60 | 37,65 | 8,10 | | | |
| Rio Santa Croce - Costa (SUP) | 41°14.896' | 013°39.822' | **4002** | 20,55 | 112,40 | 29,62 | 8,02 | | 2,00 | 5,00 |
| Rio Santa Croce - Costa (FON) | | | **4003** | 22,30 | 101,00 | 37,82 | 8,10 | | | |
| Porto Formia - Costa (SUP) | 41°15.061' | 013°36.690' | **4025** | 21,09 | 113,10 | 30,14 | 7,97 | | 3,00 | 10,00 |
| Porto Formia - Costa (FON) | | | **4026** | 22,23 | 94,40 | 37,90 | 8,07 | | | |
| Porto Formia - Largo (SUP) | 41°13.839' | 013°36.734' | **4028** | 20,77 | 109,10 | 33,41 | 8,05 | | 7,00 | 10,00 |
| Porto Formia - Largo (FON) | | | **4029** | 22,18 | 106,50 | 38,23 | 8,12 | | | |
| Vindicio - Costa (SUP) | 41°14.835' | 013°35.643' | **4037** | 20,51 | 110,90 | 30,32 | 8,01 | | 3,50 | 5,00 |
| Vindicio - Costa (FON) | | | **4038** | 22,26 | 102,60 | 37,69 | 8,09 | | | |
| Caboto - Costa (SUP) | 41°13.686' | 013°34.260' | **4040** | 19,68 | 105,50 | 31,80 | 8,12 | | 4,00 | 5,00 |
| Caboto - Costa (FON) | | | **4041** | 22,29 | 98,70 | 37,85 | 8,12 | | | |
| Serapo - Costa (SUP) | 41°12.430' | 013°33.735' | **4043** | 21,53 | 100,90 | 37,42 | 8,17 | | 8,00 | 8,00 |
| Serapo - Costa (FON) | | | **4044** | 22,21 | 102,40 | 38,09 | 8,16 | | | |
| Serapo - Largo (SUP) | 41°12.152' | 013°33.553' | **4051** | 21,54 | 98,80 | 37,17 | 8,18 | | 15,00 | 32,00 |
| Serapo - Largo (FON) | | | **4052** | 22,25 | 106,20 | 38,24 | 8,17 | | | |

**Fig 87.** Risultati dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nelle aree del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta. Campagna ottobre 2013

In allegato B sono riportati i valori dei parametri fisico-chimici di tutti i profili effettuati mediante sonda multiparametrica IDRONAUT lungo la colonna d'acqua, dalla superficie al fondo ogni 50 cm nelle campagne 2012 e 2013.

Di seguito sono rappresentati, a titolo di esempio, alcuni profili registrati nelle campagna di campionamento ottobre 2013 nelle aree del Promontorio di San Felice Circeo (figura 88) e Golfo di Gaeta, settore sud orientale (figura 89) e settore nord occidentale (figura 90).

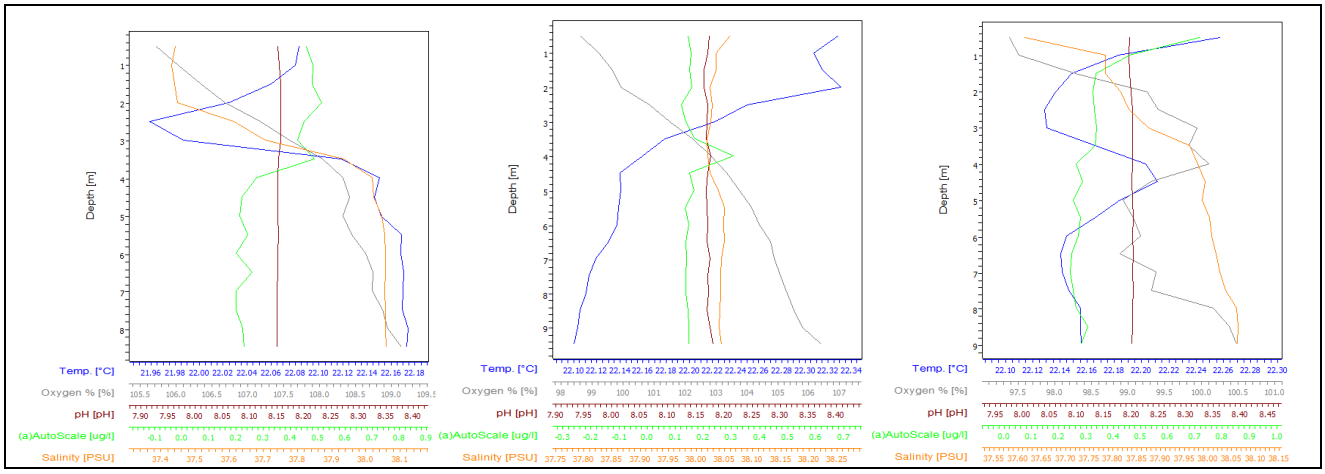



**Fig 88.** Profili sonda multiparametrica registrati al Promontorio del Circeo durante la campagna ottobre 2013; a sinistra Porto S. Felice, al centro Punta Rossa e a destra Torre Paola.

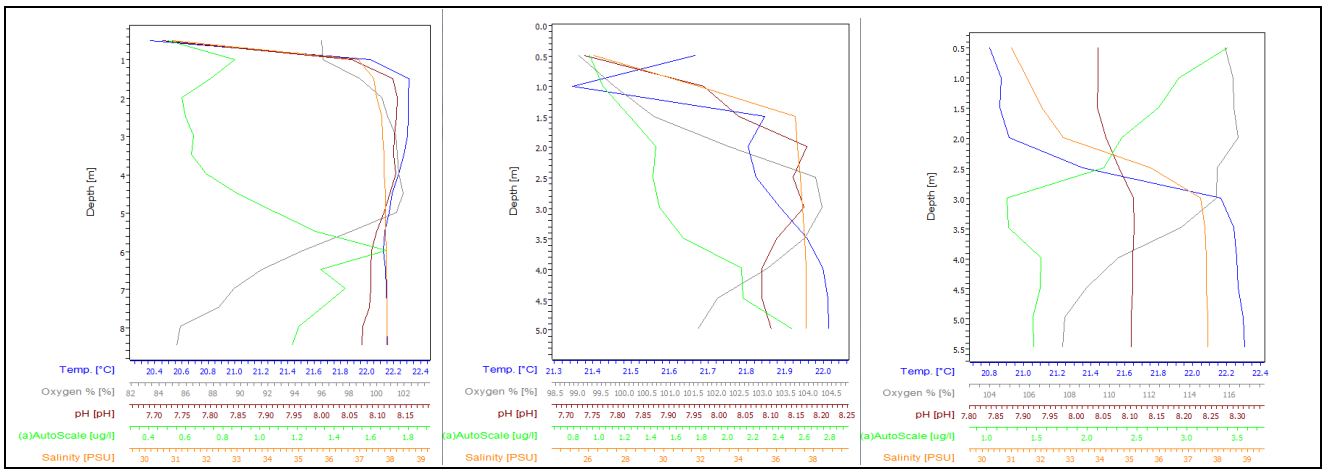



**Fig 89.** Profili sonda multiparametrica registrati nel Golfo del Circeo durante la campagna ottobre 2013; a sinistra Foce Garigliano, al centro Monte d'Argento e a destra Porto di Scauri.

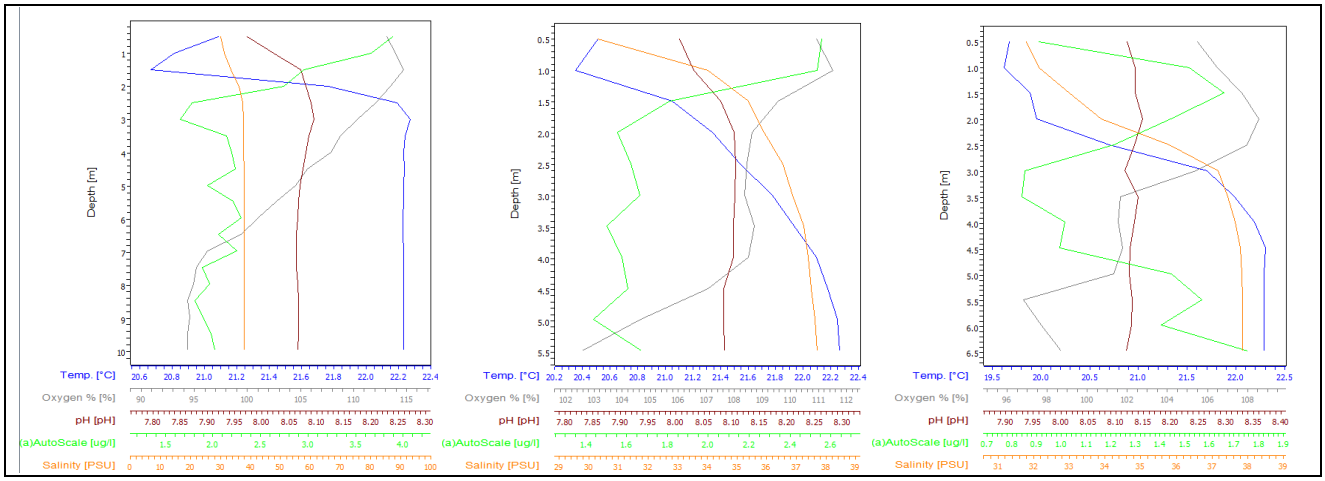



**Fig 90.** Profili sonda multiparametrica registrati Nel Golfo del Circeo durante la campagna ottobre 2013; a sinistra Porto di Formia, al centro Vindicio e a destra Caboto.

I valori dei parametri fisico-chimici registrati sia puntualmente in superficie e sul fondo sia come profilo in colonna d'acqua, rilevano una chiara stratificazione delle acque marine costiere del Golfo di Gaeta rispetto al Promontorio del Circeo, nello stesso periodo.

I valori di salinità nelle acque superficiali del Golfo di Gaeta evidenziano come praticamente l'intera area da Monte Orlando al Garigliano, risente nei primi 2-3 metri dell'influenza di apporto di acqua dolce, fenomeno non osservabile invece nell'area di Serapo e ovviamente nell'area del Promontorio del Circeo.

In figura 91 sono riportati i dati fisico-chimici registrati nei laghi di transizione Fogliano e Sabaudia nel periodo maggio-giugno 2012.

| LAGHI DI TRANSIZIONE Campagna Maggio/Giugno 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI FISICO CHIMICI T(°C) | OD(%) | Sal (psu) | pH | trasp (m) | prof (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FOGLIANO** | | | | | | | | | |
| FOG1 | 41°23.366' | 012°54.929' | **1566** | 17,7 | 80,1 | 37,3 | 8,6 | 0,8 | 0,8 |
| FOG3 | 41°23.641' | 012°54.213' | **1657** | 19,5 | 81,5 | 37,2 | 8,6 | 0,9 | 0,9 |
| FOG4 | 41°24.494' | 012°52.916' | **1568** | 18,0 | 86,0 | 37,1 | 8,9 | 1 | 1 |
| **SABAUDIA** | | | | | | | | | |
| SAB1 | 41°24.120' | 012°53.589' | **2031** | 28,6 | 134,0 | 32,9 | 8,5 | 1,4 | 12 |
| SAB2 | 41°24.575' | 012°53.907' | **2030** | 28,7 | 120,4 | 33,2 | 8,5 | 2 | 4 |
| SAB3 | 41°24.104' | 012°55.187' | **2032** | 28,8 | 139,5 | 32,6 | 8,3 | 1,5 | 5 |

**Fig 91.** Risultati dei parametri fisico-chimici rilevati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nei laghi di transizione Fogliano e Sabaudia. Campagna maggio-giugno 2012.

### 4.4.2. Analisi chimiche

Le analisi chimiche sono state condotte in campioni prelevati sia in acque marine costiere e di transizione, sia lungo corsi d'acqua afferenti all'area del Golfo di Gaeta.

Di seguito sono schematizzati i parametri rilevati e il numero di analisi effettuate (figura 92).

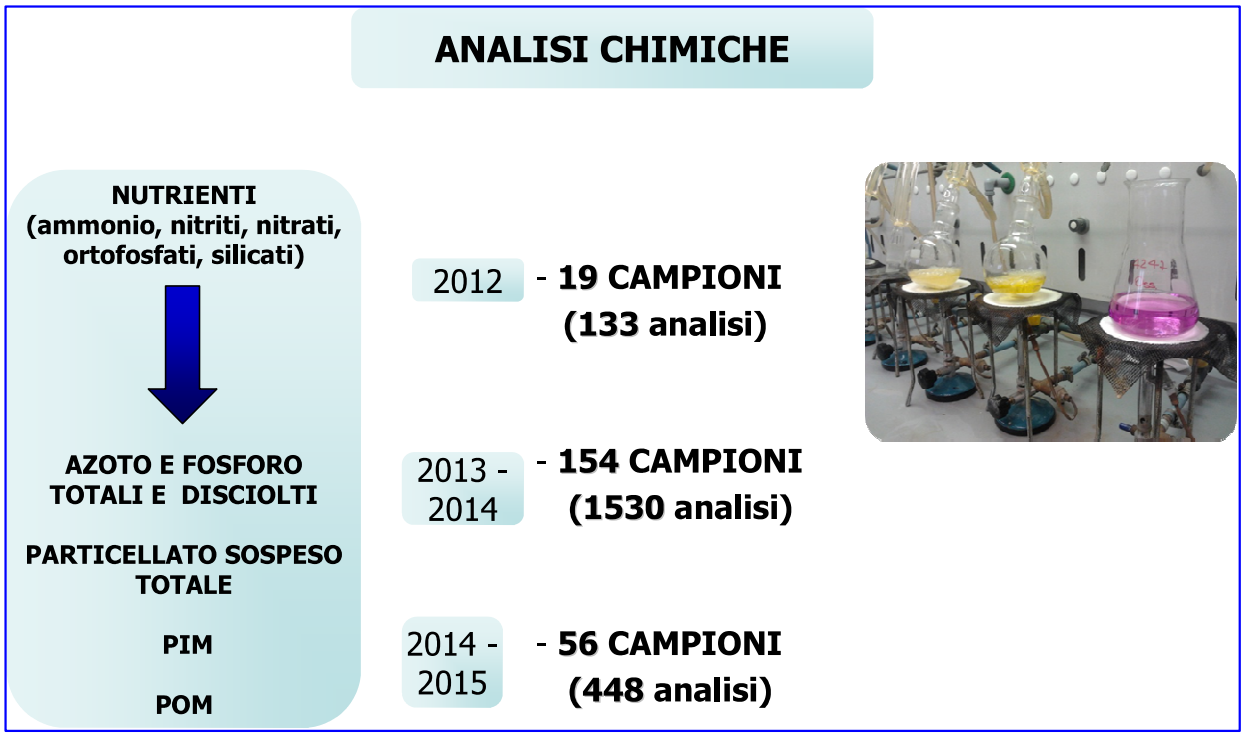



**Fig 92.** Schema dei parametri chimici analizzati da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS

I valori dei principali parametri chimici dei campioni prelevati nelle diverse campagne effettuate in acque marine costiere del Golfo di Gaeta e del Promontorio del Circeo sono riportate nelle figure 93, 94 e 95.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Marzo 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | P-Tot µg/L | Si-SiO2 µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| Punta Rossa | 41°13. 313' | 013°02. 688' | **752** | 19 | <6 | <6 | 166 | <15 | <15 | <20 |
| Torre Paola | 42°13. 860' | 013°02. 119' | **754** | 49 | <6 | <6 | 245 | <15 | <15 | <20 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| Serapo | 43°12. 413' | 013°33. 944' | **797** | <14 | <6 | 53 | 250 | <15 | <15 | <20 |
| Garigliano | 41°13. 740' | 013°44. 312' | **793** | <14 | <6 | 154 | 284 | <15 | <15 | <20 |
| Porto Formia | 41°16. 332' | 013°37. 312' | **795** | <14 | <6 | 147 | 298 | <15 | <15 | <20 |

**Fig 93.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna marzo 2012.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Ottobre 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | P-Tot µg/L | Si-SiO2 µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| punto FARO 2 | 41°13. 045' | 13°04. 047' | **3879** | <14 | <6 | 17 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| punto 6 | 41°14. 289' | 013°34. 454' | **3453** | <14 | <6 | 9 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| punto 20 | 41°14. 279' | 013°42. 331' | **3455** | <14 | <6 | 27 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| Porto Formia (punto 10) | 41°15. 138' | 13°36. 824' | **3457** | <14 | <6 | 13 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| F.Garigliano (punto 22) | 41°13. 001' | 13°45. 552' | **3459** | <14 | <6 | 14 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| punto N | 41°14. 226' | 13°40. 562' | **3482** | <14 | <6 | 18 | <100 | <15 | <15 | <20 |
| punto A | 41°12. 178' | 13°33. 531' | **3478** | <14 | <6 | 19 | <100 | 51 | 68 | <20 |
| punto H | 41°14. 590' | 13°39. 358' | **3480** | <14 | <6 | 18 | <100 | <15 | <15 | <20 |

**Fig 94.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna ottobre 2012.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Luglio 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot dis µg/L | P-Tot dis µg/L | P-PO4 µg/L | Si-SiO2 µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | |
| Torre Paola - Costa (SUP) | 41°14.712' | 013°01.505' | **2617** | <7 | <3 | <5 | 191 | 11 | <5 | <20 |
| Torre Paola - Costa (FON) | | | **2618** | <7 | <3 | <5 | 128 | <10 | <5 | <20 |
| Punta Rossa - Costa (SUP) | 41°13.118' | 013°03.381' | **2614** | <7 | <3 | <5 | 220 | <10 | <5 | <20 |
| Punta Rossa - Costa (FON) | | | **2615** | <7 | <3 | 6 | 430 | <10 | <5 | 22 |
| Torre Cervia - Costa (SUP) | 41°13.000' | 013°04.893' | **2611** | 42 | <3 | 13 | 549 | <10 | <5 | <20 |
| Torre Cervia - Costa (FON) | | | **2612** | <7 | <3 | 5 | 335 | <10 | <5 | <20 |
| Porto S. Felice - Costa (SUP) | 41°13.216' | 013°05.649' | **2620** | <7 | <3 | 5 | 106 | <10 | <5 | <20 |
| Porto S. Felice - Costa (FON) | | | **2621** | <7 | <3 | <5 | 159 | 10 | <5 | <20 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | |
| Garigliano - Costa (SUP) | 41°12.973' | 013°45.738' | **2626** | <7 | <3 | 7 | 111 | <10 | <5 | 108 |
| Garigliano - Costa (FON) | | | **2627** | <7 | <3 | 10 | 237 | 11 | <5 | 223 |
| Garigliano - Largo (SUP) | 41°12.459' | 013°45.245' | **2623** | <7 | 3 | 50 | 142 | <10 | <5 | 178 |
| Garigliano - Largo (FON) | | | **2624** | <7 | <3 | 17 | 541 | 14 | <5 | 228 |
| Monte d'argento - Costa (SUP) | 41°14.107' | 013°44.017' | **2635** | <7 | <3 | 46 | 198 | 13 | 13 | 77 |
| Monte d'argento - Costa (FON) | | | **2636** | <7 | <3 | <5 | 1338 | <10 | <5 | 46 |
| Porto di Scauri - Costa (SUP) | 41°14.907' | 013°42.146' | **2641** | <7 | <3 | 5 | 269 | <10 | 7 | 94 |
| Porto di Scauri - Costa (FON) | | | **2642** | <7 | <3 | <5 | 825 | 11 | 9 | 22 |
| Rio Santa Croce - Costa (SUP) | 41°14.896' | 013°39.822' | **2638** | <7 | <3 | <5 | 254 | <10 | <5 | 106 |
| Rio Santa Croce - Costa (FON) | | | **2639** | <7 | <3 | <5 | 158 | <10 | <5 | 48 |
| Porto Formia - Costa (SUP) | 41°15.061' | 013°36.690' | **2629** | <7 | <3 | 10 | 226 | 11 | <5 | 50 |
| Porto Formia - Costa (FON) | | | **2630** | <7 | <3 | <5 | 75 | <10 | <5 | <20 |
| Porto Formia - Largo (SUP) | 41°13.839' | 013°36.734' | **2632** | <7 | <3 | <5 | 148 | <10 | <5 | <20 |
| Porto Formia - Largo (FON) | | | **2633** | <7 | <3 | <5 | 71 | 14 | <5 | <20 |
| Pontone - Costa (SUP) | 41°14.557' | 013°34.919' | **2653** | 14 | <3 | <5 | 276 | <10 | <5 | 80 |
| Pontone - Costa (FON) | | | **2654** | 25 | <3 | <5 | 346 | <10 | <5 | 55 |
| Caboto - Costa (SUP) | 41°13.686' | 013°34.260' | **2650** | 19 | <3 | <5 | 217 | <10 | <5 | <20 |
| Caboto - Costa (FON) | | | **2651** | 33 | <3 | 5 | 299 | <10 | <5 | 60 |
| Serapo - Costa (SUP) | 41°12.430' | 013°33.735' | **2644** | 33 | <3 | <5 | 368 | <10 | <5 | <20 |
| Serapo - Costa (FON) | | | **2645** | 10 | <3 | <5 | 704 | <10 | <5 | <20 |
| Serapo - Largo (SUP) | 41°12.152' | 013°33.553' | **2647** | 17 | <3 | <5 | 285 | <10 | <5 | <20 |
| Serapo - Largo (FON) | | | **2648** | 8 | <3 | <5 | 165 | <10 | <5 | 115 |

**Fig 95.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna luglio 2013.

Nella campagna ottobre 2013 le analisi chimiche dei nutrienti sono state effettuate separatamente sulla componente disciolta e particellata delle acque marine, definendo quindi anche i valori di

POM (Particulate Organic Matter) e PIM (Particulate Inorganic Matter) (figura 96).

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Ottobre 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | Si-SiO2 µg/L | N-Tot Dis µg/L | P-Tot Dis µg/L | Part Sosp mg/L | N-Tot Part µg/L | POM mg/L | PIM mg/L | P-Org Disc µg/L | N-Org Disc µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **S. FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Torre Paola - Costa (SUP) | 41°14.712' | 013°01.505' | **3980** | 33 | <3 | 13 | 176 | <10 | <5 | <20 | 151 | <10 | 9,8 | 25 | 6010 | 3800 | <5 | 103 |
| Torre Paola - Costa (FON) | | | **3981** | 31 | <3 | <5 | 209 | <10 | <5 | <20 | 76 | <10 | 9,3 | 133 | 6050 | 3300 | <5 | 101 |
| Punta Rossa - Costa (SUP) | 41°13.118' | 013°03.381' | **4006** | 9 | <3 | <5 | 59 | <10 | <5 | <20 | 50 | <10 | 11,4 | 9 | 9240 | 2150 | <5 | 41 |
| Punta Rossa - Costa (FON) | | | **4007** | 99 | <3 | <5 | 100 | <10 | <5 | <20 | 99 | <10 | 11,1 | 1 | 9460 | 1650 | <5 | <1 |
| Porto S. Felice - Costa (SUP) | 41°13.216' | 013°05.649' | **4009** | 27 | <3 | <5 | 35 | <10 | <5 | <20 | 30 | <10 | 11,7 | 5 | 7090 | 4650 | <5 | 3 |
| Porto S. Felice - Costa (FON) | | | **4010** | 33 | <3 | <5 | 85 | <10 | <5 | <20 | 36 | <10 | 12,1 | 49 | 7250 | 4900 | <5 | 3 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Garigliano - Costa (SUP) | 41°13.082' | 013°44.175' | **3992** | 46 | 4 | 298 | 433 | 10 | <5 | 356 | 429 | <10 | 8,8 | 4 | 5760 | 3000 | <5 | 81 |
| Garigliano - Costa (FON) | | | **3993** | 49 | <3 | 40 | 197 | <10 | <5 | <20 | 161 | <10 | 11,6 | 36 | 8590 | 3000 | <5 | 70 |
| Garigliano - Largo (SUP) | 41°12.017' | 013°44.015' | **3988** | 55 | <3 | 54 | 350 | <10 | <5 | 30 | 188 | <10 | 10,1 | 162 | 7710 | 2350 | <5 | 79 |
| Garigliano - Largo (FON) | | | **3989** | 38 | <3 | <5 | 394 | <10 | <5 | <20 | 384 | <10 | 9,9 | 9 | 7590 | 2300 | <5 | 346 |
| Monte d'argento - Costa (SUP) | 41°14.107' | 013°44.017' | **3995** | 27 | 9 | 99 | 303 | <10 | <5 | 811 | 226 | <10 | 9,4 | 77 | 6448 | 2950 | <5 | 91 |
| Monte d'argento - Costa (FON) | | | **3996** | 39 | <3 | <5 | 261 | <10 | <5 | 22 | 116 | <10 | 13 | 145 | 8530 | 4500 | <5 | 76 |
| Porto di Scauri - Costa (SUP) | 41°14.907' | 013°42.146' | **3999** | <7 | 3 | 45 | 330 | 18 | <5 | 391 | 158 | <10 | 9,8 | 172 | 8160 | 1650 | 18 | 110 |
| Porto di Scauri - Costa (FON) | | | **4000** | <7 | <3 | 31 | 94 | <10 | <5 | <20 | 81 | <10 | 10,4 | 13 | 6000 | 4400 | <5 | 50 |
| Rio Santa Croce - Costa (SUP) | 41°14.896' | 013°39.822' | **4002** | <7 | 4 | 64 | 385 | <10 | <5 | 510 | 262 | <10 | 9,6 | 123 | 8260 | 1350 | <5 | 194 |
| Rio Santa Croce - Costa (FON) | | | **4003** | <7 | <3 | 27 | 80 | <10 | <5 | <20 | 63 | <10 | 10,7 | 17 | 8630 | 2100 | <5 | 36 |
| Porto Formia - Costa (SUP) | 41°15.061' | 013°36.690' | **4025** | <7 | 5 | 27 | 231 | 12 | <5 | 303 | 67 | <10 | 6,9 | 164 | 5060 | 1850 | <5 | 35 |
| Porto Formia - Costa (FON) | | | **4026** | <7 | 3 | 22 | 58 | <10 | <5 | <20 | 38 | <10 | 9,7 | 20 | 5390 | 4350 | <5 | 13 |
| Porto Formia - Largo (SUP) | 41°13.839' | 013°36.734' | **4028** | <7 | <3 | 17 | 38 | <10 | <5 | 146 | 35 | <10 | 8,2 | 3 | 4590 | 3600 | <5 | 17 |
| Porto Formia - Largo (FON) | | | **4029** | <7 | <3 | 21 | 30 | 21 | <5 | <20 | 23 | 21 | 10,4 | 7 | 6060 | 4350 | <5 | 2 |
| Vindicio - Costa (SUP) | 41°14.835' | 013°35.643' | **4037** | <7 | <3 | 34 | 121 | <10 | <5 | 204 | 100 | <10 | 7,8 | 21 | 7800 | <100 | <5 | 64 |
| Vindicio - Costa (FON) | | | **4038** | <7 | <3 | 32 | 92 | <10 | <5 | <20 | 75 | <10 | 7,7 | 17 | 6870 | 800 | <5 | 43 |
| Caboto - Costa (SUP) | 41°13.686' | 013°34.260' | **4040** | 86 | 3 | 153 | 244 | <10 | <5 | 130 | 242 | <10 | 8,1 | nd | 6650 | 1450 | <5 | <1 |
| Caboto - Costa (FON) | | | **4041** | 119 | <3 | <5 | 130 | <10 | <5 | <20 | 122 | <10 | 10,9 | 8 | 6010 | 4900 | <5 | 3 |
| Serapo - Costa (SUP) | 41°12.430' | 013°33.735' | **4043** | 53 | <3 | 9 | 63 | <10 | <5 | <20 | 59 | <10 | 8,1 | 4 | 7890 | 200 | <5 | <1 |
| Serapo - Costa (FON) | | | **4044** | <7 | <3 | <5 | 30 | <10 | <5 | <20 | 6 | <10 | 7 | 24 | 5130 | 1900 | <5 | 20 |
| Serapo - Largo (SUP) | 41°12.152' | 013°33.553' | **4051** | 23 | <3 | 9 | 49 | <10 | <5 | <20 | 37 | <10 | 7,8 | 12 | 7550 | 250 | <5 | 6 |
| Serapo - Largo (FON) | | | **4052** | 20 | <3 | <5 | 26 | <10 | <5 | <20 | 26 | <10 | 9,8 | <1 | 8670 | 1100 | <5 | 6 |

**Fig 96.** Risultati dei parametri chimici (frazione particellata e disciolta) analizzati da ARPALazio su campioni di acqua di mare prelevati nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna ottobre 2013.

Nel mese di novembre 2016 è stata eseguita una campagna definita "BOE" nell'ambito della quale sono state eseguiti numerosi campionamenti di acqua per le analisi chimiche (figura 97).

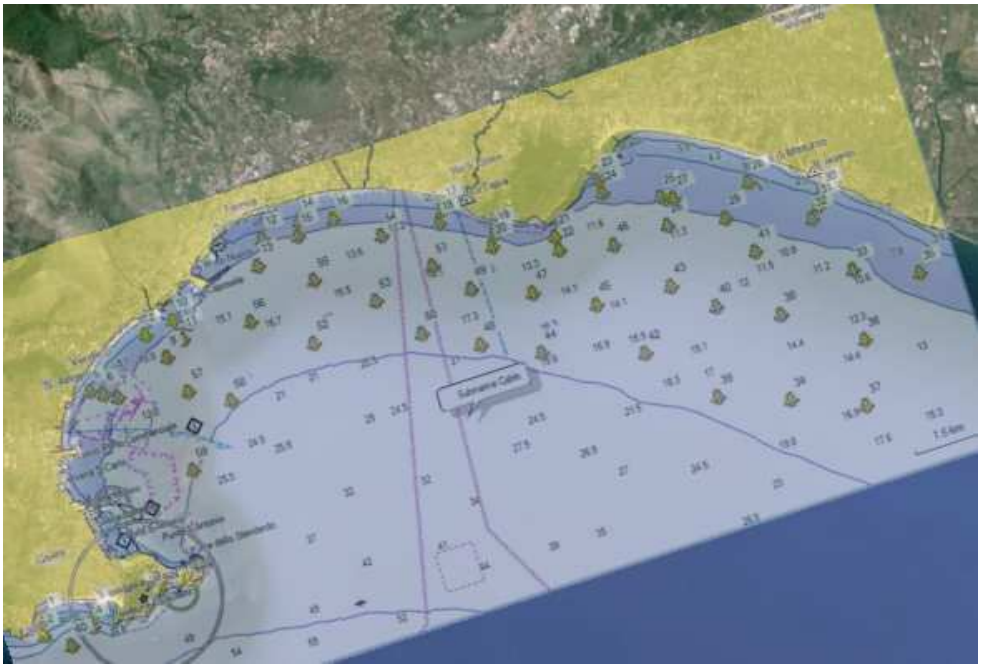


**Fig 97.** Mappa del posizionamento delle BOE nel Golfo di Gaeta. Campagna novembre 2013.

Nella maggior parte delle stazioni (BOE) campionate sono stati determinati i parametri chimici di base (figura 98).

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna BOE novembre 2013 "Università" | COORDINATE | | | | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LATITUDINE | NORD | LONGITUDINE | EST | | N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | Si-SiO2 µg/L |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | | | | | | | | |
| **BOA 1** | 41°12,525 | | 013°33,367 | | **92** | 9 | <3 | 121 | 202 | 14 | 6 | 146 |
| **BOA 2** | 41°12,363 | | 013°33,273 | | **98** | 19 | 5 | 225 | 338 | 21 | 11 | 406 |
| **BOA 4** | 41°12,296 | | 013°33,885 | | **117** | 6 | 3 | 173 | 780 | 10 | 7 | 208 |
| **BOA 6** | 41°14,4108 | | 013°34,909 | | **106** | 18 | 5 | 257 | 388 | 25 | <5 | 497 |
| **BOA 7** | 41°14,339 | | 013°35,065 | | **104** | 16 | 7 | 255 | 326 | 18 | <5 | 436 |
| **BOA 9** | 41°14,563 | | 013°35,811 | | **87** | 17 | 4 | 248 | 330 | 21 | <5 | 415 |
| **BOA 10** | 41°14,885 | | 013°36,028 | | **85** | 19 | 5 | 260 | 400 | 23 | 22 | 547 |
| **BOA 14** | 41°15,424 | | 013°37,917 | | **89** | 10 | <3 | 127 | 198 | <10 | <5 | 151 |
| **BOA 15** | 41°15,290 | | 013°37,848 | | **90** | 7 | <3 | 101 | 159 | <10 | <5 | 119 |
| **BOA 19** | 41°14,719 | | 013°40,221 | | **91** | 5 | <3 | 103 | 168 | <10 | <5 | 130 |
| **BOA 20** | 41°14,6088 | | 013°40,143 | | **101** | 24 | 6 | 259 | 452 | 26 | 21 | 596 |
| **BOA 22** | 41°14,3772 | | 013°40,9362 | | **100** | 26 | 7 | 259 | 308 | 26 | 26 | 659 |
| **BOA 24** | 41°14,7732 | | 013°41,6742 | | **112** | 16 | 22 | 242 | 479 | <10 | <5 | 304 |
| **BOA 26** | 41°14,2788 | | 013°42,3312 | | **107** | 13 | 6 | 192 | 233 | 20 | <5 | 184 |
| **BOA 27** | 41°14,5092 | | 013°42,5088 | | **102** | 13 | 7 | 145 | 187 | 12 | <5 | 157 |
| **BOA 28** | 41°14,4324 | | 013°43,4658 | | **114** | 13 | 7 | 222 | 324 | 17 | <5 | 235 |
| **BOA 29** | 41°14,1684 | | 013°43,056 | | **109** | 16 | 7 | 232 | 262 | <10 | <5 | 256 |
| **BOA 30** | 41°14,103 | | 013°44,2944 | | **113** | 33 | 5 | 180 | 302 | <10 | 12 | 184 |
| **BOA 32** | 41°13,9002 | | 013°44,0868 | | **82** | 15 | 5 | 216 | 4053 | 29 | <5 | 235 |
| **BOA 33** | 41°13,3092 | | 013°44,382 | | **105** | 24 | 9 | 245 | 302 | 54 | <5 | 473 |
| **BOA 37** | 41°12,0162 | | 013°44,0148 | | **81** | 18 | 8 | 233 | 321 | 13 | <5 | 254 |
| **BOA 38** | 41°13,1106 | | 013°43,347 | | **94** | 14 | 9 | 244 | 515 | 19 | 20 | 407 |
| **BOA 39** | 41°12,5418 | | 013°42,2718 | | **115** | 13 | 8 | 243 | 441 | 18 | <5 | 339 |
| **BOA 41** | 41°13,7706 | | 013°43,2828 | | **99** | 13 | 6 | 235 | 399 | 17 | <5 | 281 |
| **BOA 43** | 41°13,7034 | | 013°42,1338 | | **111** | 11 | 8 | 243 | 409 | <10 | <5 | 373 |
| **BOA 44** | 41°13,479 | | 013°40,329 | | **108** | 16 | 6 | 243 | 294 | 21 | <5 | 332 |
| **BOA 45** | 41°13,7574 | | 013°41,1684 | | **116** | 14 | 7 | 244 | 431 | 29 | <5 | 348 |
| **BOA 47** | 41°14,0592 | | 013°40,452 | | **88** | 25 | 6 | 259 | 441 | 21 | <5 | 585 |
| **BOA 49** | 41°14,28 | | 013°39,726 | | **93** | 19 | 5 | 257 | 309 | 18 | <5 | 467 |
| **BOA 50** | 41°14,016 | | 013°38,9628 | | **95** | 16 | 4 | 256 | 289 | 17 | 13 | 445 |
| **BOA 53** | 41°14,4582 | | 013°38,5356 | | **96** | 9 | <3 | 97 | 147 | <10 | <5 | 111 |
| **BOA 55** | 41°14,835 | | 013°37,8738 | | **110** | 17 | <3 | 109 | 176 | <10 | <5 | 125 |
| **BOA 56** | 41°14,6412 | | 013°36,9498 | | **83** | 25 | 5 | 257 | 324 | 29 | <5 | 472 |
| **BOA 57** | 41°14,1834 | | 013°35,9316 | | **103** | 23 | 4 | 253 | 289 | 16 | <5 | 415 |
| **BOA 59** | 41°13,4418 | | 013°35,6874 | | **97** | 9 | <3 | 201 | 227 | 21 | 10 | 242 |
| **S.FELICE CIRCEO** | | | | | | | | | | | | |
| **BOA 62** | 41°13,0458 | | 013°4,0464 | | **86** | <5 | <3 | 31 | 51 | 23 | 18 | 77 |
| **BOA 63** | 41°12,9138 | | 013°4,0044 | | **84** | <5 | <3 | 32 | 50 | 6 | <5 | 72 |

**Fig 98.** Risultati dei parametri chimici di base analizzati da ARPALazio nelle acque marine prelevate nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

In circa 30 stazioni (BOE), selezionate e distribuite in modo da risultare rappresentative delle aree di studio, le acque sono state prelevate per un'analisi chimica completa, con esami che hanno preso in considerazione separatamente sia la componente disciolta che particellata delle principali forme azotate e fosfate (figura 99).

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna BOE novembre 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | Si-SiO2 µg/L | N-Tot Dis µg/L | P-Tot Dis µg/L | Part Sosp mg/L | N-Tot Part µg/L | POM mg/L | PIM mg/L | P-Org Disc µg/L | N-Org Disc µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GOLFO DI GAETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BOA 3 | 41°12,422 | 013°33,953 | 4400 | <7 | 4 | 78 | 218 | <10 | <5 | 134 | 216 | <10 | 9,9 | <10 | 6550 | 3250 | <10 | 134 |
| BOA 5 | 41°14,481 | 013°34,757 | 4345 | 12 | <3 | 168 | 233 | <10 | <5 | 158 | 181 | <10 | 11,1 | 52 | 1180 | 9950 | <10 | <10 |
| BOA 8 | 41°14,834 | 013°35,644 | 4344 | 8 | <3 | 169 | 233 | 320 | <5 | 135 | 178 | <10 | 8,1 | 60 | <100 | 8050 | <10 | <10 |
| BOA 11 | 41°14,684 | 013°36,071 | 4343 | <7 | <3 | 160 | 242 | 22 | <5 | 154 | 230 | 20 | 10 | 12 | 7010 | 3000 | 20 | 70 |
| BOA 12 | 41°15,376 | 013°37,408 | 4363 | 9 | <3 | 112 | 179 | 39 | <5 | 70 | 129 | 35 | 11,6 | 50 | 6250 | 5400 | 35 | <10 |
| BOA 16 | 41°15,339 | 013°38,341 | 4362 | 12 | <3 | 74 | 239 | 15 | <5 | 74 | 105 | <10 | 11 | 134 | 6520 | 4450 | <10 | 19 |
| BOA 17 | 41°15,103 | 013°39,681 | 4360 | <7 | 8 | 242 | 359 | 15 | <5 | 55 | 304 | 14 | 10 | 55 | 6830 | 3150 | 14 | 55 |
| BOA 21 | 41°14,5128 | 013°40,9338 | 4358 | <7 | 3 | 151 | 242 | 11 | <5 | <20 | 158 | <10 | 9,5 | 84 | 7680 | 1850 | <10 | <10 |
| BOA 23 | 41°14,9082 | 013°41,6742 | 4357 | <7 | 4 | 248 | 747 | 25 | <5 | <20 | 257 | 12 | 10 | 490 | 6010 | 4100 | 12 | <10 |
| BOA 25 | 41°14,5632 | 013°42,3558 | 4355 | 9 | <3 | 169 | 275 | 53 | <5 | 133 | 187 | <10 | <5 | 88 | 6100 | 5350 | <10 | <10 |
| BOA 31 | 41°13,9998 | 013°44,208 | 4354 | 18 | <3 | 106 | 192 | 10 | <5 | 77 | 167 | <10 | 11,4 | 25 | 6580 | 4850 | <10 | 43 |
| BOA 34 | 41°12,2958 | 013°43,134 | 4351 | <7 | 5 | 225 | 307 | 31 | <5 | 22 | 253 | <10 | 11 | 54 | 5370 | 5800 | <10 | 22 |
| BOA 35 | 41°13,0818 | 013°45,1752 | 4353 | 35 | 14 | 233 | 542 | 48 | <5 | 297 | 279 | 42 | <5 | 263 | 3230 | 8000 | 42 | <10 |
| BOA 36 | 41°12,6288 | 013°44,2578 | 4352 | <7 | 10 | 239 | 472 | 48 | 26 | 175 | 425 | 37 | 17 | 47 | 6030 | 10950 | 11 | 175 |
| BOA 40 | 41°13,38 | 013°42,6024 | 4350 | 14 | <3 | 216 | 243 | 24 | <5 | 198 | 229 | <10 | <5 | 14 | 6270 | 5050 | <10 | <10 |
| BOA 42 | 41°13,1646 | 013°41,5686 | 4349 | 13 | <3 | 199 | 218 | 23 | <5 | 179 | 215 | 13 | 12 | <10 | 6390 | 5650 | 13 | <10 |
| BOA 46 | 41°14,256 | 013°41,6112 | 4356 | <7 | 5 | 154 | 285 | 19 | <5 | 52 | 210 | <10 | 9,8 | 74 | 5900 | 3950 | <10 | 52 |
| BOA 48 | 41°13,7358 | 013°39,6246 | 4348 | <7 | <3 | <5 | 139 | <10 | <5 | 64 | 125 | <10 | 10,9 | 13 | 6120 | 4750 | <10 | 125 |
| BOA 51 | 41°14,6112 | 013°39,3498 | 4359 | 10 | <3 | 122 | 144 | <10 | <5 | 73 | 135 | <10 | 10,8 | <10 | 7860 | 2950 | <10 | <10 |
| BOA 52 | 41°14,253 | 013°37,6254 | 4347 | 10 | <3 | 127 | 164 | <10 | <5 | 125 | 146 | <10 | 9,8 | 18 | 5230 | 4600 | <10 | <10 |
| BOA 54 | 41°15,0432 | 013°38,8542 | 4361 | <7 | <3 | 57 | 114 | <10 | <5 | 68 | 103 | <10 | 7,7 | 11 | 4040 | 3650 | <10 | 45 |
| BOA 58 | 41°13,9728 | 013°36,4122 | 4346 | <7 | 5 | 214 | 244 | 197 | <5 | 234 | 232 | <10 | 10,8 | 12 | 6370 | 4450 | <10 | <10 |
| BOA 60 | 41°12,186 | 013°33,5646 | 4401 | <7 | 3 | 92 | 208 | 11 | <5 | 89 | 184 | <10 | 10,9 | 24 | 7210 | 3750 | <10 | 88 |
| S.FELICE CIRCEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BOA 61 | 41°13,1754 | 013°4,0872 | 4396 | <7 | 7 | 9 | 92 | 22 | <5 | <20 | 32 | 11 | 10,9 | 60 | 8400 | 2550 | 11 | 16 |
| BOA 64 | 41°13,2588 | 013°3,792 | 4397 | <7 | <3 | 20 | 161 | 31 | <5 | <20 | 133 | <10 | 10,5 | 28 | 7500 | 3000 | <10 | 112 |
| BOA 65 | 41°13,128 | 013°3,7518 | 4398 | <7 | <3 | 10 | 84 | 16 | <5 | 20 | 41 | <10 | 8,8 | 44 | 7330 | 1500 | <10 | 31 |
| BOA 66 | 41°13,0062 | 013°3,7116 | 4399 | <7 | <3 | <5 | 204 | 19 | <5 | <20 | 77 | 10 | 9,5 | 127 | 7110 | 2400 | 10 | 77 |

**Fig 99.** Risultati dei parametri chimici (frazione particellata e disciolta) analizzati da ARPALazio su campioni di acqua di mare prelevati nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

Grazie alla fitta rete di stazioni è stato possibile generare delle mappe distribuzione dei valori dei principali parametri fisico chimici analizzati.

Di seguito si riportano i risultati più significativi relativi ai parametri azoto totale (µg/L) (figura 100), nitrati (µg/L) (figura 101) e ammonio (µg/L) (figura 102).

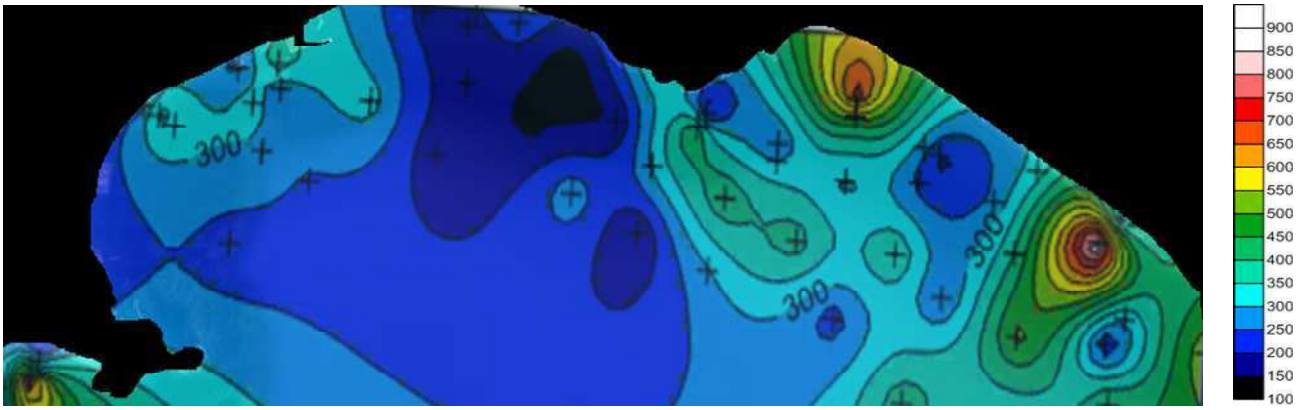



**Fig 100.** Distribuzione azoto totale (µg/L) nelle acque del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

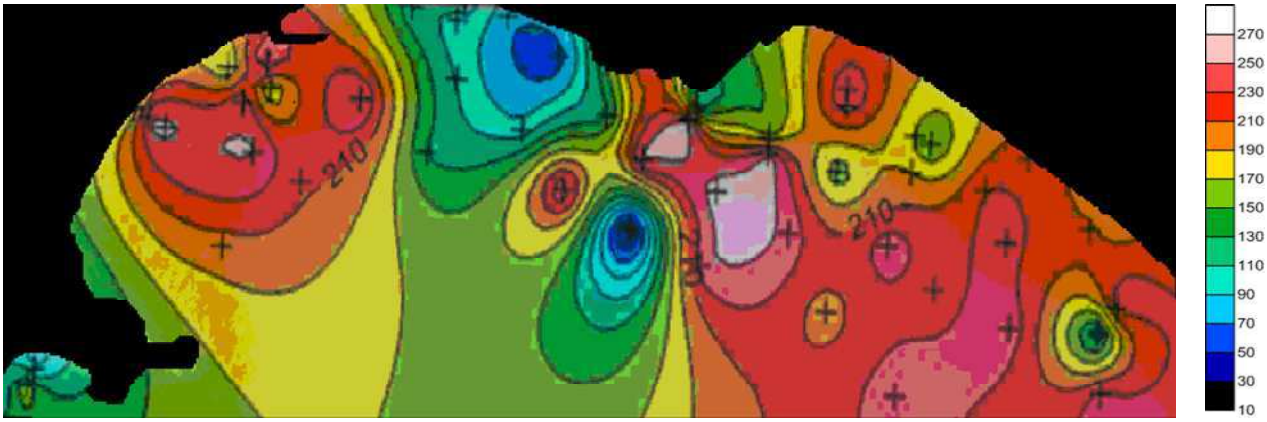



**Fig 101.** Distribuzione nitrati (µg/L) nelle acque del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

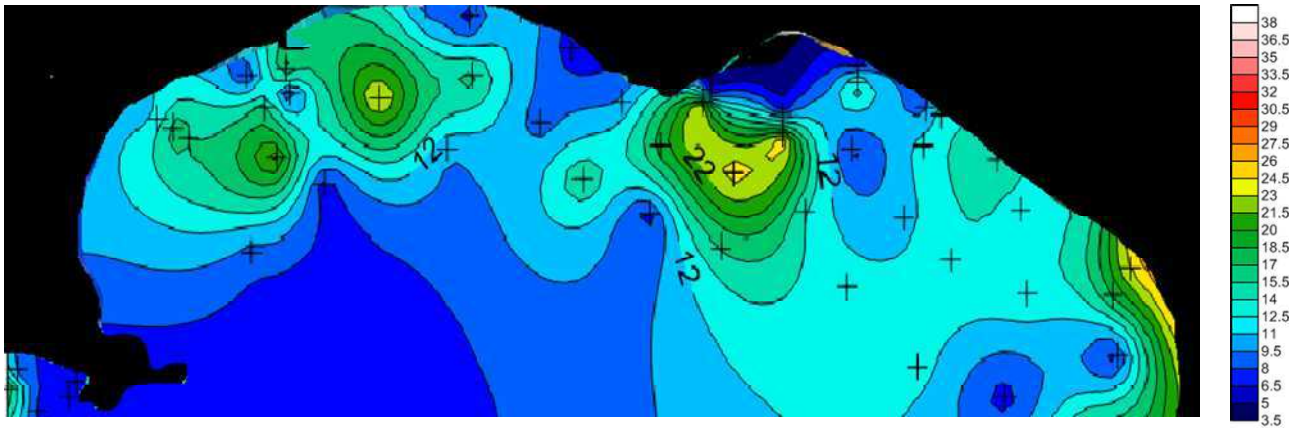



**Fig 102.** Distribuzione ammonio (µg/L) nelle acque del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

L' analisi della distribuzione dei nutrienti azoto totale, nitrati e ammonio evidenzia un massimo di valori in prossimità della foce del Garigliano, nell'area ad est del promontorio di Gianola e nell'area tra Gaeta e Formia.

I nitrati, in particolare, mostrano valori più elevati in acque sia strettamente costiere che a largo, con un'ampia distribuzione in tutta l'area della foce del Garigliano, fino al promontorio di Gianola, e nell'area di Foce Pontone, tra Caboto e il porto di Formia.

In contemporanea alla campagna BOE (novembre 2013) è stata anche condotta una campagna di campionamento lungo i principali fiumi afferenti al Golfo di Gaeta, Pontone (sigla F1), Rio Santa Croce (sigla F3) e Garigliano (sigla F4), con prelievo di acqua destinati anche ad analisi chimiche.

Nel 2014 nuove campagne di campionamento sono state condotte lungo gli stessi corsi d'acqua e a Rio Capodacqua (sigla F2).

Di seguito sono riportati i risultati delle analisi chimiche delle campagne novembre 2013 (figura 103), maggio-giugno 2014 (figura 104) e luglio 2014(figura 105).

| CORSI D'ACQUA Novembre 2013 "Università" | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N-NO2 | N-Tot | N-NH4 | N-NO3 | P-PO4 | P-Tot | Cloruri (Cl) | Solfati (SO4) |
| | | µg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| F4 A | 118 | 22 | 1,41 | 0,104 | 0,94 | 0,069 | 0,087 | 61 | 16,5 |
| F3 B | 119 | 8 | 0,99 | 0,042 | 0,59 | 0,029 | 0,045 | 12 | 16,4 |
| F4 B | 120 | 17 | 1,33 | 0,063 | 0,89 | 0,06 | 0,071 | 8,9 | 12,2 |
| F4 D | 121 | 17 | 1,31 | 0,07 | 0,83 | 0,08 | 0,089 | 8,8 | 12,2 |
| F4 C | 122 | 19 | 1,59 | 0,062 | 0,9 | 0,051 | 0,056 | 8,5 | 11,5 |
| F1 B | 123 | 14 | 4,07 | 0,083 | 2,1 | 0,348 | 0,451 | 17,3 | 19,2 |
| F1 C | 124 | 10 | 2,75 | 0,008 | 2 | 0,274 | 0,349 | 14,3 | 15,7 |
| F1 D | 125 | 3 | 2,69 | <0,005 | 1,94 | 0,478 | 0,494 | 14,1 | 13,4 |
| F1 A | 126 | 27 | 3,18 | 0,061 | 2,1 | 0,159 | 0,177 | 227 | 70,2 |
| F3 A | 127 | 16 | 1,42 | 0,083 | 0,77 | 0,038 | 0,04 | 16,5 | 17,7 |
| F3 C | 128 | 7 | 1,01 | 0,057 | 0,77 | 0,017 | 0,021 | 15 | 17,2 |
| Controllo | 129 | <0,003 | 0,94 | <0,005 | 0,44 | <0,005 | <0,001 | 5 | 1,5 |

**Fig 103.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nei corsi d'acqua afferenti al Golfo di Gaeta. Campagna novembre 2013.

| CORSI D'ACQUA Maggio-Giugno 2014 "Università" | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N-NO2 | N-Tot | N-NH4 | N-NO3 | P-PO4 | P-Tot | Cloruri (Cl) | Solfati (SO4) |
| | | µg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| F1A1 | 3268 | 34 | 8 | 0,12 | 4,9 | 1,9 | 2,2 | 104 | 21 |
| F1A2 | 3269 | 52 | 4,7 | 0,11 | 2,9 | 1,6 | 1,8 | 63 | 15 |
| F1B1 | 3270 | 66 | 2,3 | 0,09 | 0,8 | 0,05 | 0,14 | 15 | 21 |
| F1D1 | 3271 | 59 | 3,9 | 0,46 | 1,1 | 0,15 | 0,3 | 51 | 61 |
| F1D2 | 3272 | 65 | 2,2 | 0,29 | 0,7 | 0,04 | 0,15 | 50 | 61 |
| F1A1T1 | 3273 | 10 | 11 | 0,09 | 6,7 | 1,6 | 2,1 | 81 | 18 |
| F1A2T1 | 3274 | 64 | 11 | 0,08 | 7,2 | 2 | 2,1 | 90 | 20 |
| F1C1T1 | 3275 | 70 | 8,5 | 2,1 | 1,9 | 0,42 | 0,6 | 55 | 59 |
| F3A1 | 3277 | 2 | 0,4 | 0,04 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 4 | 2 |
| F3A2 | 3278 | <6 | 0,2 | 0,014 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 4 | 2 |
| F3B | 3279 | <6 | 0,2 | 0,014 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 5 | 2 |
| F3C1 | 3280 | <6 | 0,2 | <0,014 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 22 | 6 |
| F3C2 | 3281 | <6 | 0,2 | <0,014 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 9 | 3 |
| F3D1 | 3282 | 4 | 0,7 | <0,014 | 0,5 | <0,015 | <0,015 | 9 | 6 |
| F3D2 | 3283 | 4 | 0,6 | 0,051 | 0,5 | <0,015 | <0,015 | 8 | 6 |
| F3E2-1 | 3284 | 4 | 0,6 | 0,063 | 0,6 | <0,015 | 0,018 | 9 | 6 |
| F2A2-1 | 3285 | 7 | 1 | 0,075 | 0,6 | <0,015 | <0,015 | 17 | 133 |
| F2B | 3286 | <6 | 0,04 | <0,014 | 0,03 | <0,015 | <0,015 | 135 | 145 |
| F3A1T1-1 | 3287 | <6 | 0,14 | <0,014 | 0,07 | <0,015 | <0,015 | 5 | 2 |
| F3D1T1 | 3288 | <6 | 1,6 | <0,014 | 1,2 | <0,015 | <0,015 | 9 | 8 |
| F2A2T1 | 3289 | <6 | 0,33 | <0,014 | 0,21 | <0,015 | <0,015 | 15 | 103 |
| F2BT1 | 3290 | <6 | 0,14 | <0,014 | 0,1 | <0,015 | <0,015 | 151 | 166 |
| F4A1 | 3292 | 13 | 1,1 | 0,05 | 0,65 | 0,04 | 0,07 | 9 | 10 |
| F4A2 | 3293 | 8 | 0,9 | <0,014 | 0,7 | 0,03 | 0,08 | 8 | 11 |
| F4B1 | 3294 | 4 | 0,7 | <0,014 | 0,65 | 0,02 | 0,05 | 9 | 12 |
| F4B2 | 3295 | 4 | 0,8 | <0,014 | 0,7 | 0,02 | 0,06 | 14 | 12 |
| F4C1 | 3296 | 16 | 0,9 | 0,07 | 0,7 | 0,02 | 0,05 | 10 | 12 |
| F4C2 | 3297 | 8 | 0,8 | <0,014 | 0,7 | 0,03 | 0,03 | 9 | 12 |
| F4D1 | 3298 | 9 | 0,5 | <0,014 | 0,7 | 0,023 | 0,044 | 9 | 12 |
| F4D2 | 3299 | 9 | 0,73 | <0,014 | 0,7 | 0,03 | 0,03 | 10 | 12 |
| F4B2T1 | 3300 | 6 | 1 | 0,06 | 0,65 | 0,025 | 0,026 | 8 | 11 |
| F4C1T1 | 3301 | 13 | 1,1 | 0,1 | 0,76 | 0,016 | 0,024 | 9 | 11 |
| F4C2T1 | 3302 | 9 | 0,92 | 0,04 | 0,8 | 0,03 | 0,03 | 9 | 13 |
| F4D1T1 | 3303 | 10 | 0,81 | <0,014 | 0,74 | 0,02 | 0,03 | 9 | 13 |
| F4D2T1 | 3304 | 10 | 0,8 | <0,014 | 0,76 | 0,025 | 0,027 | 9 | 13 |
| F3E2-2 | 3305 | 9 | 0,8 | 0,06 | 0,6 | <0,015 | 0,021 | 26 | 9 |
| F2A2-2 | 3306 | <6 | 0,06 | <0,014 | 0,06 | <0,015 | <0,015 | 21 | 151 |
| F3A1T1-2 | 3307 | <6 | 1,6 | <0,014 | 1,2 | <0,015 | <0,015 | 20 | 147 |

**Fig 104.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nei corsi d'acqua afferenti al Golfo di Gaeta. Campagna maggio-giugno 2014.

| CORSI D'ACQUA Luglio 2014 "Università" | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N-NO2 | N-Tot | N-NH4 | N-NO3 | P-PO4 | P-Tot | Cloruri (Cl) | Solfati (SO4) |
| | | µg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| F1A1 T2 | 10 | 864 | 13,3 | 1,9 | 4,4 | 0,8 | 1,15 | 66 | 17 |
| F1A2 T2 | 11 | 574 | 13,4 | 1,8 | 5,5 | 1,2 | 1,5 | 76 | 18 |
| F1C1 T2 | 12 | 98 | 2,0 | 0,7 | 1,3 | 0,3 | 0,3 | 8 | 6 |
| F1C2 T2 | 13 | 99 | 2,3 | 1,1 | 1,1 | 0,3 | 0,3 | 8 | 6 |
| F2A1 T2 | 14 | 64 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | <0,015 | 0,02 | 20 | 88 |
| F2A2 T2 | 15 | <10 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | <0,015 | <0,015 | 17 | 68 |
| F2B2 T2 | 16 | <10 | 0,7 | <0,01 | 0,6 | <0,015 | 0,03 | 46 | 33 |
| F3A1 T2 | 17 | <10 | 0,2 | <0,01 | 0,2 | <0,015 | 0,03 | 5 | 4 |
| F3B T2 | 18 | 2,6 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 7 | 5 |
| F3C1 T2 | 19 | <10 | 0,1 | <0,01 | 0,1 | <0,015 | <0,015 | 6 | 4 |
| F3C2 T2 | 20 | <10 | 0,2 | 0,03 | 0,2 | <0,015 | <0,015 | 7 | 5 |
| F3D1 T2 | 21 | 68 | 1,9 | 0,8 | 1 | 0,1 | 0,1 | 12 | 8 |
| F3D2 T2 | 22 | 75 | 2,2 | 0,9 | 1,8 | 0,1 | 0,1 | 12 | 8 |
| F3E1 T2 | 23 | 140 | 3,9 | 1,8 | 1,4 | 0,1 | 0,2 | 31 | 14 |
| F4A2 T2 | 24 | 14 | 0,6 | 0,1 | 0,6 | <0,015 | <0,015 | 10 | 10 |
| F4B2 T2 | 25 | 7 | 0,8 | 0,1 | 0,5 | <0,015 | <0,015 | 8 | 9 |
| F4C1 T2 | 26 | 4,3 | 1,4 | 0,1 | 0,6 | <0,015 | <0,015 | 9 | 10 |
| F4D1 T2 | 27 | 7 | 0,8 | 0,1 | 0,6 | <0,015 | <0,015 | 10 | 11 |

**Fig 105.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nei corsi d'acqua afferenti al Golfo di Gaeta. Campagna luglio 2014.

Nelle figura 106 e 107 sono riportati rispettivamente i dati fisico-chimici registrati nei laghi di transizione Fogliano, Caprolace e Sabaudia nel periodo maggio-giugno 2012 e maggio 2013.

| LAGHI DI TRANSIZIONE Campagna Maggio/Giugno 2012 | COORDINATE | | | PARAMETRI CHIMICI | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | N-NH4 | N-NO2 | N-NO3 | N-Tot | P-PO4 | P-Tot | Si-SiO2 |
| | | | | µg/L | µg/L | µg/L | µg/L | µg/L | µg/L | µg/L |
| **FOGLIANO** | | | | | | | | | | |
| FOG1 | 41°23.366' | 012°54.929' | **1566** | <14 | <6 | <6 | nd | <15 | nd | <20 |
| FOG3 | 41°23.641' | 012°54.213' | **1657** | <14 | <6 | <6 | nd | <15 | nd | <20 |
| FOG4 | 41°24.494' | 012°52.916' | **1568** | <14 | <6 | <6 | nd | <15 | nd | <20 |
| **SABAUDIA** | | | | | | | | | | |
| SAB1 | 41°24.120' | 012°53.589' | **2031** | <14 | <6 | 11 | 560 | <15 | <15 | 1298 |
| SAB2 | 41°24.575' | 012°53.907' | **2030** | <14 | <6 | 11 | 521 | <15 | <15 | 958 |
| SAB3 | 41°24.104' | 012°55.187' | **2032** | <14 | <6 | <6 | 638 | <15 | <15 | 1540 |

**Fig 106.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nei campioni prelevati nei laghi di transizione Fogliano e Sabaudia. Campagna maggio-giugno 2012.

| LAGHI DI TRANSIZIONE Campagna Maggio 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | COORDINATE LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI CHIMICI N-NH4 µg/L | N-NO2 µg/L | N-NO3 µg/L | N-Tot µg/L | P-PO4 µg/L | P-Tot µg/L | Si-SiO2 µg/L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FOGLIANO** | | | | | | | | | | |
| F3 | 41°23.366' | 012°54.929' | **1469** | 15 | 10,6 | 12 | 495 | 15,5 | 31 | 375 |
| F9 | 41°23.641' | 012°54.213' | **1470** | <7 | 9,1 | 15 | 383 | 7,0 | 22 | 247 |
| F22 | 41°24.494' | 012°52.916' | **1471** | 409 | 20,7 | 134 | 766 | 52,9 | 71 | 1242 |
| F15 | 41°24.120' | 012°53.589' | **1472** | 9 | <3 | <5 | 319 | 8,0 | 11 | 528 |
| F17 | 41°24.575' | 012°53.907' | **1473** | 48 | <3 | 8 | 482 | 11,0 | 28 | 506 |
| F14 | 41°24.104' | 012°55.187' | **1474** | 15 | 30,9 | 23 | 443 | 5,2 | 27 | 653 |
| **CAPROLACE** | | | | | | | | | | |
| C15 lato terra | 41°21.177' | 012°58.557' | **1463** | <7 | <3 | 12 | 180 | <5 | <10 | 117 |
| C16 foce | 41°21.170' | 012°57.983' | **1464** | <7 | <3 | 12 | 205 | <5 | <10 | 67 |
| C22 nord | 41°21.590' | 012°57.566' | **1466** | <7 | <3 | 10 | 223 | <5 | <10 | 339 |
| C2 sud | 41°20.152' | 012°59.194' | **1468** | <7 | <3 | 17 | 303 | <5 | 12 | 208 |
| **SABAUDIA** | | | | | | | | | | |
| P22 nord lato mare | 41°18.085' | 013°0.742' | **1810** | 14 | 6 | 21 | 291 | 13 | 27 | 709 |
| P21 nord lato mare | 41°17.883' | 013°0.973' | **1811** | 9 | <3 | 16 | 263 | 12 | 42 | 665 |
| P20 sabaudia | 41°17.789' | 013°1.437' | **1812** | 10 | 4 | 15 | 362 | 16 | 34 | 651 |
| P19 braccio arciglioni | 41°17.464' | 013°1.870' | **1813** | 17 | <3 | 75 | 297 | 15 | 24 | 642 |
| P14 braccio carnarola | 41°16.977' | 013°1.911' | **1814** | 8 | 6 | 126 | 283 | 7 | 34 | 537 |
| P12 centrolago | 41°16.503' | 013°1.798' | **1815** | 12 | 10 | 172 | 488 | 8 | 21 | 516 |
| P9 braccio molella | 41°16.253' | 013°2.733' | **1816** | 142 | 41 | 168 | 886 | 17 | 24 | 180 |
| P5 all. mitili | 41°15.740' | 013°2.156' | **1817** | 30 | 9 | 124 | 330 | 7 | 14 | 429 |
| P4 all. mitili | 41°15.511' | 013°2.402' | **1818** | 32 | 5 | 49 | 272 | <5 | 17 | 265 |
| P1 | 41°15.127' | 013°2.614' | **1819** | 29 | 5 | 54 | 298 | <5 | 25 | 294 |

**Fig 107.** Risultati dei parametri chimici analizzati da ARPALazio nei campioni prelevati nei laghi di transizione Fogliano, Caprolace e Sabaudia. Campagna maggio 2013.

### 4.4.3. Analisi microbiologiche

Le analisi microbiologiche sono state condotte da ARPALazio in campioni prelevati sia in acque marine costiere che di transizione.

Di seguito sono schematizzati i parametri rilevati e il numero di analisi effettuate (figura 108).

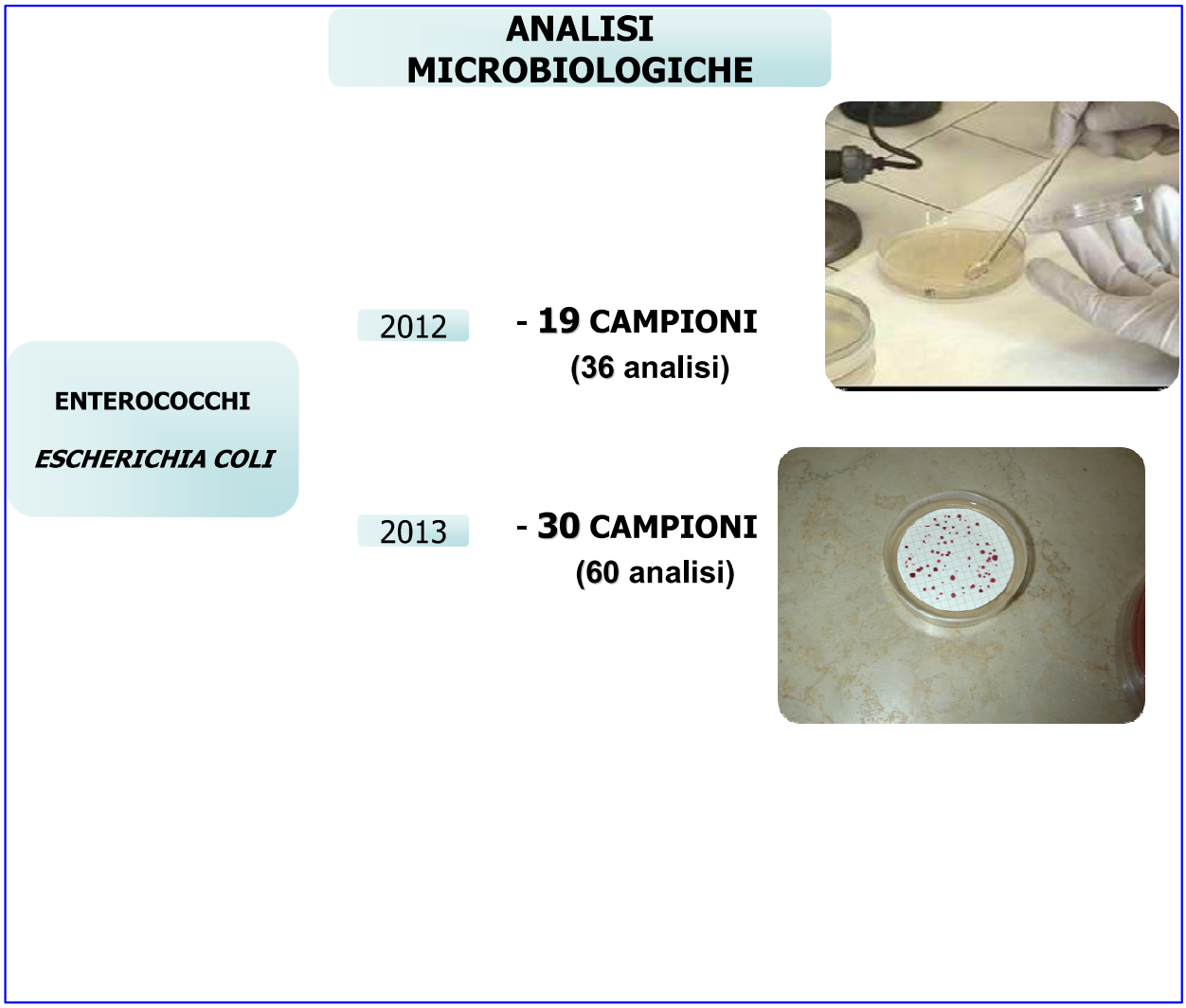



**Fig 108.** Schema dei parametri microbiologici analizzati da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS.

Nelle figure 109, 110, 111 e 112 sono riportati i valori dei parametri microbiologici rilevati nei campioni prelevati nelle diverse campagne effettuate in acque marine costiere del Golfo di Gaeta e del Promontorio del Circeo negli anni 2012 e 2013.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Marzo 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI MICROBIOLOGICI Escherichia coli MPN/100ml | Enterococchi u.f.c./100ml |
|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | |
| Punta Rossa | 41°13. 313' | 013°02. 688' | **752** | <10 | <10 |
| Torre Paola | 42°13. 860' | 013°02. 119' | **754** | 20 | <10 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | |
| Serapo | 43°12. 413' | 013°33. 944' | **797** | nd | nd |
| Garigliano | 41°13. 740' | 013°44. 312' | **793** | 30 | 90 |
| Porto Formia | 41°16. 332' | 013°37. 312' | **795** | 10 | <10 |

**Fig 109.** Risultati dei parametri microbiologici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna marzo 2012.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Ottobre 2012 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI MICROBIOLOGICI Escherichia coli MPN/100ml | Enterococchi u.f.c./100ml |
|---|---|---|---|---|---|
| **SAN FELICE CIRCEO** | | | | | |
| punto FARO 2 | 41°13. 045' | 13°04. 047' | **3879** | <10 | <10 |
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | |
| punto 6 | 41°14. 289' | 013°34. 454' | **3453** | <10 | <10 |
| punto 20 | 41°14. 279' | 013°42. 331' | **3455** | <10 | <10 |
| Porto Formia (punto 10) | 41°15. 138' | 13°36. 824' | **3457** | <10 | <10 |
| F.Garigliano (punto 22) | 41°13. 001' | 13°45. 552' | **3459** | 10 | <10 |
| punto N | 41°14. 226' | 13°40. 562' | **3482** | <10 | <10 |
| punto A | 41°12. 178' | 13°33. 531' | **3478** | <10 | <10 |
| punto H | 41°14. 590' | 13°39. 358' | **3480** | <10 | <10 |

**Fig 110.** Risultati dei parametri microbiologici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna ottobre 2012.

| ACQUE MARINO COSTIERE Campagna Luglio 2013 | COORDINATE LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI MICROBIOLOGICI Escherichia coli MPN/100ml | Enterococchi u.f.c./100ml |
|---|---|---|---|---|---|
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | |
| Garigliano - Costa (SUP) | 41°12.973' | 013°45.738' | **2626** | 31 | <10 |
| Garigliano - Largo (SUP) | 41°12.459' | 013°45.245' | **2623** | <10 | <10 |
| Monte d'argento - Costa (SUP) | 41°14.107' | 013°44.017' | **2635** | <10 | <10 |
| Porto di Scauri - Costa (SUP) | 41°14.907' | 013°42.146' | **2641** | <10 | <10 |
| Rio Santa Croce - Costa (SUP) | 41°14.896' | 013°39.822' | **2638** | <10 | <10 |
| Porto Formia - Costa (SUP) | 41°15.061' | 013°36.690' | **2629** | <10 | <10 |
| Porto Formia - Largo (SUP) | 41°13.839' | 013°36.734' | **2632** | <10 | <10 |
| Pontone - Costa (SUP) | 41°14.557' | 013°34.919' | **2653** | <10 | <10 |
| Caboto - Costa (SUP) | 41°13.686' | 013°34.260' | **2650** | <10 | <10 |
| Serapo - Costa (SUP) | 41°12.430' | 013°33.735' | **2644** | <10 | <10 |
| Serapo - Largo (SUP) | 41°12.152' | 013°33.553' | **2647** | <10 | <10 |

**Fig 111.** Risultati dei parametri microbiologici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna luglio 2013.

| ACQUE MARINO COSTIERE<br>Campagna BOE novembre 2013 | COORDINATE<br>LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI MICROBIOLOGICI<br>E.coli<br>MPN/100ml | Enterococchi<br>u.f.c./100ml |
|---|---|---|---|---|---|
| **GOLFO DI GAETA** | | | | | |
| **BOA 3** | 41°12,422 | 013°33,953 | **4400** | 10 | <10 |
| **BOA 5** | 41°14,481 | 013°34,757 | **4345** | 53 | 20 |
| **BOA 8** | 41°14,834 | 013°35,644 | **4344** | 31 | 20 |
| **BOA 12** | 41°15,376 | 013°37,408 | **4363** | 306 | 90 |
| **BOA 16** | 41°15,339 | 013°38,341 | **4362** | 64 | 60 |
| **BOA 17** | 41°15,103 | 013°39,681 | **4360** | 144 | 310 |
| **BOA 23** | 41°14,9082 | 013°41,6742 | **4357** | 31 | 40 |
| **BOA 31** | 41°13,9998 | 013°44,208 | **4354** | 15 | 50 |
| **BOA 35** | 41°13,0818 | 013°45,1752 | **4353** | 10 | 440 |
| **S.FELICE CIRCEO** | | | | | |
| **BOA 61** | 41°13,1754 | 013°4,0872 | **4396** | 20 | 10 |
| **BOA 64** | 41°13,2588 | 013°3,792 | **4397** | <10 | <10 |

**Fig 112.** Risultati dei parametri microbiologici analizzati da ARPALazio nell'ambito del progetto SAMOBIS nell'area del Promontorio del Circeo e nel Golfo di Gaeta. Campagna "BOE" novembre 2013.

I valori più significativi dei parametri microbiologici analizzati si riferiscono alle acque strettamente costiere, campionate nell'ambito della campagna BOE novembre 2013 a poche decine di metri dalla battigia, e riguardano le zone del porto di Formia, Rio Santa Croce e foce Garigliano, le cui acque rientrano nella lista di quelle non idonee alla balneazione ai sensi del D. Lgs 116/08.

In figura 113 sono riportati i dati microbiologici dei laghi di transizione Fogliano e Sabaudia nel periodo maggio-giugno 2012.

| LAGHI DI TRANSIZIONE<br>Campagna Maggio/Giugno 2012 | COORDINATE<br>LATITUDINE NORD | LONGITUDINE EST | NRG Arpa | PARAMETRI MICROBIOLOGICI<br>E.coli<br>MPN/100ml | Enterococchi<br>u.f.c./100ml |
|---|---|---|---|---|---|
| **FOGLIANO** | | | | | |
| FOG1 | 41°23.366' | 012°54.929' | **1566** | 10 | .... |
| FOG3 | 41°23.641' | 012°54.213' | **1657** | <10 | .... |
| FOG4 | 41°24.494' | 012°52.916' | **1568** | <10 | .... |
| **SABAUDIA** | | | | | |
| SAB1 | 41°24.120' | 012°53.589' | **2031** | <10 | .... |
| SAB2 | 41°24.575' | 012°53.907' | **2030** | 10 | .... |
| SAB3 | 41°24.104' | 012°55.187' | **2032** | <10 | .... |

**Fig 113.** Risultati dei parametri microbiologici analizzati da ARPALazio nelle acque di transizione. Campagna maggio-giugno 2012.

### 4.4.4. Analisi tassonomiche

Le analisi tassonomiche condotte su campioni prelevati in acque marine costiere hanno riguardato sia la componente planctonica (fitoplanctonica e zooplanctonica) sia bentonica (macrozoobenthos).

Di seguito sono schematizzati gli elementi biologici rilevati e il numero di analisi effettuate (figura 114).

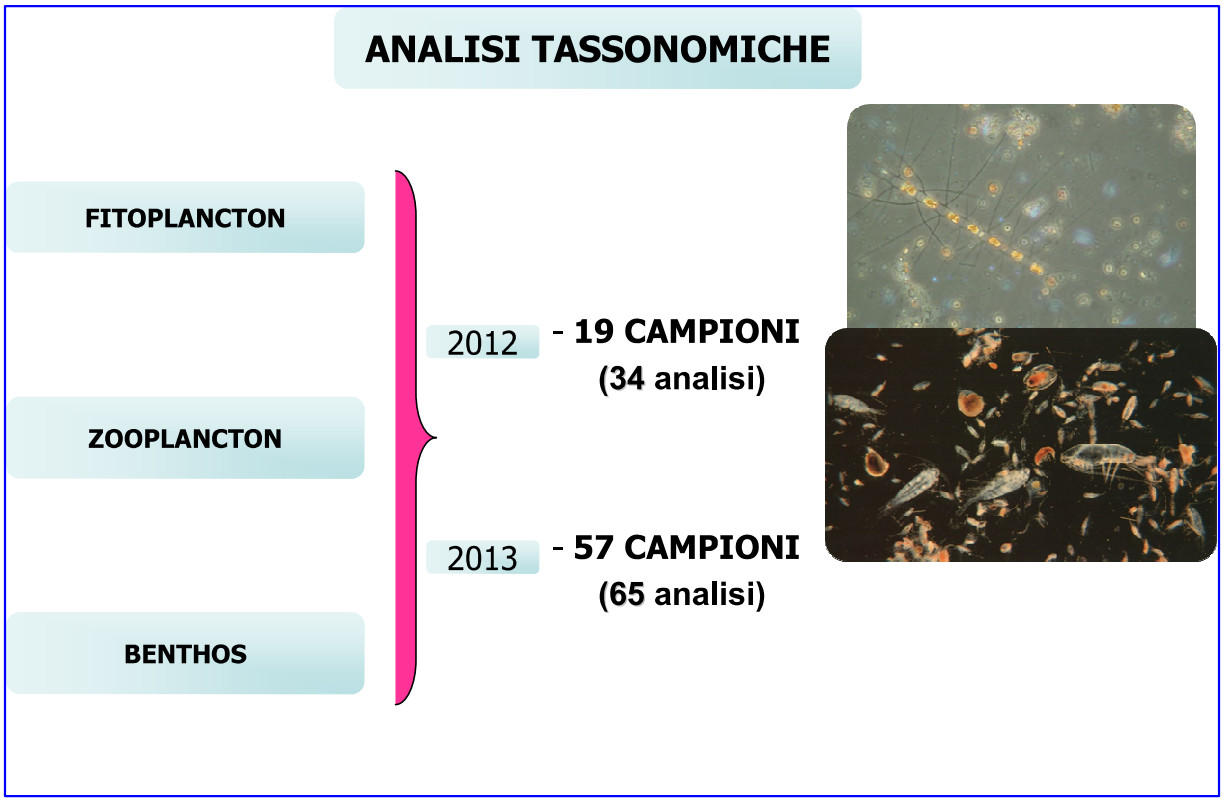



**Fig 114.** Schema degli elementi biologici analizzati da ARPA Lazio nell'ambito del progetto SAMOBIS.

In allegato C sono riportati i valori di tutte le analisi tassonomiche effettuate sui campioni prelevati nelle campagne 2012 e 2013 nelle aree oggetto di studio Promontorio del Circeo e Golfo di Gaeta e nei laghi di transizione.

Le analisi tassonomiche dei popolamenti planctonici e bentonici costituiscono un elemento di studio fondamentale sia per la definizione dello stato di qualità dei corpi idrici ai sensi delle normative nazionali (D. lgs 152/06), sia a supporto alle indagini modellistiche per la definizione del grado di biodiversità e di relazioni trofiche all'interno delle aree oggetto di studio.

Nell'ambito del progetto SAMOBIS lo studio dei popolamenti planctonici e bentonici è stato condotto in particolar modo per definire l'aspetto relativo alla biodiversità, sia tassonomica che trofo-funzionale.

La frazione dimensionale dello zooplancton può essere utilizzata come strumento utile alla separazione delle categorie trofiche di cui il popolamento si compone (figura 115).

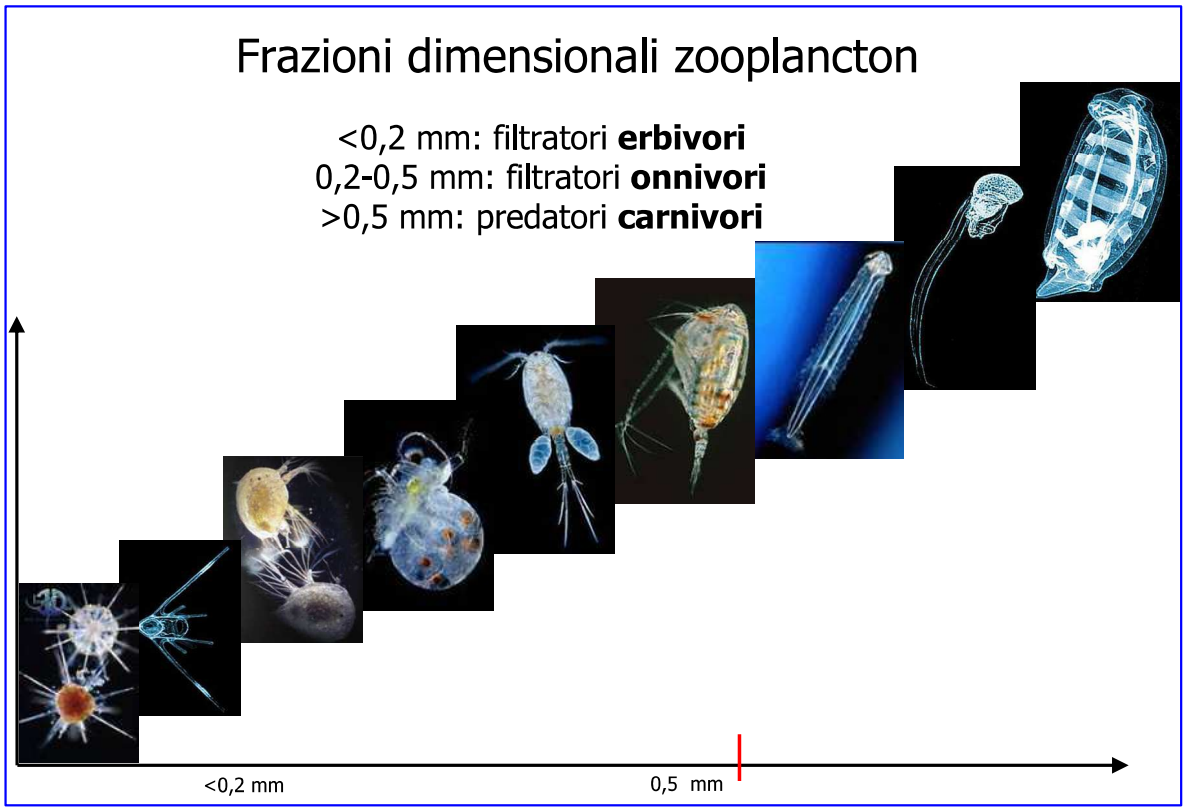



**Fig 115.** Rappresentazione delle categorie trofiche del popolamento zooplanctonico basato sulle classi dimensionali.

I campioni zooplanctonici sono stati, quindi, frazionati in range di taglia e consegnati alla Università "Sapienza" per le analisi isotopiche.

L'analisi tassonomica è stata invece condotta sull'intera frazione campionata (vedi allegato C).

Di seguito sono riportati in sintesi i risultati delle analisi condotte sui popolamenti zooplanctonici prelevati durante le campagne inverno 2012 (figura 116) autunno 2012 (figura 117) e autunno 2013 (figura 118); in particolare sono graficati i contributi percentuali dei singoli *taxa* rilevati rispetto all'intero popolamento.

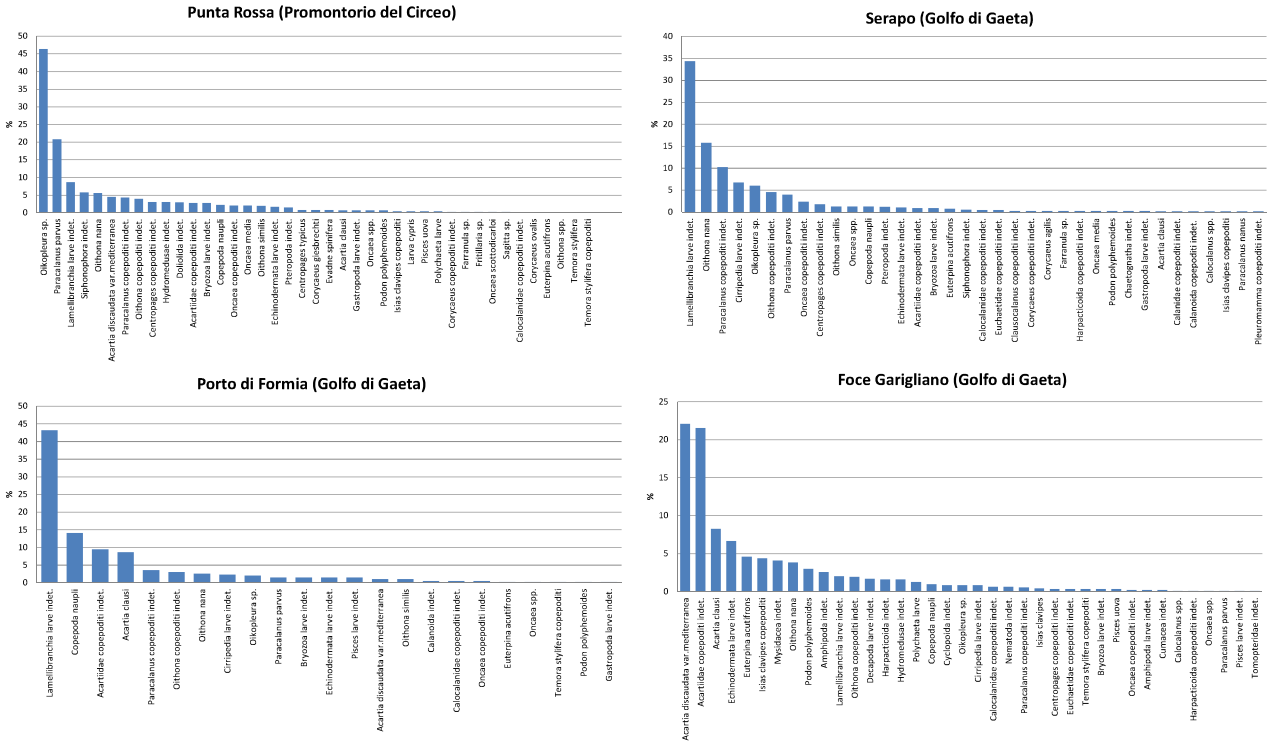



**Fig 116.** Risultati del popolamento zooplanctonico analizzato da ARPALazio nelle aree del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta. Campagna inverno 2012.

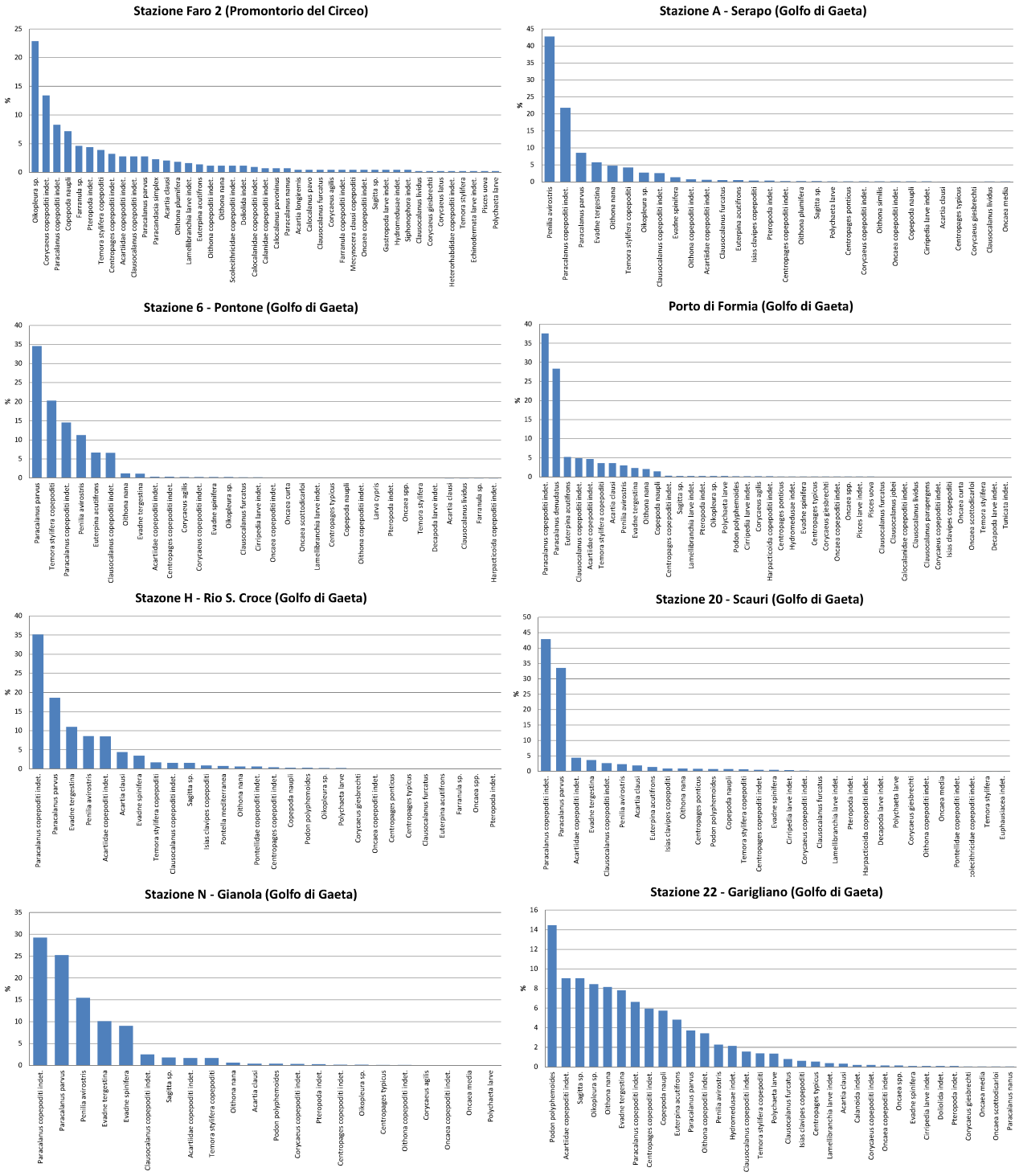



**Fig 117.** Risultati del popolamento zooplanctonico analizzato da ARPALazio nelle aree del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta. Campagna autunno 2012.

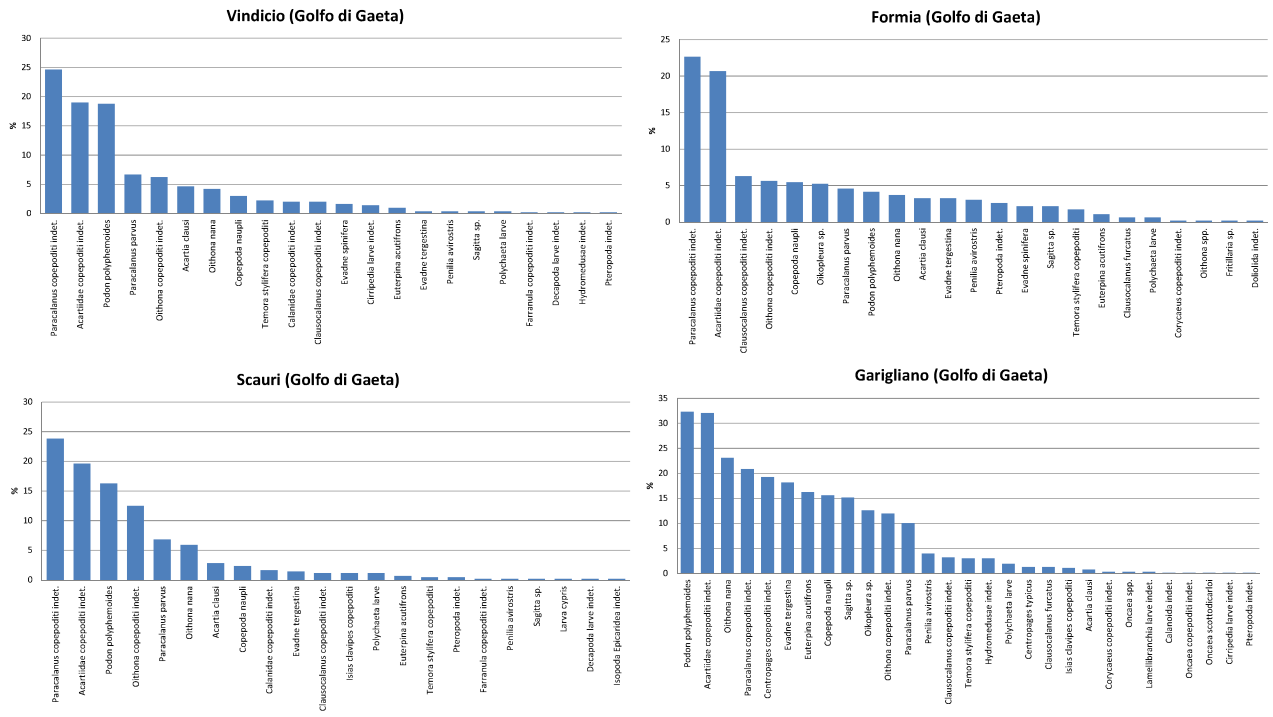



**Fig 118.** Risultati del popolamento zooplanctonico analizzato da ARPALazio nelle aree del Promontorio del Circeo e del Golfo di Gaeta. Campagna autunno 2013.

La composizione percentuale media dei principali gruppi zooplanctonici nei diversi siti esaminati evidenzia in quasi tutti una netta dominanza dei Copepodi (D%> 50%) (vedi allegato C).

I Copepodi giocano un ruolo fondamentale all'interno del popolamento mesozooplanctonico e nella rete trofica marina, essendo i principali produttori secondari nei mari del mondo (Huys & Boxshall, 1991). I copepodi erbivori attraverso il meccanismo di grazing sono in grado di controllare lo sviluppo delle differenti classi di taglia delle comunità fitoplanctoniche, mentre i Copepodi carnivori e onnivori si nutrono del micro- e meso-zooplancton inclusi gli stadi di sviluppo giovanili dello stesso gruppo (Ohman e Hirche, 2001). A loro volta sono controllati dalle comunità macrozooplanctoniche, micronectoniche e dai pesci.

Nelle regioni costiere anche i Cladoceri possono assumere un ruolo dominante, in particolare nel periodo estivo, che rappresenta per la maggior parte delle specie il momento di massimo sviluppo (Mazzocchi e Ribera d'Alcalà, 1995).

La componente macrobentonica dell'area marino-costiera esaminata è risultata assai ricca e diversificata, presentando popolamenti ascrivibili a quelli tipici dei fondi sabbiosi e sabbio-fangosi; mancano elementi caratteristici sia dei sedimenti detritici costieri ed infangati, come pure quelli propri dei fanghi.

La maggioranza delle specie campionate appartiene ai gruppi ecologici I e II, tra quelli proposti da Borja (2000) per la definizione del Biotic Index (BI), che viene considerato per il calcolo del MAMBI. Detti gruppi riuniscono le specie rispettivamente sensibili (appartenenti al gruppo I) e indifferenti (specie del gruppo II) all'arricchimento organico, che sono da aspettarsi nei popolamenti non soggetti a particolari impatti. Poche specie sono considerate ascrivibili al gruppo III, che riunisce le specie tolleranti all'inquinamento organico, e un ridotto numero di specie appartenenti al gruppo IV, che comprende le specie opportuniste di secondo ordine presenti nelle situazioni mediamente inquinate; contrariamente nessuna specie tra quelle trovate appartiene al gruppo V, nel quale sono incluse le specie opportuniste di primo ordine, le quali sono tipiche di situazioni notevolmente inquinate essendo adatte alla colonizzazione di sedimenti anossici.

Nella figura 119 sono rappresentati per ogni stazione gli istogrammi delle percentuali delle abbondanze dei gruppi ecologici ai quali appartengono le specie trovate nella campagna di luglio. Risulta evidente come la somma delle percentuali dei gruppi I e II, che comprendono le specie più sensibili, supera di gran lunga il valore del 50% in quasi tutte le stazioni.

**Fig 119**. Stagione estiva 2013. Percentuali delle abbondanze per gruppo ecologico, per ogni stazione di campionamento.

Analoghi risultati sono stati ottenuti per i dati della campagna autunnale, illustrati nella figura 120 che riporta gli istogrammi delle percentuali dei gruppi ecologici per ogni stazione. Le percentuali più basse delle abbondanze del gruppo I sono state riscontrate nella stazione di porto Formia a largo e le percentuali più alte di tale gruppo nelle stazioni di porto San Felice e Serapo a costa.

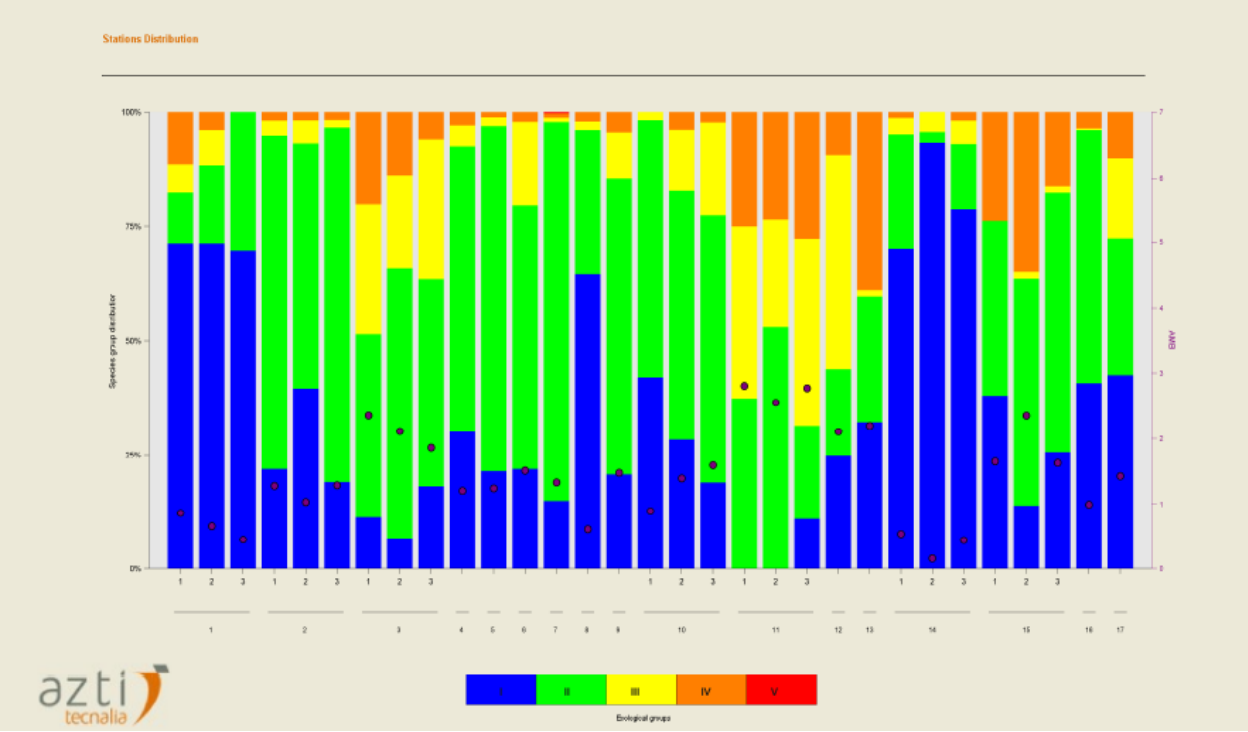



**Fig 120**. Stagione autunnale 2013. Percentuali delle abbondanze per gruppo ecologico, per ogni stazione di campionamento.

Per il mese di luglio tutti i valori riflettono uno stato di qualità ambientale "non disturbato", per le stazioni in corrispondenza di Torre Paola, Punta Rossa, Torre Cervia e porto San Felice costa, e "leggermente disturbato" per le restanti stazioni (figura 121).

Per il mese di ottobre tutti i valori corrispondono ad uno stato di qualità "non disturbato" per le stazioni di porto San Felice, Garigliano, Rio Santa Croce, Serapo e Vindicio in corrispondenza del campione a costa e "leggermente disturbato" per tutte le restanti stazioni (figura 122).

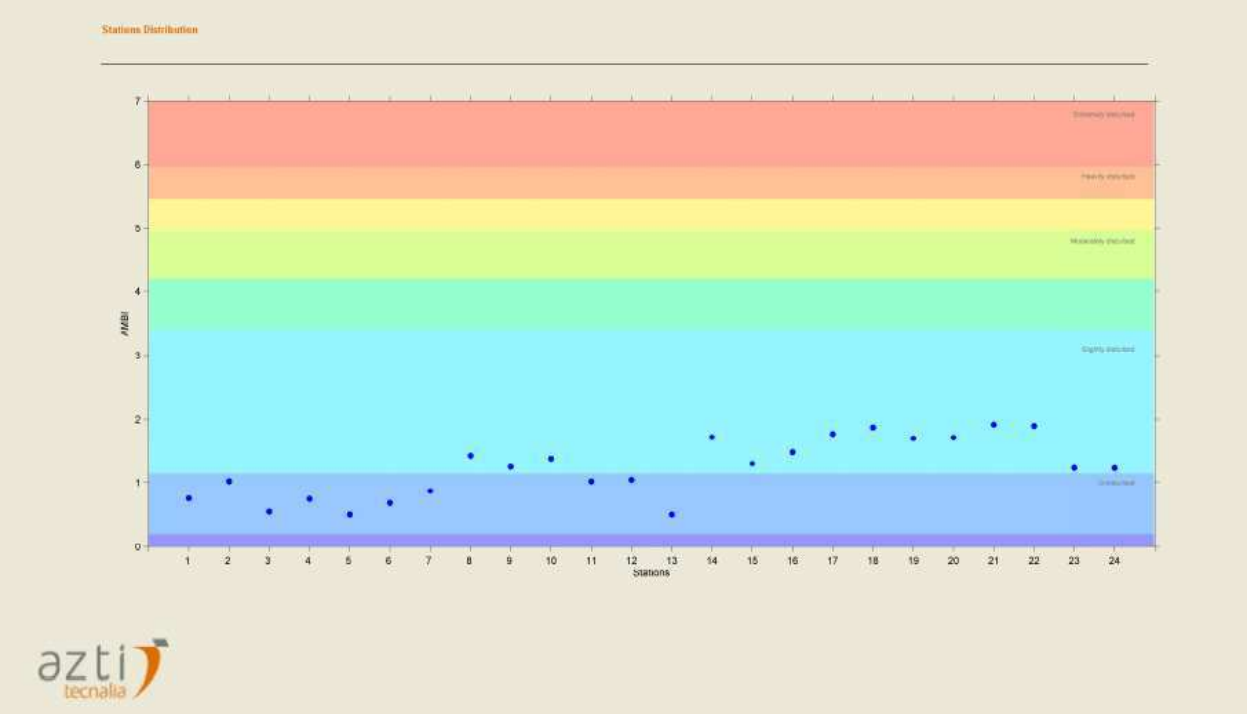



**Fig 121.** Stagione estiva 2013. Valori dell'Indice AMBI per stazione.

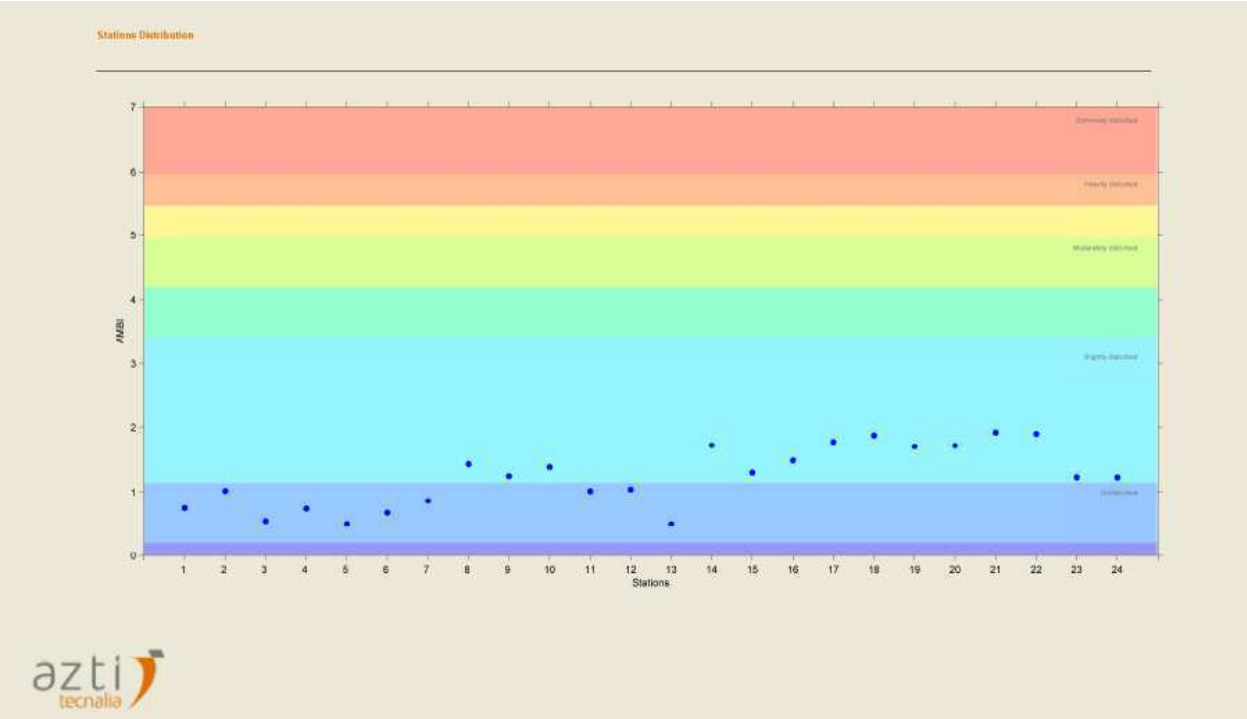



**Fig 122.** Stagione autunnale 2013. Valori dell'Indice AMBI per stazione.

Nel mese di luglio tutti i valori del MAMBI definiscono "buono" lo stato della qualità ambientale di quasi tutte le stazioni, con le eccellenze di una elevata qualità ambientale per le stazioni di San Felice e Garigliano a largo e porto Formia a costa (figura 123).

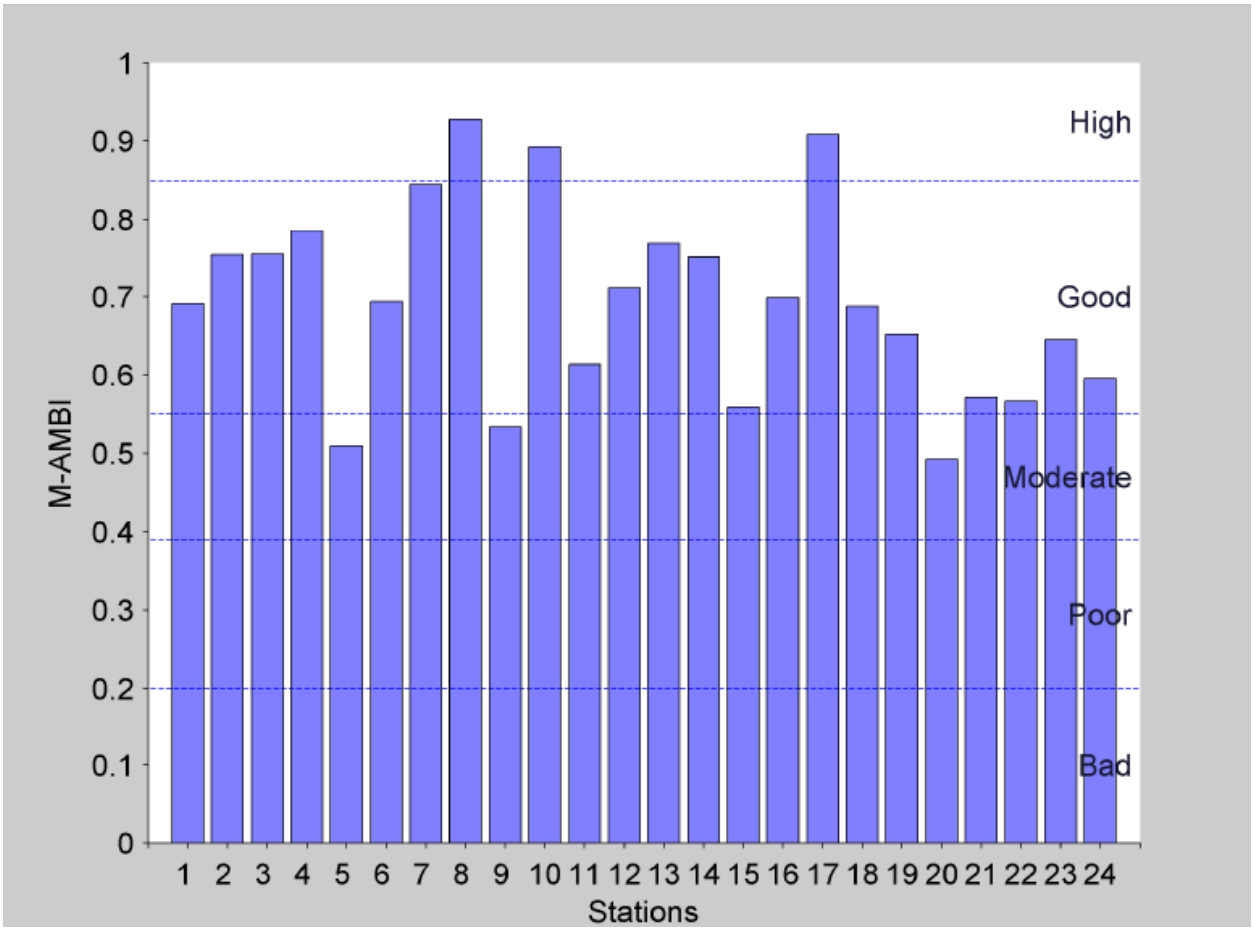



**Fig 123.** Stagione estiva 2013. Istogramma dei valori dell'Indice AMBI per stazione.

Le stazioni di Torre Cervia e Garigliano a costa e Pontone a largo presentano uno stato di qualità ambientale definito "moderato", ma con valori molto vicini al limite dell'intervallo di valori che corrispondono al giudizio "buono".

Per il mese di ottobre i valori del MAMBI considerano tutte le stazioni in uno stato ambientale "buono", con le eccellenze della stazione di San Felice costa, il cui stato di qualità ambientale risulta elevato e le stazioni di Garigliano costa e porto Formia costa che presentano valori di MAMBI molto vicini a quelli corrispondenti ad un'elevata qualità ambientale (figura 124).

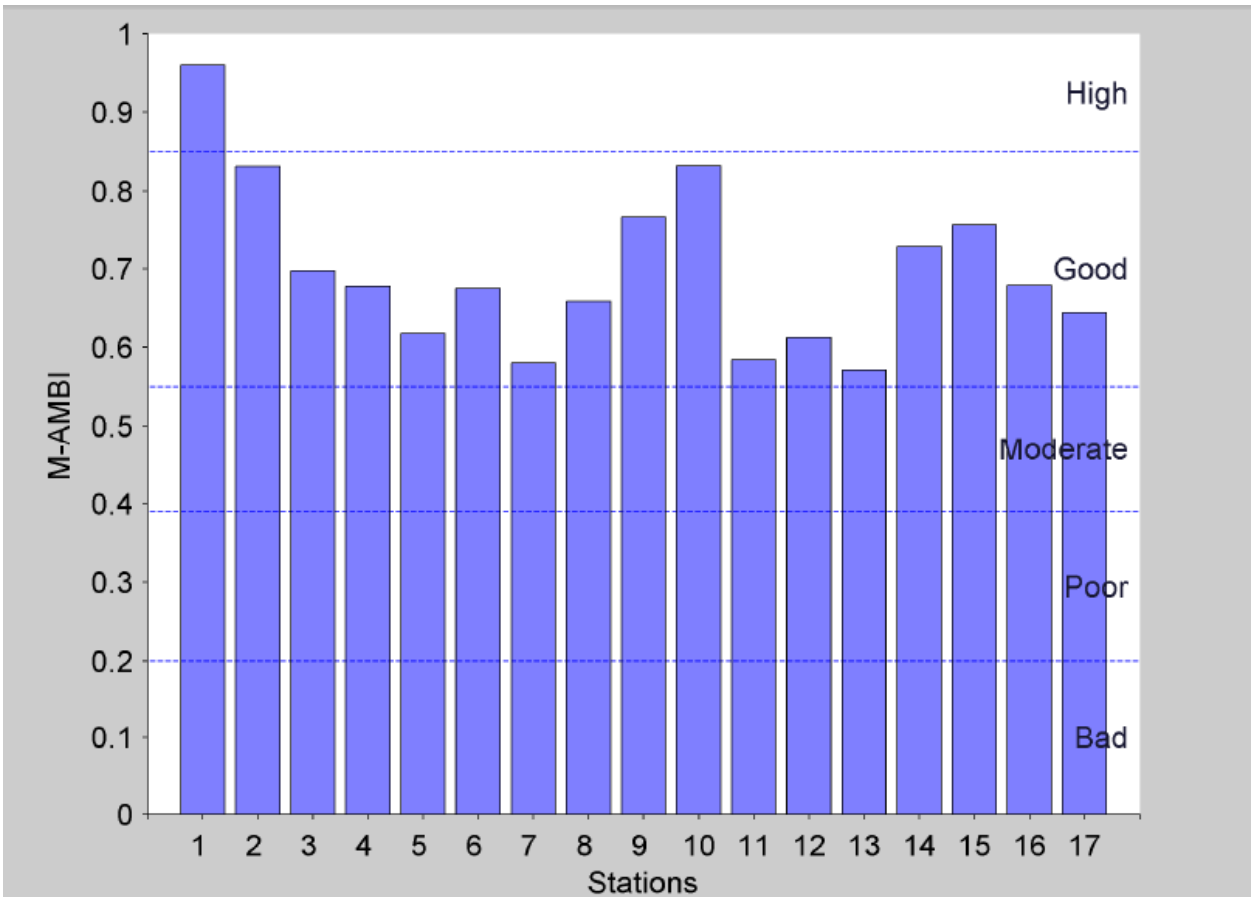



**Fig 124**. Stagione autunnale 2013. Istogramma dei valori dell'Indice AMBI per stazione.

È evidente come per il mese di luglio i valori del MAMBI della maggior parte delle stazioni rientrano nella fascia dello stato definito "buono", mentre i valori delle stazioni di San Felice e Garigliano largo e porto Formia costa rientrano nella fascia dello stato di qualità "elevato". Analoga situazione è evidente per il mese di ottobre, ma la stazione il cui valore rientra nella fascia dello stato di "elevata" qualità ambientale è quella di San Felice costa.

A complemento dei risultati finora descritti, vengono riportati i modelli di ordinamento dell'analisi delle Componenti Principali nelle figure 125 e 126, rispettivamente per la stagione estiva e per quella autunnale. In entrambi i casi tutti i punti-stazione sono distribuiti nella porzione del grafico in prossimità del punto di massimo del grado di qualità previsto per l'ambiente in esame.

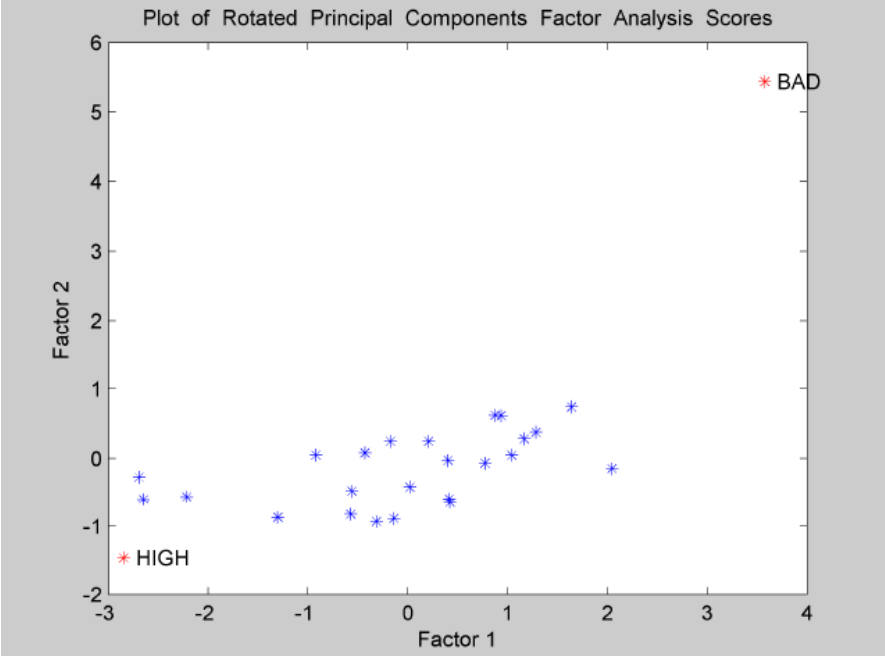



**Fig 125.** Stagione estiva 2013. Modello di ordinamento risultante dall'analisi delle Componenti Principali

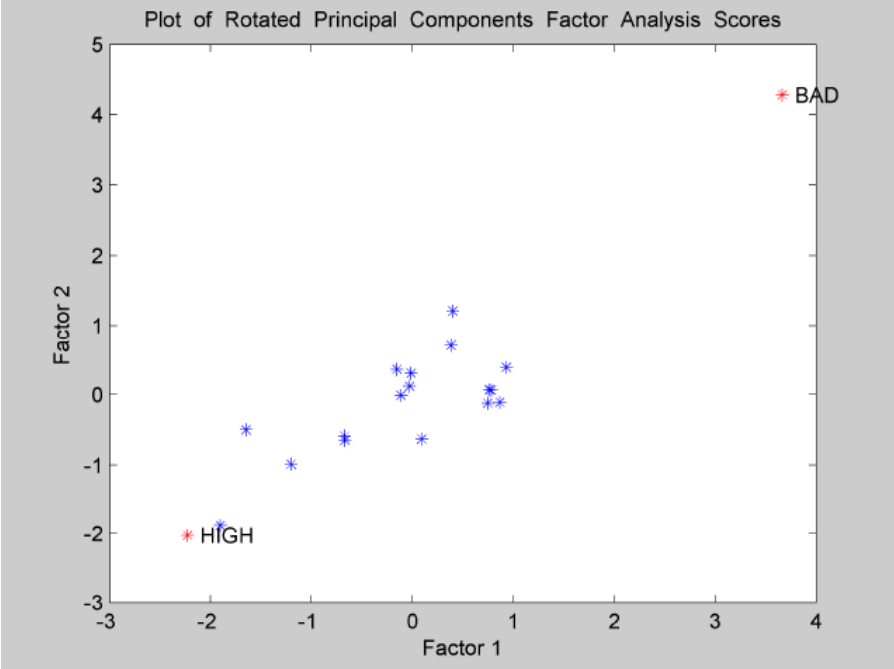



**Fig 126.** Stagione autunnale 201. 3Modello di ordinamento risultante dall'analisi delle Componenti Principali

Di seguito è riportata in tabella la corrispondenza tra le stazioni di campionamento e le enumerazioni per singola stazione prodotta dal programma AMBI (figura 127).

| Corrispondenza tra stazioni di campionamento e stazioni AMBI | |
|---|---|
| **Campagna Luglio 2013** | **Enumerazione per AMBI** |
| Torre Paola - Costa (replica A) | **1** |
| Torre Paola - Largo (replica B) | **2** |
| Punta Rossa - Costa (replica A) | **3** |
| Punta Rossa - Largo (replica B) | **4** |
| Torre Cervia - Costa (replica A) | **5** |
| Torre Cervia - Largo (replica B) | **6** |
| Porto S. Felice - Costa (3 repliche separate) | **7** |
| Porto S. Felice - Largo (3 repliche separate) | **8** |
| Garigliano - Costa (3 repliche separate) | **9** |
| Garigliano - Largo (3 repliche separate) | **10** |
| Monte d'argento - Costa (replica A) | **11** |
| Monte d'argento - Largo (replica B) | **12** |
| Porto di Scauri - Costa (replica A) | **13** |
| Porto di Scauri - Largo (replica B) | **14** |
| Rio Santa Croce - Costa (replica A) | **15** |
| Rio Santa Croce - Largo (replica B) | **16** |
| Porto Formia - Costa (3 repliche separate) | **17** |
| Porto Formia - Largo (3 repliche separate) | **18** |
| Pontone - Costa (replica A) | **19** |
| Pontone - Largo (replica B) | **20** |
| Caboto - Costa (replica A) | **21** |
| Caboto - Largo (replica B) | **22** |
| Serapo - Costa (3 repliche separate) | **23** |
| Serapo - Largo (3 repliche separate) | **24** |
| **Campagna Ottobre 2013** | |
| Porto S. Felice - Costa (3 repliche separate) | **1** |
| Garigliano - Costa (3 repliche separate) | **2** |
| Garigliano - Largo (3 repliche separate) | **3** |
| Monte d'argento - Costa (replica A) | **4** |
| Monte d'argento - Largo (replica B) | **5** |
| Porto di Scauri - Costa (replica A) | **6** |
| Porto di Scauri - Largo (replica B) | **7** |
| Rio Santa Croce - Costa (replica A) | **8** |
| Rio Santa Croce - Largo (replica B) | **9** |
| Porto Formia - Costa (3 repliche separate) | **10** |
| Porto Formia - Largo (3 repliche separate) | **11** |
| Vindicio - Costa (replica A) | **12** |
| Vindicio - Largo (replica B) | **13** |
| Serapo - Costa (3 repliche separate) | **14** |
| Serapo - Largo (3 repliche separate) | **15** |
| Caboto - Costa (replica A) | **16** |
| Caboto - Largo (replica B) | **17** |

**Fig 127.** Stazioni di campionamento ed enumerazioni per singola stazione prodotta dal programma AMBI

## 5. Osservazioni conclusive

Le aree costiere essendo contraddistinte da una accentuata variabilità spaziale e temporale dei processi fisici e biogeochimici sono sede di ecosistemi fragili e complessi, caratterizzati da elevata diversità e produttività biologica. Per gestire queste risorse è fondamentale un continuo e costante monitoraggio dei parametri ambientali e delle componenti che le caratterizzano affinché gli Enti preposti al controllo e alla salvaguardia ambientale della fascia costiera siano messi in grado di prevedere o, quantomeno, di riconoscere le situazioni di pericolo connesse alle diverse pressioni.

La forte urbanizzazione, l'espansione turistica, in associazione alle attività agricole, zootecniche e di acquacoltura sono le principali forzanti antropiche che, insieme a pressioni di origine naturale, hanno provocato, negli ultimi decenni, il deterioramento della qualità ambientale della fascia costiera del Golfo di Gaeta; pertanto, le condizioni ambientali delle acque marine costiere del Golfo di Gaeta sono da considerarsi critiche, non tanto per la presenza di uno specifico fattore di alterazione quanto per la concomitante presenza di più fonti di alterazione che in un contesto semichiuso e a scarso ricambio creano uno stato di notevole stress ambientale rispetto alle condizioni medie tirreniche. Infatti, la condizione generale dello stato trofico delle acque marino costiere laziali è tendenzialmente da ritenersi di tipo mesotrofico, con fenomeni di eutrofizzazione che si sviluppano principalmente nelle aree antistanti le foci dei principali fiumi o in aree sottoposte a scarichi urbani.

Il progetto SAMOBIS, svolto dall'ARPALazio Sezione Provinciale di Latina, dal gruppo di Ecologia Trofica dell'Università "Sapienza" e dalla Provincia di Latina (Settore Ecologia e Ambiente), è stato avviato per verificare l'applicabilità e l'utilità di una metodica innovativa e di elevato contenuto tecnico-scientifico da utilizzare in situazioni in cui sia necessario approfondire la natura e l'origine delle fonti di inquinamento organico, sebbene si disponga anche di informazioni più generali sullo stato di eutrofizzazione degli ambienti acquatici costieri.

Gli esiti del progetto sono da considerarsi confortanti in quanto le analisi isotopiche condotte dall'Università oltre a confermare quanto già emerso dai monitoraggi istituzionali, hanno permesso di approfondire l'informazione relativa alla provenienza dei composti azotati risalendo quindi alle fonti di immissione, fornendo un contributo fondamentale alla definizione dello stato ambientale delle aree oggetto di studio. I dati forniti da ARPALAZIO, sia storici sia rilevati nell'ambito del progetto, hanno avuto lo scopo di ottimizzare la definizione statistica dei risultati ottenuti dal gruppo della Sapienza.

Il prodotto di questo approccio innovativo, rapido e applicabile su larga scala, è facilmente trasferibile alle strutture tecniche deputate al monitoraggio e al controllo ambientale, le quali, affiancando tale metodo all'attività istituzionale di monitoraggio, possono essere in grado di determinare con rapidità sia la localizzazione delle sorgenti anche temporanee e sporadiche di materiale inquinante, sia il verificarsi di nuovi inquinamenti di natura organica nei mari costieri, nonché verificare l'efficienza e la efficacia delle iniziative di salvaguardia e di recupero ambientale messe in atto.

Sembrerebbe, quindi, auspicabile l'introduzione di una metodica così specifica da affiancare al monitoraggio istituzionale e da utilizzare nei casi in cui necessiti un approfondimento delle cause di apporti di origine antropica.

## 6. Riferimenti bibliografici

Ballesteros E., Torras X., Pinedo S., Garcia M., Mangialajo L., Torres de M. (2007). A new methodology based on littoral community cartography for the implementation of the European Water Framework Directive. Marine Pollution Bulletin, 55: 172-180.

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 environments. Mar. Pollut. Bull., 40(12): 1100-1114

Huys R. & Boxshall G.A. (1991). Copepod Evolution. The Ray Society, London: 486

Margiotta F., Chiaese C., Passerelli A., Cioffi r., Santarpia I. (2005 ). Evoluzione temporale delle variabili ecologiche di sette ecosistemi marino-costieri della Regione Campania, In: Atti del Convegno "Gestione e tutela dell'ambiente marino costiero in Campania", pp. 13-28.

Mazzocchi M.G. e Ribera d'Alcalà M. (1995). Recurrent patterns in zooplankton structure and succession in a variable coastal environment. ICES Journal of Marine Science, 52: 679-691.

Melley, A. (2003). Indicatori per il mare: prima applicazione di un approccio integrato. Ann Ist. Super Sanità 2003;39(1):111-123.

Melley A., Gomei, M., Cannicci, S., Sbrilli, G., Nocciolini, S. (2004). Gli indicatori biologici nella tutela delle acque costiere toscane. Biologia Marina Mediterranea 11; 32-56.

Ministero della Salute – Dipartimento della prevenzione e della Comunicazione Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria Ufficio IV (2007). Linee guida - Gestione del rischio associato alle fioriture di Ostreopsis ovata nelle coste italiane www.ministerosalute.it.

Ohman M.D. & Hirche H.J (2001). Density-dependent mortality in an oceanic copepod population. Nature 412: 638-641

Ribera d'Alcalà M., Civitarese G., Conversano F., Cavezza R. (2003). Nutrient ratios and fluxes hint at overlooked processes in the Mediterranean Sea, in Journal Geophysics Research, C9, p.108.

Provincia di Latina, Settore Ambiente (a cura di) (2010). Progetto Monitoraggio Acque Superficiali Interne e costiere della Provincia di Latina. Origine dei carichi inquinanti e stato di eutrofizzazione delle acque interne della provincia di Latina. Roma, Gangemi Editore.

Vollenweider R.A., Giovanardi F., Montanari G., Rinaldi A. (1998). Characterization of the trophic condition of marine coastal waters, with special reference to the NW Adriatic Sea: Proposal for a trophic scale, turbidity and generalized water quality index, in Environmetrics. 9 pp. 329-357.

## ALLEGATO A

## Coordinate geografiche e parametri della rete di monitoraggio storica Arpalazio nelle aree di studio Golfo di Gaeta e Promontorio del Circeo

| ATTIVITA' | RIFERIMENTO NORMATIVO | COMUNE | PUNTO DI PRELIEVO | COORDINATE (WGS 84) | PARAMETRI | FREQUENZE | INTERVALLO TEMPORALE DATI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monitoraggio qualità delle acque marino costiere | Legge 979/82 | Minturno | Monte d'Argento (500 m dalla costa) | 41°14,051' N 13°44,050' E | T° acqua*<br>Ossigeno Disciolto*<br>Salinità*<br>pH*, Clorofilla "a"*<br>Trasparenza<br>Azoto totale<br>Azoto ammoniacale<br>Azoto nitrico<br>Azoto nitroso<br>Fostoro totale<br>Ortofosfato<br>Silice reattiva<br>Fitoplancton<br>Zooplancton | Bisettimanale | Dal 2001 al 2007 |
| | D. Lgs 152/99 e D. Lgs 152/06 | Formia | Foce Pontone (200 metri dalla costa) | 41°14,614' N 13°34,918' E | T° acqua*<br>Ossigeno Disciolto*<br>Salinità*<br>pH*, Clorofilla "a"*<br>Trasparenza<br>Azoto totale | Trimestrale | Dal 2003 al 2011 |
| | | Minturno | Foce Garigliano (200 metri dalla costa) | 41°13,266' N 13°45,550' E | Azoto ammoniacale<br>Azoto nitrico<br>Azoto nitroso<br>Fostoro totale<br>Ortofosfato<br>Fitoplancton | | |
| | | S. Felice Circeo | Torre Paola (200 metri dalla costa) | 41° 14,683'N 13° 1,750'E | Azoto ammoniacale<br>Azoto nitrico<br>Azoto nitroso<br>Fostoro totale<br>Ortofosfato<br>Fitoplancton | | |
| Controllo qualità delle acque di balneazione | D.P.R 470/82 | Gaeta | 370 lungomare caboto | 41°13,062' N 13°34,297' E | | Bimensile da aprile a settembre | fino a giugno 2010 |
| | | Formia | 222 100 sx foce pontone | 41°14,648' N 13°34,762' E | | | |
| | | | 371 foce pontone | 41°14,688' N 13°34,858' E | | | |
| | | | 223 100 m dx pontone | 41°14,731' N 13°34,938' E | | | |
| | | | 372 foce rialto | 41°14,971' N 13°35,607' E | | | |
| | | | 226 porticc. caposele | 41°14,996' N 13°35,791' E | | | |
| | | | 373 foce fosso tuoro | 41°15,570' N 13°37,035' E | | | |
| | | | 374 villa giovanni | 41°15,604' N 13°37,404' E | | | |
| | | | 281 miramare | 41°15,600' N 13°37,568' E | | | |
| | | | 230 50 m sx f. acqualunga | 41°15,521' N 13°38,558' E | Coliformi totali, | | |
| | | | 375 foce f. acqualunga | 41°15,502' N 13°38,651' E | Coliformi fecali, | | |
| | | | 376 foce acquatraversa | 41°15,471' N 13°38,830' E | Streptococchi fecali | | |
| | | | 291 santojanni | 41°15,321' N 13°39,360' E | Salmonella, | | |
| | | | 232 100 sx rio santacroce | 41°15,183' N 13°39,787' E | pH, | | |
| | | | 377 f. rio santacroce | 41°15,159' N 13°39,900' E | Trasparenza, | | |
| | | | 233 porto romano | 41°14,851' N 13°40,481' E | Oli minerali, | | |
| | | Minturno | 406 spiaggia sx tor scauri | 41°15,006' N 13°41,694' E | Tesioattivi, | | |
| | | | 235 100 m sx capodacqua | 41°15,039' N 13°41,980' E | Fenoli, | | |
| | | | 378 foce rio capodacqua | 41°15,152' N 13°42,121' E | Ossigeno disciolto | | |
| | | | 236 100 m dx rio capodacqua | 41°15,179' N 13°42,206' E | | | |
| | | | 238 stabilimento aurora | 41°15,125' N 13°42,571' E | | | |
| | | | 379 foce ricillo | 41°14,712' N 13°43,511' E | | | |
| | | | 240 100m dx foce ricillo | 41°14,635' N 13°43,625' E | | | |
| | | | 380 spiaggia monte d'argento | 41°14,332' N 13°44,141' E | | | |
| | | | 242 400 m dx monte d'argento | 41°14,130' N 13°44,469' E | | | |
| | | | 243 1400 sx fiume garigliano | 41°13,841' N 13°44,862' E | | | |
| | | | 381 foce garigliano | 41°13,311' N 13°45,555' E | | | |
| | | San Felice Ciirceo (Promontorio) | 292 torre paola | 41°14,793' N 13°02,043' E | | | |
| | | | 161 500 m dx grot. m. circe | 41°14,135' N 13°02,267' E | | | |
| | | | 396 punta rossa | 41°14,489' N 13°03,218' E | | | |
| | | | 162 550 m sx faro t. cervia | 41°13,404' N 13°03,791' E | | | |
| | | | 354 faro torre cervia* | 41°13,289' N 13°04,085' E | | | |
| | | | 163 spiaggia porto | 41°13,496' N 13°05,486'E | | | |
| | D. Lgs 116/08 | Gaeta, Formia, Minturno, San felice C. | come sopra (tranne punti 370, 232, 377, 381, 292,396,354) | | Enterococchi intestinali,<br>Escherichia coli<br>*Ostreopsis ovata* | Mensile da aprile a settembre | Da luglio 2010 a settembre 2011 |

*in colonna d'acqua

# ALLEGATO B

## Valori dei profili fisico-chimici in colonna d'acqua

**St. PUNTA ROSSA**
**NRG 751/752**

| Time | Pressure | Temperature | Oxygen % | Oxygen mg/L | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14/03/2012 13:14 | 0,5 | 13,99 | 134,80 | 10,99 | 0,47 | 5,42 | 37,67 |
| 14/03/2012 13:14 | 1 | 13,98 | 137,20 | 11,20 | 0,38 | 6,46 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:14 | 1,5 | 13,97 | 137,90 | 11,26 | 0,46 | 6,69 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:14 | 2 | 13,97 | 138,80 | 11,33 | 0,23 | 6,84 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:14 | 2,5 | 13,94 | 139,40 | 11,39 | 0,21 | 6,94 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:14 | 3 | 13,92 | 140,20 | 11,46 | 0,19 | 7,03 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:14 | 3,5 | 13,91 | 141,10 | 11,53 | 0,25 | 7,12 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:14 | 4 | 13,87 | 141,70 | 11,59 | 0,23 | 7,19 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:15 | 4,5 | 13,82 | 142,30 | 11,65 | 0,23 | 7,25 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 5 | 13,77 | 143,00 | 11,73 | 0,25 | 7,31 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 5,5 | 13,72 | 143,70 | 11,79 | 0,28 | 7,35 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 6 | 13,66 | 144,30 | 11,86 | 0,28 | 7,39 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 6,5 | 13,56 | 145,20 | 11,95 | 0,27 | 7,43 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:15 | 7 | 13,56 | 145,50 | 11,98 | 0,32 | 7,46 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 7,5 | 13,56 | 145,90 | 12,01 | 0,31 | 7,49 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:15 | 8 | 13,56 | 145,90 | 12,02 | 0,32 | 7,50 | 37,52 |
| 14/03/2012 13:15 | 8,5 | 13,56 | 146,40 | 12,06 | 0,37 | 7,53 | 37,52 |
| 14/03/2012 13:15 | 9 | 13,56 | 146,90 | 12,09 | 0,41 | 7,55 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 9,5 | 13,57 | 147,00 | 12,10 | 0,42 | 7,57 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:15 | 10 | 13,59 | 147,30 | 12,12 | 0,37 | 7,58 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:15 | 10,5 | 13,59 | 147,90 | 12,17 | 0,50 | 7,59 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:15 | 11 | 13,61 | 148,70 | 12,23 | 0,57 | 7,62 | 37,56 |

**St. TORRE PAOLA**
**NRG 753/754**

| Time | Pressure | Temperature | Oxygen % | Oxygen mg/L | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14/03/2012 13:29 | 0,5 | 13,88 | 103,60 | 8,47 | 0,19 | 7,72 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 1 | 13,88 | 103,60 | 8,48 | 0,20 | 7,72 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:29 | 1,5 | 13,88 | 103,80 | 8,49 | 0,19 | 7,72 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:29 | 2 | 13,81 | 104,00 | 8,52 | 0,19 | 7,73 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:29 | 2,5 | 13,78 | 104,40 | 8,56 | 0,20 | 7,73 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:29 | 3 | 13,73 | 104,70 | 8,59 | 0,22 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 3,5 | 13,68 | 105,30 | 8,65 | 0,23 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 4 | 13,65 | 105,50 | 8,67 | 0,24 | 7,73 | 37,53 |
| 14/03/2012 13:29 | 4,5 | 13,62 | 106,10 | 8,73 | 0,26 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 5 | 13,61 | 106,60 | 8,77 | 0,26 | 7,73 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:29 | 5,5 | 13,59 | 107,10 | 8,81 | 0,30 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 6 | 13,59 | 107,40 | 8,84 | 0,30 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 6,5 | 13,58 | 107,90 | 8,88 | 0,30 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 7 | 13,59 | 108,20 | 8,90 | 0,31 | 7,73 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 7,5 | 13,58 | 108,60 | 8,94 | 0,32 | 7,74 | 37,54 |
| 14/03/2012 13:29 | 8 | 13,60 | 109,10 | 8,97 | 0,35 | 7,74 | 37,55 |
| 14/03/2012 13:29 | 8,5 | 13,64 | 109,50 | 9,00 | 0,37 | 7,73 | 37,57 |
| 14/03/2012 13:30 | 9 | 13,80 | 109,50 | 8,97 | 0,50 | 7,73 | 37,65 |
| 14/03/2012 13:30 | 9,5 | 13,81 | 110,10 | 9,01 | 0,74 | 7,73 | 37,72 |
| 14/03/2012 13:30 | 10 | 13,82 | 110,10 | 9,00 | 0,71 | 7,73 | 37,72 |

**St. SERAPO**
**NRG 796/797**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19/03/2012 13:24 | 0.5 | 14.67 | 109.60 | 8.94 | 0.47 | 7.60 | 35.47 |
| 19/03/2012 13:24 | 1 | 14.65 | 110.30 | 8.99 | 0.51 | 7.61 | 35.60 |
| 19/03/2012 13:24 | 1.5 | 14.65 | 110.60 | 9.01 | 0.55 | 7.61 | 35.70 |
| 19/03/2012 13:24 | 2 | 14.66 | 111.20 | 9.05 | 0.53 | 7.61 | 35.66 |
| 19/03/2012 13:24 | 2.5 | 14.69 | 111.40 | 9.06 | 0.58 | 7.62 | 35.83 |
| 19/03/2012 13:24 | 3 | 14.49 | 112.30 | 9.14 | 0.58 | 7.62 | 36.38 |
| 19/03/2012 13:24 | 3.5 | 14.32 | 112.60 | 9.18 | 0.59 | 7.63 | 36.50 |
| 19/03/2012 13:24 | 4 | 14.57 | 112.50 | 9.13 | 0.63 | 7.63 | 36.68 |
| 19/03/2012 13:24 | 4.5 | 14.40 | 113.20 | 9.19 | 0.63 | 7.64 | 37.06 |

**St. GARIGLIANO**
**NRG 792/793**

| Time | Pressure | Temperature | Oxygen % | Oxygen mg/L | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19/03/2012 12:04 | 0,5 | 14,88 | 103,10 | 8,72 | 0,68 | 7,22 | 28,79 |
| 19/03/2012 12:04 | 1 | 14,81 | 103,40 | 8,62 | 0,58 | 7,26 | 31,39 |
| 19/03/2012 12:04 | 1,5 | 14,74 | 103,60 | 8,55 | 0,59 | 7,33 | 33,23 |
| 19/03/2012 12:04 | 2 | 14,51 | 104,00 | 8,42 | 0,48 | 7,39 | 37,09 |
| 19/03/2012 12:04 | 2,5 | 14,39 | 104,70 | 8,49 | 0,61 | 7,50 | 37,39 |
| 19/03/2012 12:04 | 3 | 14,28 | 105,90 | 8,60 | 0,50 | 7,57 | 37,56 |
| 19/03/2012 12:04 | 3,5 | 14,22 | 106,40 | 8,64 | 0,51 | 7,60 | 37,62 |
| 19/03/2012 12:04 | 4 | 14,19 | 106,70 | 8,67 | 0,48 | 7,63 | 37,68 |
| 19/03/2012 12:04 | 4,5 | 14,16 | 106,70 | 8,67 | 0,48 | 7,65 | 37,73 |
| 19/03/2012 12:04 | 5 | 14,12 | 106,80 | 8,68 | 0,51 | 7,67 | 37,79 |
| 19/03/2012 12:04 | 5,5 | 14,10 | 106,90 | 8,69 | 0,47 | 7,69 | 37,80 |
| 19/03/2012 12:04 | 6 | 14,10 | 107,10 | 8,71 | 0,46 | 7,70 | 37,82 |
| 19/03/2012 12:04 | 6,5 | 14,14 | 106,70 | 8,66 | 0,66 | 7,71 | 37,83 |
| 19/03/2012 12:04 | 7 | 14,17 | 106,60 | 8,65 | 0,98 | 7,72 | 37,84 |
| 19/03/2012 12:04 | 7,5 | 14,18 | 105,20 | 8,54 | 1,40 | 7,72 | 37,85 |

**St. PORTO DI FORMIA**
**NRG 794/795**

| Time | Pressure | Temperature | Oxygen % | Oxygen mg/L | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19/03/2012 12:53 | 0,5 | 15,20 | 118,70 | 9,88 | 0,66 | 7,53 | 30,38 |
| 19/03/2012 12:53 | 1 | 15,06 | 118,60 | 9,80 | 0,65 | 7,53 | 31,97 |
| 19/03/2012 12:53 | 1,5 | 14,67 | 118,80 | 9,83 | 0,65 | 7,55 | 33,19 |
| 19/03/2012 12:53 | 2 | 14,45 | 118,80 | 9,83 | 0,63 | 7,56 | 33,83 |
| 19/03/2012 12:53 | 2,5 | 14,12 | 118,40 | 9,83 | 0,64 | 7,57 | 34,41 |
| 19/03/2012 12:53 | 3 | 14,11 | 118,10 | 9,76 | 0,72 | 7,58 | 35,00 |
| 19/03/2012 12:53 | 3,5 | 14,15 | 117,70 | 9,69 | 0,80 | 7,59 | 35,62 |
| 19/03/2012 12:53 | 4 | 14,28 | 117,60 | 9,62 | 0,92 | 7,60 | 36,22 |
| 19/03/2012 12:53 | 4,5 | 14,36 | 117,60 | 9,56 | 0,94 | 7,60 | 37,00 |
| 19/03/2012 12:53 | 5 | 14,21 | 117,80 | 9,58 | 0,89 | 7,61 | 37,42 |
| 19/03/2012 12:53 | 5,5 | 14,25 | 116,90 | 9,49 | 0,86 | 7,63 | 37,59 |
| 19/03/2012 12:53 | 6 | 14,27 | 116,90 | 9,47 | 0,82 | 7,63 | 37,74 |
| 19/03/2012 12:53 | 6,5 | 14,14 | 117,00 | 9,50 | 0,65 | 7,63 | 37,79 |
| 19/03/2012 12:53 | 7 | 14,21 | 116,30 | 9,44 | 0,71 | 7,64 | 37,80 |
| 19/03/2012 12:53 | 7,5 | 14,17 | 116,30 | 9,44 | 0,84 | 7,64 | 37,83 |
| 19/03/2012 12:53 | 8 | 14,16 | 115,70 | 9,40 | 0,97 | 7,64 | 37,86 |
| 19/03/2012 12:53 | 8,5 | 14,17 | 115,00 | 9,33 | 1,67 | 7,64 | 37,87 |

**St. PUNTO 6 (FORMIA)**
**NRG 3452/3453**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05/10/2012 13:06 | 0.5 | 23.49 | 96.90 | 6.60 | 0.19 | 8.20 | 37.87 |
| 05/10/2012 13:06 | 1 | 23.50 | 97.20 | 6.62 | 0.20 | 8.20 | 37.85 |
| 05/10/2012 13:06 | 1.5 | 23.44 | 97.50 | 6.65 | 0.20 | 8.20 | 37.85 |
| 05/10/2012 13:06 | 2 | 23.44 | 98.00 | 6.68 | 0.23 | 8.20 | 37.86 |
| 05/10/2012 13:06 | 2.5 | 23.43 | 98.60 | 6.72 | 0.24 | 8.20 | 37.86 |
| 05/10/2012 13:06 | 3 | 23.43 | 99.10 | 6.76 | 0.25 | 8.20 | 37.87 |
| 05/10/2012 13:06 | 3.5 | 23.43 | 99.60 | 6.80 | 0.29 | 8.20 | 37.88 |
| 05/10/2012 13:06 | 4 | 23.42 | 100.40 | 6.85 | 0.29 | 8.20 | 37.89 |
| 05/10/2012 13:06 | 4.5 | 23.40 | 101.00 | 6.89 | 0.42 | 8.19 | 37.89 |
| 05/10/2012 13:06 | 5 | 23.42 | 101.20 | 6.90 | 0.49 | 8.19 | 37.90 |
| 05/10/2012 13:06 | 5.5 | 23.45 | 101.50 | 6.92 | 0.58 | 8.19 | 37.92 |
| 05/10/2012 13:06 | 6 | 23.46 | 101.70 | 6.93 | 0.66 | 8.19 | 37.95 |
| 05/10/2012 13:06 | 6.5 | 23.47 | 102.00 | 6.95 | 0.90 | 8.19 | 37.96 |
| 05/10/2012 13:06 | 7 | 23.47 | 102.00 | 6.95 | 1.36 | 8.18 | 37.98 |
| 05/10/2012 13:06 | 7.5 | 23.47 | 101.60 | 6.92 | 1.52 | 8.17 | 37.98 |

**St. PUNTO 20 (MINTURNO)**
**NRG 3454/3455**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05/10/2012 11:55 | 0.5 | 22.74 | 93.90 | 6.56 | 0.38 | 8.15 | 35.96 |
| 05/10/2012 11:55 | 1 | 22.65 | 94.30 | 6.59 | 0.39 | 8.14 | 36.08 |
| 05/10/2012 11:55 | 1.5 | 22.57 | 95.00 | 6.63 | 0.40 | 8.15 | 36.44 |
| 05/10/2012 11:55 | 2 | 22.45 | 95.80 | 6.68 | 0.41 | 8.18 | 36.89 |
| 05/10/2012 11:55 | 2.5 | 22.45 | 96.30 | 6.72 | 0.48 | 8.18 | 36.95 |
| 05/10/2012 11:55 | 3 | 22.66 | 96.90 | 6.73 | 0.53 | 8.19 | 37.16 |
| 05/10/2012 11:55 | 3.5 | 22.89 | 97.20 | 6.72 | 0.57 | 8.19 | 37.27 |
| 05/10/2012 11:55 | 4 | 23.20 | 97.90 | 6.72 | 0.62 | 8.19 | 37.39 |
| 05/10/2012 11:55 | 4.5 | 23.19 | 98.40 | 6.75 | 0.71 | 8.19 | 37.49 |
| 05/10/2012 11:55 | 5 | 23.27 | 98.50 | 6.75 | 0.77 | 8.18 | 37.59 |
| 05/10/2012 11:55 | 5.5 | 23.30 | 98.20 | 6.72 | 0.95 | 8.17 | 37.61 |
| 05/10/2012 11:55 | 6 | 23.36 | 97.30 | 6.65 | 1.16 | 8.16 | 37.69 |
| 05/10/2012 11:55 | 6.5 | 23.39 | 96.50 | 6.59 | 1.28 | 8.16 | 37.77 |
| 05/10/2012 11:55 | 7 | 23.42 | 95.70 | 6.53 | 1.31 | 8.16 | 37.83 |
| 05/10/2012 11:55 | 7.5 | 23.44 | 95.60 | 6.52 | 1.46 | 8.15 | 37.89 |
| 05/10/2012 11:55 | 8 | 23.47 | 95.60 | 6.51 | 1.75 | 8.15 | 37.97 |
| 05/10/2012 11:56 | 8.5 | 23.43 | 94.40 | 6.43 | 2.60 | 8.13 | 38.04 |
| 05/10/2012 11:56 | 9 | 23.40 | 92.20 | 6.29 | 2.62 | 8.13 | 38.04 |
| 05/10/2012 11:56 | 9.5 | 23.37 | 90.50 | 6.17 | 2.61 | 8.13 | 38.05 |
| 05/10/2012 11:56 | 10 | 23.32 | 89.60 | 6.12 | 2.54 | 8.13 | 38.05 |
| 05/10/2012 11:56 | 10.5 | 23.30 | 89.20 | 6.09 | 1.98 | 8.13 | 38.05 |

**St. PUNTO 10 (PORTO FORMIA)**
**NRG 3456/3457**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05/10/2012 12:35 | 0.5 | 23.58 | 92.30 | 6.28 | 0.66 | 8.18 | 37.81 |
| 05/10/2012 12:35 | 1 | 23.54 | 92.60 | 6.31 | 0.54 | 8.18 | 37.79 |
| 05/10/2012 12:35 | 1.5 | 23.47 | 92.90 | 6.34 | 0.60 | 8.18 | 37.81 |
| 05/10/2012 12:35 | 2 | 23.35 | 93.50 | 6.39 | 0.51 | 8.19 | 37.84 |
| 05/10/2012 12:35 | 2.5 | 23.31 | 94.20 | 6.44 | 0.55 | 8.19 | 37.83 |
| 05/10/2012 12:35 | 3 | 23.30 | 95.20 | 6.51 | 0.62 | 8.19 | 37.83 |
| 05/10/2012 12:35 | 3.5 | 23.30 | 96.10 | 6.57 | 0.70 | 8.19 | 37.82 |
| 05/10/2012 12:35 | 4 | 23.30 | 97.00 | 6.64 | 0.76 | 8.19 | 37.82 |
| 05/10/2012 12:35 | 4.5 | 23.30 | 98.00 | 6.70 | 0.84 | 8.19 | 37.82 |
| 05/10/2012 12:35 | 5 | 23.30 | 98.70 | 6.75 | 0.93 | 8.19 | 37.82 |
| 05/10/2012 12:35 | 5.5 | 23.25 | 99.40 | 6.81 | 0.90 | 8.19 | 37.83 |
| 05/10/2012 12:35 | 6 | 23.22 | 100.20 | 6.86 | 0.92 | 8.19 | 37.84 |
| 05/10/2012 12:35 | 6.5 | 23.19 | 100.70 | 6.90 | 0.97 | 8.19 | 37.84 |
| 05/10/2012 12:35 | 7 | 23.19 | 101.30 | 6.94 | 1.09 | 8.19 | 37.85 |
| 05/10/2012 12:35 | 7.5 | 23.19 | 101.80 | 6.98 | 1.42 | 8.19 | 37.85 |
| 05/10/2012 12:35 | 8 | 23.20 | 101.80 | 6.98 | 1.11 | 8.19 | 37.85 |
| 05/10/2012 12:35 | 8.5 | 23.25 | 102.00 | 6.98 | 1.15 | 8.18 | 37.88 |
| 05/10/2012 12:35 | 9 | 23.24 | 101.90 | 6.97 | 1.03 | 8.17 | 37.94 |
| 05/10/2012 12:35 | 9.5 | 23.23 | 101.20 | 6.93 | 1.27 | 8.17 | 37.94 |

**St. PUNTO 22 (GARIGLIANO)**
**NRG 3458/3459**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05/10/2012 11:18 | 0.5 | 23.64 | 84.80 | 5.80 | 0.81 | 8.06 | 36.68 |
| 05/10/2012 11:18 | 1 | 23.58 | 84.40 | 5.77 | 0.75 | 8.09 | 37.23 |
| 05/10/2012 11:18 | 1.5 | 23.53 | 85.50 | 5.84 | 0.69 | 8.11 | 37.41 |
| 05/10/2012 11:18 | 2 | 23.56 | 87.50 | 5.97 | 0.83 | 8.11 | 37.46 |
| 05/10/2012 11:18 | 2.5 | 23.58 | 89.30 | 6.09 | 1.04 | 8.11 | 37.55 |
| 05/10/2012 11:18 | 3 | 23.57 | 90.00 | 6.13 | 1.21 | 8.11 | 37.58 |
| 05/10/2012 11:18 | 3.5 | 23.64 | 90.00 | 6.12 | 1.43 | 8.10 | 37.65 |
| 05/10/2012 11:18 | 4 | 23.60 | 88.30 | 6.01 | 1.63 | 8.10 | 37.68 |
| 05/10/2012 11:18 | 4.5 | 23.58 | 87.30 | 5.94 | 2.19 | 8.10 | 37.77 |
| 05/10/2012 11:18 | 5 | 23.53 | 86.90 | 5.92 | 2.40 | 8.08 | 37.91 |
| 05/10/2012 11:18 | 5.5 | 23.50 | 81.70 | 5.56 | 1.91 | 8.06 | 37.96 |
| 05/10/2012 11:18 | 6 | 23.49 | 77.50 | 5.28 | 1.64 | 8.06 | 37.96 |
| 05/10/2012 11:18 | 6.5 | 23.48 | 75.50 | 5.14 | 1.48 | 8.06 | 37.97 |
| 05/10/2012 11:18 | 7 | 23.47 | 74.10 | 5.05 | 1.33 | 8.06 | 37.97 |
| 05/10/2012 11:18 | 7.5 | 23.47 | 73.60 | 5.01 | 1.24 | 8.06 | 37.97 |

**St. PUNTO A (GAETA)**
**NRG 3477/3478**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/10/2012 13:02 | 0.5 | 23.03 | 91.00 | 6.29 | 0.39 | 8.20 | 36.86 |
| 08/10/2012 13:02 | 1 | 22.98 | 91.20 | 6.30 | 0.43 | 8.20 | 36.89 |
| 08/10/2012 13:02 | 1.5 | 22.98 | 91.90 | 6.35 | 0.69 | 8.20 | 36.89 |
| 08/10/2012 13:02 | 2 | 23.00 | 92.00 | 6.36 | 0.38 | 8.20 | 36.94 |
| 08/10/2012 13:02 | 2.5 | 22.98 | 92.40 | 6.39 | 0.44 | 8.21 | 36.99 |
| 08/10/2012 13:02 | 3 | 22.97 | 92.80 | 6.41 | 0.25 | 8.21 | 37.09 |
| 08/10/2012 13:02 | 3.5 | 22.96 | 93.30 | 6.45 | 0.25 | 8.21 | 37.11 |
| 08/10/2012 13:02 | 4 | 22.95 | 93.80 | 6.48 | 0.22 | 8.21 | 37.13 |
| 08/10/2012 13:03 | 4.5 | 22.94 | 94.90 | 6.55 | 0.23 | 8.21 | 37.15 |
| 08/10/2012 13:03 | 5 | 22.95 | 95.00 | 6.56 | 0.24 | 8.21 | 37.18 |
| 08/10/2012 13:03 | 5.5 | 22.96 | 95.30 | 6.58 | 0.25 | 8.21 | 37.27 |
| 08/10/2012 13:03 | 6 | 23.00 | 95.60 | 6.59 | 0.25 | 8.21 | 37.39 |
| 08/10/2012 13:03 | 6.5 | 23.03 | 96.10 | 6.62 | 0.25 | 8.21 | 37.41 |
| 08/10/2012 13:03 | 7 | 23.06 | 96.60 | 6.65 | 0.28 | 8.21 | 37.48 |
| 08/10/2012 13:03 | 7.5 | 23.11 | 97.20 | 6.67 | 0.30 | 8.21 | 37.64 |
| 08/10/2012 13:03 | 8 | 23.16 | 97.60 | 6.70 | 0.38 | 8.21 | 37.77 |
| 08/10/2012 13:03 | 8.5 | 23.20 | 98.10 | 6.72 | 0.47 | 8.21 | 37.83 |
| 08/10/2012 13:03 | 9 | 23.24 | 98.50 | 6.74 | 0.45 | 8.21 | 37.87 |
| 08/10/2012 13:03 | 9.5 | 23.26 | 98.90 | 6.77 | 0.45 | 8.21 | 37.88 |
| 08/10/2012 13:03 | 10 | 23.28 | 99.40 | 6.80 | 0.44 | 8.21 | 37.90 |
| 08/10/2012 13:03 | 10.5 | 23.30 | 100.00 | 6.84 | 0.41 | 8.21 | 37.91 |
| 08/10/2012 13:03 | 11 | 23.31 | 100.10 | 6.84 | 0.41 | 8.21 | 37.92 |
| 08/10/2012 13:03 | 11.5 | 23.32 | 100.30 | 6.85 | 0.39 | 8.21 | 37.93 |
| 08/10/2012 13:03 | 12 | 23.37 | 100.60 | 6.87 | 0.42 | 8.21 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:03 | 12.5 | 23.40 | 101.00 | 6.89 | 0.33 | 8.21 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 13 | 23.40 | 101.50 | 6.92 | 0.32 | 8.21 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 13.5 | 23.40 | 101.90 | 6.95 | 0.33 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 14 | 23.38 | 102.20 | 6.97 | 0.33 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 14.5 | 23.37 | 102.30 | 6.98 | 0.33 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 15 | 23.35 | 102.70 | 7.01 | 0.35 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 15.5 | 23.34 | 103.00 | 7.03 | 0.34 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 16 | 23.33 | 103.10 | 7.04 | 0.37 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 16.5 | 23.31 | 103.40 | 7.06 | 0.39 | 8.21 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 17 | 23.30 | 103.70 | 7.09 | 0.44 | 8.21 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 17.5 | 23.30 | 104.00 | 7.11 | 0.43 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 18 | 23.31 | 104.00 | 7.11 | 0.44 | 8.21 | 37.99 |
| 08/10/2012 13:03 | 18.5 | 23.30 | 104.50 | 7.14 | 0.38 | 8.21 | 38.01 |
| 08/10/2012 13:03 | 19 | 23.21 | 104.70 | 7.16 | 0.46 | 8.21 | 38.01 |
| 08/10/2012 13:03 | 19.5 | 23.04 | 104.90 | 7.20 | 0.60 | 8.20 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 20 | 22.95 | 104.20 | 7.16 | 0.75 | 8.19 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 20.5 | 22.86 | 104.20 | 7.17 | 0.83 | 8.19 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 21 | 22.77 | 104.20 | 7.19 | 0.88 | 8.19 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 21.5 | 22.74 | 104.30 | 7.20 | 0.89 | 8.19 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 22 | 22.73 | 104.50 | 7.21 | 0.87 | 8.19 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 22.5 | 22.73 | 104.50 | 7.21 | 0.89 | 8.19 | 37.98 |
| 08/10/2012 13:03 | 23 | 22.68 | 104.20 | 7.20 | 0.97 | 8.19 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 23.5 | 22.67 | 104.10 | 7.19 | 0.80 | 8.19 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 24 | 22.66 | 104.10 | 7.19 | 0.80 | 8.19 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 24.5 | 22.42 | 104.50 | 7.25 | 0.82 | 8.19 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 25 | 22.32 | 104.50 | 7.27 | 1.03 | 8.18 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 25.5 | 22.28 | 104.60 | 7.27 | 0.87 | 8.18 | 37.97 |
| 08/10/2012 13:03 | 26 | 22.29 | 104.50 | 7.27 | 0.93 | 8.18 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 26.5 | 22.22 | 104.70 | 7.29 | 0.96 | 8.18 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 27 | 22.17 | 104.80 | 7.30 | 1.01 | 8.18 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 27.5 | 22.07 | 104.90 | 7.32 | 0.99 | 8.18 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 28 | 21.88 | 104.90 | 7.35 | 0.98 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 28.5 | 21.75 | 104.90 | 7.36 | 1.02 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 29 | 21.65 | 104.90 | 7.38 | 0.95 | 8.17 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:03 | 29.5 | 21.61 | 104.80 | 7.38 | 0.93 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 30 | 21.61 | 104.80 | 7.38 | 1.03 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:03 | 30.5 | 21.60 | 105.30 | 7.42 | 0.93 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:04 | 31 | 21.60 | 105.30 | 7.41 | 0.89 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:04 | 31.5 | 21.59 | 105.30 | 7.42 | 0.85 | 8.17 | 37.96 |
| 08/10/2012 13:04 | 32 | 21.57 | 105.40 | 7.43 | 0.88 | 8.17 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 32.5 | 21.55 | 105.40 | 7.43 | 0.90 | 8.17 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 33 | 21.54 | 105.00 | 7.40 | 0.88 | 8.18 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 33.5 | 21.49 | 104.40 | 7.37 | 0.81 | 8.18 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 34 | 21.42 | 104.40 | 7.38 | 0.77 | 8.18 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 34.5 | 21.38 | 104.70 | 7.40 | 0.76 | 8.18 | 37.95 |
| 08/10/2012 13:04 | 35 | 21.38 | 104.90 | 7.42 | 0.79 | 8.17 | 37.95 |

**St. PUNTO H (FORMIA)**
**NRG 3479/3480**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/10/2012 12:23 | 0.5 | 22.92 | 91.20 | 6.32 | 0.54 | 8.21 | 36.68 |
| 08/10/2012 12:23 | 1 | 22.92 | 91.20 | 6.32 | 0.54 | 8.21 | 36.68 |
| 08/10/2012 12:23 | 1.5 | 22.90 | 91.40 | 6.33 | 0.44 | 8.21 | 36.78 |
| 08/10/2012 12:23 | 2 | 22.84 | 91.70 | 6.34 | 0.34 | 8.22 | 37.12 |
| 08/10/2012 12:23 | 2.5 | 22.76 | 92.20 | 6.39 | 0.46 | 8.22 | 37.12 |
| 08/10/2012 12:23 | 3 | 22.69 | 92.80 | 6.44 | 0.27 | 8.22 | 37.14 |
| 08/10/2012 12:23 | 3.5 | 22.74 | 93.20 | 6.46 | 0.30 | 8.22 | 37.17 |
| 08/10/2012 12:23 | 4 | 22.77 | 93.90 | 6.50 | 0.29 | 8.22 | 37.18 |
| 08/10/2012 12:23 | 4.5 | 22.79 | 94.50 | 6.54 | 0.30 | 8.22 | 37.20 |
| 08/10/2012 12:23 | 5 | 22.83 | 95.30 | 6.59 | 0.39 | 8.22 | 37.23 |
| 08/10/2012 12:23 | 5.5 | 22.83 | 95.90 | 6.63 | 0.32 | 8.22 | 37.24 |
| 08/10/2012 12:23 | 6 | 22.81 | 96.50 | 6.67 | 0.30 | 8.22 | 37.25 |
| 08/10/2012 12:23 | 6.5 | 22.83 | 97.10 | 6.71 | 0.32 | 8.22 | 37.34 |
| 08/10/2012 12:23 | 7 | 22.90 | 97.60 | 6.74 | 0.33 | 8.22 | 37.43 |
| 08/10/2012 12:23 | 7.5 | 23.00 | 98.00 | 6.75 | 0.36 | 8.22 | 37.55 |
| 08/10/2012 12:23 | 8 | 23.09 | 98.50 | 6.77 | 0.39 | 8.22 | 37.65 |
| 08/10/2012 12:23 | 8.5 | 23.25 | 98.70 | 6.76 | 0.44 | 8.21 | 37.71 |
| 08/10/2012 12:23 | 9 | 23.38 | 99.10 | 6.77 | 0.51 | 8.21 | 37.76 |
| 08/10/2012 12:23 | 9.5 | 23.44 | 99.30 | 6.78 | 0.73 | 8.20 | 37.77 |
| 08/10/2012 12:23 | 10 | 23.43 | 99.60 | 6.80 | 1.12 | 8.18 | 37.84 |
| 08/10/2012 12:23 | 10.5 | 23.42 | 99.60 | 6.80 | 1.57 | 8.17 | 37.85 |
| 08/10/2012 12:23 | 11 | 23.42 | 99.20 | 6.77 | 1.64 | 8.17 | 37.85 |
| 08/10/2012 12:23 | 11.5 | 23.42 | 98.40 | 6.72 | 1.61 | 8.17 | 37.85 |
| 08/10/2012 12:23 | 12 | 23.42 | 97.70 | 6.67 | 2.13 | 8.17 | 37.85 |
| 08/10/2012 12:23 | 12.5 | 23.42 | 97.00 | 6.62 | 1.70 | 8.17 | 37.85 |
| 08/10/2012 12:23 | 13 | 23.42 | 91.90 | 6.27 | 1.53 | 8.17 | 37.85 |

**St. PUNTO N (FORMIA)**
**NRG 3481/3482**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/10/2012 11:53 | 0.5 | 22.85 | 99.00 | 6.87 | 0.32 | 8.19 | 36.58 |
| 08/10/2012 11:53 | 1 | 22.81 | 99.20 | 6.89 | 0.28 | 8.19 | 36.64 |
| 08/10/2012 11:53 | 1.5 | 22.76 | 99.20 | 6.89 | 0.25 | 8.20 | 36.73 |
| 08/10/2012 11:53 | 2 | 22.82 | 99.30 | 6.89 | 0.25 | 8.20 | 36.84 |
| 08/10/2012 11:53 | 2.5 | 22.87 | 99.80 | 6.91 | 0.24 | 8.20 | 36.99 |
| 08/10/2012 11:53 | 3 | 22.88 | 100.40 | 6.95 | 0.27 | 8.21 | 37.07 |
| 08/10/2012 11:53 | 3.5 | 22.86 | 101.10 | 7.00 | 0.31 | 8.21 | 37.08 |
| 08/10/2012 11:53 | 4 | 22.84 | 101.70 | 7.04 | 0.27 | 8.21 | 37.09 |
| 08/10/2012 11:53 | 4.5 | 22.83 | 102.40 | 7.09 | 0.29 | 8.21 | 37.11 |
| 08/10/2012 11:53 | 5 | 22.83 | 103.00 | 7.13 | 0.29 | 8.21 | 37.13 |
| 08/10/2012 11:53 | 5.5 | 22.80 | 103.60 | 7.18 | 0.32 | 8.21 | 37.14 |
| 08/10/2012 11:53 | 6 | 22.77 | 104.20 | 7.22 | 0.33 | 8.21 | 37.14 |
| 08/10/2012 11:53 | 6.5 | 22.90 | 104.60 | 7.23 | 0.35 | 8.21 | 37.23 |
| 08/10/2012 11:53 | 7 | 22.97 | 105.00 | 7.25 | 0.36 | 8.21 | 37.27 |
| 08/10/2012 11:53 | 7.5 | 23.03 | 105.50 | 7.27 | 0.39 | 8.21 | 37.32 |
| 08/10/2012 11:53 | 8 | 23.25 | 106.10 | 7.28 | 0.49 | 8.20 | 37.48 |
| 08/10/2012 11:53 | 8.5 | 23.36 | 106.10 | 7.26 | 0.58 | 8.19 | 37.61 |
| 08/10/2012 11:53 | 9 | 23.44 | 105.40 | 7.19 | 0.81 | 8.18 | 37.81 |
| 08/10/2012 11:53 | 9.5 | 23.38 | 104.20 | 7.11 | 1.18 | 8.17 | 37.90 |
| 08/10/2012 11:53 | 10 | 23.31 | 103.00 | 7.04 | 1.33 | 8.18 | 37.93 |
| 08/10/2012 11:53 | 10.5 | 23.30 | 101.70 | 6.95 | 1.23 | 8.18 | 37.93 |
| 08/10/2012 11:53 | 11 | 23.26 | 101.20 | 6.92 | 1.25 | 8.18 | 37.96 |
| 08/10/2012 11:53 | 11.5 | 23.22 | 100.60 | 6.89 | 1.08 | 8.18 | 37.98 |
| 08/10/2012 11:53 | 12 | 23.17 | 100.90 | 6.91 | 1.07 | 8.19 | 38.01 |
| 08/10/2012 11:53 | 12.5 | 23.17 | 101.30 | 6.94 | 1.07 | 8.18 | 38.01 |
| 08/10/2012 11:53 | 13 | 23.17 | 101.40 | 6.95 | 1.28 | 8.18 | 38.02 |

**St. FARO 2 (S. Felice Circeo)**
**NRG 3878/3879**

| Time | Pressure | Temperatu | Oxygen % | Oxygen mg | Fluorometer | pH | Salinity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16/11/2012 11:45 | 0.5 | 19.30 | 95.10 | 7.01 | 0.32 | 8.09 | 37.22 |
| 16/11/2012 11:45 | 1 | 19.30 | 95.20 | 7.02 | 0.55 | 8.09 | 37.21 |
| 16/11/2012 11:45 | 1.5 | 19.30 | 95.30 | 7.03 | 0.34 | 8.09 | 37.21 |
| 16/11/2012 11:45 | 2 | 19.30 | 95.60 | 7.05 | 0.27 | 8.09 | 37.22 |
| 16/11/2012 11:45 | 2.5 | 19.34 | 95.80 | 7.05 | 0.28 | 8.09 | 37.28 |
| 16/11/2012 11:45 | 3 | 19.39 | 95.90 | 7.06 | 0.31 | 8.09 | 37.34 |
| 16/11/2012 11:45 | 3.5 | 19.51 | 96.10 | 7.05 | 0.29 | 8.09 | 37.47 |
| 16/11/2012 11:45 | 4 | 19.56 | 96.60 | 7.08 | 0.28 | 8.09 | 37.56 |
| 16/11/2012 11:45 | 4.5 | 19.68 | 97.20 | 7.10 | 0.21 | 8.09 | 37.73 |
| 16/11/2012 11:45 | 5 | 19.81 | 97.40 | 7.09 | 0.20 | 8.09 | 37.89 |
| 16/11/2012 11:45 | 5.5 | 19.86 | 97.60 | 7.09 | 0.17 | 8.09 | 37.96 |
| 16/11/2012 11:45 | 6 | 19.86 | 97.80 | 7.11 | 0.18 | 8.09 | 37.97 |
| 16/11/2012 11:45 | 6.5 | 19.86 | 98.10 | 7.13 | 0.19 | 8.09 | 37.97 |
| 16/11/2012 11:45 | 7 | 19.86 | 98.40 | 7.15 | 0.18 | 8.09 | 37.97 |
| 16/11/2012 11:45 | 7.5 | 19.86 | 98.60 | 7.16 | 0.18 | 8.09 | 37.98 |
| 16/11/2012 11:45 | 8 | 19.87 | 98.80 | 7.18 | 0.18 | 8.09 | 37.99 |
| 16/11/2012 11:45 | 8.5 | 19.87 | 99.30 | 7.21 | 0.19 | 8.09 | 38.00 |
| 16/11/2012 11:45 | 9 | 19.88 | 99.50 | 7.23 | 0.20 | 8.09 | 38.00 |
| 16/11/2012 11:45 | 9.5 | 19.88 | 99.80 | 7.25 | 0.21 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 10 | 19.88 | 100.10 | 7.27 | 0.21 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 10.5 | 19.88 | 100.50 | 7.30 | 0.23 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 11 | 19.88 | 100.70 | 7.32 | 0.23 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 11.5 | 19.88 | 101.30 | 7.35 | 0.22 | 8.09 | 38.00 |
| 16/11/2012 11:45 | 12 | 19.88 | 101.50 | 7.37 | 0.25 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 12.5 | 19.88 | 101.70 | 7.38 | 0.22 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 13 | 19.88 | 102.10 | 7.41 | 0.24 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 13.5 | 19.89 | 102.50 | 7.44 | 0.27 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 14 | 19.88 | 102.80 | 7.46 | 0.28 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 14.5 | 19.88 | 103.10 | 7.49 | 0.26 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 15 | 19.89 | 103.40 | 7.51 | 0.25 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:45 | 15.5 | 19.90 | 103.60 | 7.52 | 0.27 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:46 | 16 | 19.90 | 104.00 | 7.55 | 0.26 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:46 | 16.5 | 19.91 | 104.30 | 7.57 | 0.28 | 8.09 | 38.01 |
| 16/11/2012 11:46 | 17 | 19.91 | 104.60 | 7.59 | 0.27 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 17.5 | 19.91 | 105.00 | 7.62 | 0.28 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 18 | 19.92 | 105.40 | 7.65 | 0.27 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 18.5 | 19.92 | 106.00 | 7.69 | 0.29 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 19 | 19.92 | 106.20 | 7.70 | 0.29 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 19.5 | 19.92 | 106.40 | 7.72 | 0.32 | 8.09 | 38.02 |
| 16/11/2012 11:46 | 20 | 19.93 | 106.70 | 7.74 | 0.36 | 8.09 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 20.5 | 19.94 | 106.90 | 7.76 | 0.27 | 8.09 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 21 | 19.95 | 107.20 | 7.77 | 0.36 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 21.5 | 19.95 | 107.40 | 7.79 | 0.26 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 22 | 19.95 | 107.60 | 7.80 | 0.28 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 22.5 | 19.95 | 107.70 | 7.81 | 0.28 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 23 | 19.95 | 108.00 | 7.83 | 0.28 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 23.5 | 19.92 | 108.10 | 7.84 | 0.29 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 24 | 19.92 | 108.10 | 7.85 | 0.29 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 24.5 | 19.91 | 108.30 | 7.86 | 0.29 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 25 | 19.91 | 108.30 | 7.86 | 0.29 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 25.5 | 19.91 | 109.20 | 7.93 | 0.33 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 26 | 19.90 | 109.30 | 7.94 | 0.29 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 26.5 | 19.89 | 109.40 | 7.94 | 0.31 | 8.09 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 27 | 19.89 | 109.60 | 7.96 | 0.30 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 27.5 | 19.89 | 109.70 | 7.96 | 0.30 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 28 | 19.88 | 109.80 | 7.97 | 0.29 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 28.5 | 19.88 | 109.90 | 7.98 | 0.30 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 29 | 19.87 | 110.00 | 7.99 | 0.27 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 29.5 | 19.87 | 110.00 | 7.99 | 0.30 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 30 | 19.87 | 110.10 | 8.00 | 0.27 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 30.5 | 19.87 | 109.90 | 7.99 | 0.29 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 31 | 19.87 | 109.90 | 7.98 | 0.28 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 31.5 | 19.87 | 109.70 | 7.97 | 0.25 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 32 | 19.87 | 109.60 | 7.96 | 0.31 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 32.5 | 19.87 | 109.50 | 7.95 | 0.26 | 8.08 | 38.03 |
| 16/11/2012 11:46 | 33 | 19.87 | 109.50 | 7.95 | 0.32 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 33.5 | 19.88 | 109.50 | 7.95 | 0.29 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 34 | 19.87 | 109.50 | 7.95 | 0.38 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 34.5 | 19.87 | 109.60 | 7.96 | 0.32 | 8.08 | 38.04 |
| 16/11/2012 11:46 | 35 | 19.87 | 109.70 | 7.96 | 0.29 | 8.08 | 38.04 |

**Samobis- Porto S.Felice**
**NRG 4009/4010**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27/10/2013 14:05 | 0,5 | 22,08 | 105,70 | 7,40 | 0,46 | 8,15 | 37,44 |
| 27/10/2013 14:05 | 1 | 22,08 | 106,00 | 7,43 | 0,48 | 8,15 | 37,43 |
| 27/10/2013 14:05 | 1,5 | 22,06 | 106,30 | 7,45 | 0,48 | 8,16 | 37,44 |
| 27/10/2013 14:05 | 2 | 22,02 | 106,70 | 7,48 | 0,52 | 8,16 | 37,45 |
| 27/10/2013 14:05 | 2,5 | 21,96 | 107,20 | 7,51 | 0,45 | 8,16 | 37,61 |
| 27/10/2013 14:05 | 3 | 21,99 | 107,60 | 7,53 | 0,43 | 8,16 | 37,71 |
| 27/10/2013 14:05 | 3,5 | 22,12 | 108,00 | 7,54 | 0,49 | 8,15 | 37,94 |
| 27/10/2013 14:05 | 4 | 22,15 | 108,30 | 7,55 | 0,27 | 8,15 | 38,02 |
| 27/10/2013 14:05 | 4,5 | 22,15 | 108,40 | 7,56 | 0,22 | 8,15 | 38,02 |
| 27/10/2013 14:05 | 5 | 22,15 | 108,30 | 7,55 | 0,21 | 8,15 | 38,05 |
| 27/10/2013 14:05 | 5,5 | 22,17 | 108,50 | 7,56 | 0,24 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 6 | 22,17 | 108,60 | 7,57 | 0,20 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 6,5 | 22,17 | 108,70 | 7,58 | 0,26 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 7 | 22,17 | 108,70 | 7,58 | 0,20 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 7,5 | 22,17 | 108,90 | 7,59 | 0,20 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 8 | 22,17 | 108,90 | 7,59 | 0,22 | 8,15 | 38,06 |
| 27/10/2013 14:05 | 8,5 | 22,17 | 109,10 | 7,60 | 0,23 | 8,15 | 38,06 |

**Samobis- Punta Rossa**
**NRG 4006/4007**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27/10/2013 12:38 | 0,5 | 22,33 | 98,60 | 6,85 | 0,15 | 8,17 | 38,06 |
| 27/10/2013 12:38 | 1 | 22,31 | 99,20 | 6,90 | 0,16 | 8,17 | 38,03 |
| 27/10/2013 12:38 | 1,5 | 22,32 | 99,70 | 6,93 | 0,15 | 8,16 | 38,03 |
| 27/10/2013 12:38 | 2 | 22,33 | 99,90 | 6,94 | 0,16 | 8,16 | 38,02 |
| 27/10/2013 12:38 | 2,5 | 22,25 | 100,90 | 7,02 | 0,12 | 8,17 | 38,03 |
| 27/10/2013 12:38 | 3 | 22,22 | 101,50 | 7,07 | 0,14 | 8,17 | 38,03 |
| 27/10/2013 12:38 | 3,5 | 22,18 | 102,20 | 7,12 | 0,17 | 8,17 | 38,02 |
| 27/10/2013 12:38 | 4 | 22,16 | 102,80 | 7,17 | 0,31 | 8,18 | 38,02 |
| 27/10/2013 12:38 | 4,5 | 22,14 | 103,30 | 7,20 | 0,15 | 8,17 | 38,02 |
| 27/10/2013 12:38 | 5 | 22,14 | 103,80 | 7,23 | 0,17 | 8,17 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 5,5 | 22,14 | 104,10 | 7,26 | 0,13 | 8,17 | 38,05 |
| 27/10/2013 12:38 | 6 | 22,14 | 104,40 | 7,28 | 0,15 | 8,17 | 38,05 |
| 27/10/2013 12:38 | 6,5 | 22,13 | 104,80 | 7,30 | 0,14 | 8,17 | 38,05 |
| 27/10/2013 12:38 | 7 | 22,12 | 104,90 | 7,31 | 0,14 | 8,18 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 7,5 | 22,11 | 105,10 | 7,33 | 0,14 | 8,17 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 8 | 22,11 | 105,30 | 7,34 | 0,14 | 8,17 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 8,5 | 22,11 | 105,50 | 7,36 | 0,15 | 8,17 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 9 | 22,10 | 105,80 | 7,38 | 0,15 | 8,18 | 38,04 |
| 27/10/2013 12:38 | 9,5 | 22,10 | 106,40 | 7,42 | 0,15 | 8,18 | 38,04 |

**Samobis - Torre Paola**
**NRG 3980/3981**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27/10/2013 11:05 | 0,5 | 22,26 | 97,40 | 6,79 | 0,72 | 8,20 | 37,62 |
| 27/10/2013 11:05 | 1 | 22,18 | 97,50 | 6,80 | 0,46 | 8,20 | 37,78 |
| 27/10/2013 11:05 | 1,5 | 22,15 | 98,30 | 6,86 | 0,34 | 8,20 | 37,78 |
| 27/10/2013 11:05 | 2 | 22,14 | 99,30 | 6,93 | 0,33 | 8,20 | 37,82 |
| 27/10/2013 11:05 | 2,5 | 22,13 | 99,40 | 6,94 | 0,33 | 8,20 | 37,83 |
| 27/10/2013 11:05 | 3 | 22,13 | 99,90 | 6,97 | 0,34 | 8,20 | 37,88 |
| 27/10/2013 11:05 | 3,5 | 22,17 | 99,80 | 6,96 | 0,33 | 8,20 | 37,96 |
| 27/10/2013 11:05 | 4 | 22,20 | 100,10 | 6,97 | 0,26 | 8,20 | 37,98 |
| 27/10/2013 11:05 | 4,5 | 22,21 | 99,30 | 6,92 | 0,29 | 8,20 | 37,99 |
| 27/10/2013 11:05 | 5 | 22,18 | 98,90 | 6,89 | 0,25 | 8,20 | 37,99 |
| 27/10/2013 11:05 | 5,5 | 22,17 | 99,10 | 6,90 | 0,28 | 8,20 | 38,00 |
| 27/10/2013 11:05 | 6 | 22,14 | 99,20 | 6,91 | 0,27 | 8,20 | 38,01 |
| 27/10/2013 11:05 | 6,5 | 22,14 | 98,90 | 6,89 | 0,25 | 8,20 | 38,02 |
| 27/10/2013 11:05 | 7 | 22,14 | 99,40 | 6,93 | 0,24 | 8,20 | 38,03 |
| 27/10/2013 11:05 | 7,5 | 22,15 | 99,30 | 6,92 | 0,25 | 8,20 | 38,04 |
| 27/10/2013 11:06 | 8 | 22,15 | 100,20 | 6,98 | 0,26 | 8,20 | 38,06 |
| 27/10/2013 11:06 | 8,5 | 22,16 | 100,40 | 6,99 | 0,31 | 8,20 | 38,06 |
| 27/10/2013 11:06 | 9 | 22,16 | 100,50 | 7,00 | 0,28 | 8,20 | 38,06 |

**Samobis- Garigliano costa**
**NRG 3992/3993**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/10/2013 12:16 | 0,5 | 20,37 | 96,00 | 7,20 | 0,50 | 7,71 | 30,90 |
| 28/10/2013 12:16 | 1 | 22,02 | 96,10 | 6,75 | 0,87 | 8,05 | 36,95 |
| 28/10/2013 12:16 | 1,5 | 22,31 | 98,80 | 6,89 | 0,73 | 8,13 | 37,45 |
| 28/10/2013 12:16 | 2 | 22,31 | 100,40 | 7,00 | 0,58 | 8,14 | 37,54 |
| 28/10/2013 12:16 | 2,5 | 22,31 | 100,80 | 7,02 | 0,60 | 8,13 | 37,71 |
| 28/10/2013 12:16 | 3 | 22,31 | 101,40 | 7,06 | 0,64 | 8,13 | 37,74 |
| 28/10/2013 12:16 | 3,5 | 22,27 | 101,50 | 7,07 | 0,63 | 8,13 | 37,77 |
| 28/10/2013 12:16 | 4 | 22,24 | 101,60 | 7,08 | 0,71 | 8,13 | 37,79 |
| 28/10/2013 12:16 | 4,5 | 22,19 | 101,90 | 7,11 | 0,88 | 8,12 | 37,82 |
| 28/10/2013 12:16 | 5 | 22,16 | 101,50 | 7,08 | 1,09 | 8,11 | 37,84 |
| 28/10/2013 12:16 | 5,5 | 22,13 | 98,10 | 6,85 | 1,30 | 8,10 | 37,83 |
| 28/10/2013 12:16 | 6 | 22,12 | 94,60 | 6,60 | 1,68 | 8,09 | 37,84 |
| 28/10/2013 12:16 | 6,5 | 22,13 | 91,60 | 6,39 | 1,33 | 8,09 | 37,86 |
| 28/10/2013 12:16 | 7 | 22,14 | 89,50 | 6,25 | 1,46 | 8,09 | 37,87 |
| 28/10/2013 12:16 | 7,5 | 22,15 | 88,40 | 6,17 | 1,34 | 8,09 | 37,89 |
| 28/10/2013 12:16 | 8 | 22,15 | 85,60 | 5,97 | 1,21 | 8,07 | 37,89 |
| 28/10/2013 12:16 | 8,5 | 22,15 | 85,30 | 5,95 | 1,17 | 8,07 | 37,89 |

**Samobis- Garigliano largo**
**NRG 3988/3989**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/10/2013 10:43 | 0,5 | 21,14 | 103,40 | 7,46 | 0,74 | 8,12 | 35,26 |
| 28/10/2013 10:43 | 1 | 21,13 | 104,70 | 7,55 | 0,75 | 8,12 | 35,38 |
| 28/10/2013 10:43 | 1,5 | 21,13 | 104,70 | 7,54 | 0,78 | 8,13 | 35,56 |
| 28/10/2013 10:43 | 2 | 21,22 | 104,70 | 7,52 | 0,83 | 8,13 | 35,73 |
| 28/10/2013 10:43 | 2,5 | 21,39 | 104,90 | 7,50 | 0,85 | 8,14 | 36,04 |
| 28/10/2013 10:43 | 3 | 21,58 | 105,30 | 7,48 | 0,82 | 8,14 | 36,52 |
| 28/10/2013 10:43 | 3,5 | 21,72 | 105,60 | 7,46 | 0,66 | 8,15 | 37,11 |
| 28/10/2013 10:43 | 4 | 21,86 | 105,60 | 7,43 | 0,54 | 8,15 | 37,37 |
| 28/10/2013 10:43 | 4,5 | 22,13 | 105,40 | 7,37 | 0,54 | 8,15 | 37,60 |
| 28/10/2013 10:43 | 5 | 22,15 | 105,40 | 7,36 | 0,72 | 8,15 | 37,71 |
| 28/10/2013 10:43 | 5,5 | 22,18 | 105,20 | 7,34 | 0,77 | 8,15 | 37,79 |
| 28/10/2013 10:43 | 6 | 22,28 | 103,30 | 7,19 | 1,08 | 8,13 | 37,91 |
| 28/10/2013 10:44 | 6,5 | 22,21 | 101,00 | 7,04 | 1,01 | 8,13 | 37,93 |
| 28/10/2013 10:44 | 7 | 22,20 | 100,40 | 6,99 | 1,00 | 8,13 | 37,96 |
| 28/10/2013 10:44 | 7,5 | 22,20 | 100,20 | 6,98 | 1,21 | 8,14 | 37,99 |
| 28/10/2013 10:44 | 8 | 22,19 | 100,80 | 7,02 | 1,03 | 8,14 | 38,02 |
| 28/10/2013 10:44 | 8,5 | 22,19 | 100,80 | 7,02 | 1,14 | 8,14 | 38,03 |
| 28/10/2013 10:44 | 9 | 22,18 | 100,40 | 7,00 | 1,22 | 8,14 | 38,04 |
| 28/10/2013 10:44 | 9,5 | 22,16 | 100,20 | 6,98 | 1,27 | 8,14 | 38,04 |
| 28/10/2013 10:44 | 10 | 22,13 | 99,80 | 6,96 | 1,71 | 8,13 | 38,04 |
| 28/10/2013 10:44 | 10,5 | 22,11 | 99,60 | 6,94 | 1,49 | 8,13 | 38,04 |
| 28/10/2013 10:44 | 11 | 22,10 | 99,30 | 6,93 | 1,71 | 8,13 | 38,04 |
| 28/10/2013 10:44 | 11,5 | 22,08 | 99,20 | 6,92 | 1,75 | 8,12 | 38,05 |
| 28/10/2013 10:44 | 12 | 22,08 | 98,90 | 6,90 | 1,23 | 8,12 | 38,06 |
| 28/10/2013 10:44 | 12,5 | 22,08 | 96,80 | 6,76 | 1,66 | 8,12 | 38,06 |
| 28/10/2013 10:44 | 13 | 22,08 | 95,20 | 6,64 | 1,54 | 8,13 | 38,05 |
| 28/10/2013 10:44 | 13,5 | 22,12 | 95,00 | 6,62 | 2,18 | 8,13 | 38,08 |
| 28/10/2013 10:44 | 14 | 22,20 | 96,10 | 6,69 | 1,10 | 8,15 | 38,12 |
| 28/10/2013 10:44 | 14,5 | 22,20 | 96,60 | 6,72 | 0,81 | 8,15 | 38,12 |

**Samobis- Monte d'Argento**
**NRG 3995/3996**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/10/2013 13:30 | 0,5 | 21,67 | 99 | 7,45 | 0,92 | 7,74 | 26,31 |
| 28/10/2013 13:30 | 1 | 21,35 | 99,8 | 7,31 | 1,03 | 7,97 | 31,88 |
| 28/10/2013 13:30 | 1,5 | 21,85 | 100,6 | 7,09 | 1,24 | 8,04 | 37,01 |
| 28/10/2013 13:30 | 2 | 21,8 | 102,3 | 7,21 | 1,44 | 8,17 | 37,13 |
| 28/10/2013 13:30 | 2,5 | 21,82 | 104,1 | 7,33 | 1,42 | 8,14 | 37,29 |
| 28/10/2013 13:30 | 3 | 21,89 | 104,3 | 7,33 | 1,47 | 8,17 | 37,4 |
| 28/10/2013 13:30 | 3,5 | 21,96 | 103,9 | 7,29 | 1,65 | 8,11 | 37,53 |
| 28/10/2013 13:30 | 4 | 22 | 103,1 | 7,22 | 2,11 | 8,08 | 37,61 |
| 28/10/2013 13:30 | 4,5 | 22,01 | 102 | 7,15 | 2,12 | 8,08 | 37,61 |
| 28/10/2013 13:30 | 5 | 22,01 | 101,6 | 7,12 | 2,51 | 8,1 | 37,62 |

**Samobis- Porto Scauri**
**NRG 3999/4000**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/10/2013 14:45 | 0,5 | 20,80 | 115,80 | 8,61 | 3,40 | 8,04 | 31,00 |
| 28/10/2013 14:45 | 1 | 20,87 | 116,20 | 8,61 | 2,92 | 8,04 | 31,53 |
| 28/10/2013 14:45 | 1,5 | 20,86 | 116,20 | 8,59 | 2,71 | 8,04 | 32,02 |
| 28/10/2013 14:45 | 2 | 20,92 | 116,40 | 8,56 | 2,35 | 8,05 | 32,76 |
| 28/10/2013 14:45 | 2,5 | 21,35 | 115,40 | 8,27 | 2,17 | 8,08 | 35,71 |
| 28/10/2013 14:45 | 3 | 22,16 | 115,30 | 8,07 | 1,20 | 8,11 | 37,40 |
| 28/10/2013 14:45 | 3,5 | 22,24 | 113,60 | 7,93 | 1,22 | 8,11 | 37,54 |
| 28/10/2013 14:45 | 4 | 22,26 | 110,40 | 7,70 | 1,54 | 8,10 | 37,60 |
| 28/10/2013 14:45 | 4,5 | 22,27 | 108,80 | 7,59 | 1,53 | 8,10 | 37,59 |
| 28/10/2013 14:45 | 5 | 22,30 | 107,80 | 7,51 | 1,46 | 8,10 | 37,64 |
| 28/10/2013 14:45 | 5,5 | 22,31 | 107,60 | 7,50 | 1,47 | 8,10 | 37,65 |

**Samobis- Rio S.Croce**
**NRG 4002/4003**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/10/2013 15:49 | 0,5 | 20,55 | 112,40 | 8,47 | 2,01 | 8,02 | 29,62 |
| 28/10/2013 15:49 | 1 | 20,51 | 113,70 | 8,38 | 4,09 | 8,05 | 33,61 |
| 28/10/2013 15:49 | 1,5 | 21,75 | 114,10 | 8,06 | 2,10 | 8,10 | 37,00 |
| 28/10/2013 15:49 | 2 | 21,91 | 113,30 | 7,96 | 1,76 | 8,10 | 37,25 |
| 28/10/2013 15:49 | 2,5 | 22,07 | 111,80 | 7,83 | 1,61 | 8,11 | 37,52 |
| 28/10/2013 15:49 | 3 | 22,18 | 109,20 | 7,62 | 1,52 | 8,11 | 37,67 |
| 28/10/2013 15:49 | 3,5 | 22,20 | 108,30 | 7,55 | 1,68 | 8,11 | 37,73 |
| 28/10/2013 15:49 | 4 | 22,27 | 106,00 | 7,38 | 1,67 | 8,11 | 37,79 |
| 28/10/2013 15:49 | 4,5 | 22,28 | 104,60 | 7,28 | 1,79 | 8,10 | 37,81 |
| 28/10/2013 15:50 | 5 | 22,27 | 101,70 | 7,08 | 1,80 | 8,10 | 37,82 |
| 28/10/2013 15:50 | 5,5 | 22,30 | 101,00 | 7,03 | 2,20 | 8,10 | 37,82 |

**Samobis- Porto Formia costa**
**NRG 4025/4026**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 15:49 | 0,5 | 21,09 | 113,10 | 8,41 | 3,89 | 7,97 | 30,14 |
| 29/10/2013 15:49 | 1 | 20,81 | 114,00 | 8,46 | 3,66 | 8,02 | 31,37 |
| 29/10/2013 15:49 | 1,5 | 20,67 | 114,70 | 8,43 | 2,96 | 8,07 | 33,54 |
| 29/10/2013 15:49 | 2 | 21,76 | 113,50 | 8,05 | 2,74 | 8,08 | 36,17 |
| 29/10/2013 15:49 | 2,5 | 22,19 | 112,10 | 7,83 | 1,78 | 8,09 | 37,43 |
| 29/10/2013 15:49 | 3 | 22,27 | 110,40 | 7,70 | 1,65 | 8,10 | 37,65 |
| 29/10/2013 15:49 | 3,5 | 22,24 | 108,70 | 7,58 | 2,15 | 8,09 | 37,72 |
| 29/10/2013 15:49 | 4 | 22,23 | 107,80 | 7,52 | 2,20 | 8,08 | 37,77 |
| 29/10/2013 15:49 | 4,5 | 22,24 | 105,70 | 7,36 | 2,23 | 8,07 | 37,79 |
| 29/10/2013 15:49 | 5 | 22,23 | 104,60 | 7,29 | 1,94 | 8,07 | 37,82 |
| 29/10/2013 15:49 | 5,5 | 22,23 | 102,70 | 7,16 | 2,21 | 8,07 | 37,82 |
| 29/10/2013 15:49 | 6 | 22,23 | 101,00 | 7,04 | 2,30 | 8,07 | 37,85 |
| 29/10/2013 15:49 | 6,5 | 22,23 | 99,40 | 6,93 | 2,06 | 8,06 | 37,87 |
| 29/10/2013 15:49 | 7 | 22,23 | 96,20 | 6,70 | 2,25 | 8,06 | 37,88 |
| 29/10/2013 15:50 | 7,5 | 22,23 | 95,20 | 6,63 | 1,89 | 8,06 | 37,89 |
| 29/10/2013 15:50 | 8 | 22,23 | 94,90 | 6,61 | 1,96 | 8,07 | 37,89 |
| 29/10/2013 15:50 | 8,5 | 22,23 | 94,40 | 6,57 | 1,81 | 8,07 | 37,89 |
| 29/10/2013 15:50 | 9 | 22,23 | 94,50 | 6,59 | 1,90 | 8,07 | 37,90 |
| 29/10/2013 15:50 | 9,5 | 22,23 | 94,40 | 6,57 | 1,98 | 8,07 | 37,90 |
| 29/10/2013 15:50 | 10 | 22,23 | 94,40 | 6,57 | 2,02 | 8,07 | 37,90 |

**Samobis- Porto Formia largo**
**NRG 4028/4029**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 14:16 | 0,5 | 20,77 | 109,10 | 8,01 | 2,07 | 8,05 | 33,41 |
| 29/10/2013 14:16 | 1 | 20,83 | 109,20 | 7,96 | 1,94 | 8,07 | 34,29 |
| 29/10/2013 14:16 | 1,5 | 21,39 | 109,00 | 7,79 | 1,49 | 8,11 | 35,99 |
| 29/10/2013 14:16 | 2 | 21,69 | 110,30 | 7,80 | 1,09 | 8,13 | 36,97 |
| 29/10/2013 14:16 | 2,5 | 21,76 | 110,20 | 7,77 | 0,81 | 8,13 | 37,25 |
| 29/10/2013 14:16 | 3 | 21,77 | 108,60 | 7,65 | 0,83 | 8,13 | 37,28 |
| 29/10/2013 14:16 | 3,5 | 21,82 | 107,80 | 7,58 | 1,01 | 8,13 | 37,45 |
| 29/10/2013 14:16 | 4 | 21,87 | 106,90 | 7,51 | 0,69 | 8,13 | 37,55 |
| 29/10/2013 14:16 | 4,5 | 22,02 | 106,30 | 7,44 | 0,63 | 8,13 | 37,69 |
| 29/10/2013 14:16 | 5 | 22,23 | 106,10 | 7,39 | 0,53 | 8,13 | 37,94 |
| 29/10/2013 14:16 | 5,5 | 22,25 | 103,60 | 7,21 | 0,38 | 8,13 | 37,98 |
| 29/10/2013 14:16 | 6 | 22,32 | 103,20 | 7,17 | 0,36 | 8,13 | 38,03 |
| 29/10/2013 14:16 | 6,5 | 22,37 | 104,00 | 7,22 | 0,30 | 8,13 | 38,10 |
| 29/10/2013 14:16 | 7 | 22,37 | 104,50 | 7,25 | 0,27 | 8,13 | 38,14 |
| 29/10/2013 14:16 | 7,5 | 22,36 | 104,30 | 7,23 | 0,30 | 8,13 | 38,14 |
| 29/10/2013 14:16 | 8 | 22,36 | 104,60 | 7,26 | 0,27 | 8,13 | 38,15 |
| 29/10/2013 14:16 | 8,5 | 22,37 | 104,40 | 7,24 | 0,26 | 8,13 | 38,18 |
| 29/10/2013 14:16 | 9 | 22,37 | 104,60 | 7,26 | 0,23 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:16 | 9,5 | 22,35 | 105,00 | 7,29 | 0,24 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:16 | 10 | 22,33 | 104,80 | 7,27 | 0,26 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:16 | 10,5 | 22,32 | 105,20 | 7,30 | 0,24 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:16 | 11 | 22,31 | 104,90 | 7,29 | 0,24 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:17 | 11,5 | 22,31 | 105,20 | 7,30 | 0,23 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:17 | 12 | 22,31 | 105,10 | 7,30 | 0,24 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 12,5 | 22,30 | 105,00 | 7,29 | 0,24 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 13 | 22,30 | 104,90 | 7,29 | 0,24 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 13,5 | 22,29 | 105,20 | 7,30 | 0,26 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 14 | 22,29 | 105,20 | 7,31 | 0,26 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 14,5 | 22,29 | 104,80 | 7,28 | 0,27 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 15 | 22,28 | 105,20 | 7,31 | 0,29 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 15,5 | 22,27 | 105,40 | 7,32 | 0,28 | 8,13 | 38,19 |
| 29/10/2013 14:17 | 16 | 22,25 | 105,30 | 7,32 | 0,29 | 8,13 | 38,20 |
| 29/10/2013 14:17 | 16,5 | 22,24 | 105,60 | 7,34 | 0,30 | 8,13 | 38,21 |
| 29/10/2013 14:17 | 17 | 22,23 | 106,00 | 7,37 | 0,35 | 8,12 | 38,23 |
| 29/10/2013 14:17 | 17,5 | 22,22 | 106,20 | 7,39 | 0,35 | 8,12 | 38,23 |
| 29/10/2013 14:17 | 18 | 22,20 | 106,20 | 7,39 | 0,38 | 8,12 | 38,23 |
| 29/10/2013 14:17 | 18,5 | 22,20 | 106,50 | 7,41 | 0,47 | 8,12 | 38,23 |
| 29/10/2013 14:17 | 19 | 22,19 | 106,50 | 7,41 | 0,49 | 8,12 | 38,23 |
| 29/10/2013 14:17 | 19,5 | 22,18 | 106,50 | 7,41 | 0,55 | 8,12 | 38,23 |

**Samobis_Vindicio**
**NRG 4037/4038**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 13:42 | 0,5 | 20,51 | 110,90 | 8,33 | 2,56 | 8,01 | 30,32 |
| 29/10/2013 13:42 | 1 | 20,35 | 111,50 | 8,22 | 2,53 | 8,03 | 34,01 |
| 29/10/2013 13:42 | 1,5 | 21,05 | 109,60 | 7,91 | 1,81 | 8,08 | 35,38 |
| 29/10/2013 13:42 | 2 | 21,34 | 108,60 | 7,78 | 1,55 | 8,11 | 35,92 |
| 29/10/2013 13:42 | 2,5 | 21,54 | 108,50 | 7,71 | 1,62 | 8,11 | 36,53 |
| 29/10/2013 13:42 | 3 | 21,78 | 108,40 | 7,65 | 1,66 | 8,11 | 36,88 |
| 29/10/2013 13:42 | 3,5 | 21,93 | 108,70 | 7,64 | 1,50 | 8,10 | 37,24 |
| 29/10/2013 13:42 | 4 | 22,10 | 108,50 | 7,60 | 1,58 | 8,10 | 37,41 |
| 29/10/2013 13:42 | 4,5 | 22,18 | 107,10 | 7,48 | 1,61 | 8,09 | 37,50 |
| 29/10/2013 13:42 | 5 | 22,25 | 104,70 | 7,30 | 1,44 | 8,09 | 37,64 |
| 29/10/2013 13:42 | 5,5 | 22,26 | 102,60 | 7,15 | 1,67 | 8,09 | 37,69 |

**Samobis- Caboto**
**NRG 4040/4041**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 12:42 | 0,5 | 19,68 | 105,50 | 7,98 | 0,91 | 8,12 | 31,80 |
| 29/10/2013 12:42 | 1 | 19,62 | 106,50 | 8,05 | 1,52 | 8,14 | 32,15 |
| 29/10/2013 12:42 | 1,5 | 19,89 | 107,70 | 8,06 | 1,66 | 8,13 | 33,00 |
| 29/10/2013 12:42 | 2 | 19,96 | 108,60 | 8,07 | 1,44 | 8,15 | 33,88 |
| 29/10/2013 12:42 | 2,5 | 20,70 | 108,00 | 7,83 | 1,21 | 8,13 | 35,80 |
| 29/10/2013 12:42 | 3 | 21,71 | 105,40 | 7,44 | 0,85 | 8,12 | 37,16 |
| 29/10/2013 12:42 | 3,5 | 21,99 | 101,60 | 7,13 | 0,84 | 8,14 | 37,44 |
| 29/10/2013 12:42 | 4 | 22,19 | 101,50 | 7,09 | 1,01 | 8,13 | 37,65 |
| 29/10/2013 12:42 | 4,5 | 22,30 | 101,80 | 7,08 | 0,99 | 8,13 | 37,79 |
| 29/10/2013 12:42 | 5 | 22,29 | 101,30 | 7,05 | 1,45 | 8,13 | 37,84 |
| 29/10/2013 12:42 | 5,5 | 22,29 | 96,80 | 6,74 | 1,57 | 8,13 | 37,85 |
| 29/10/2013 12:42 | 6 | 22,29 | 97,70 | 6,80 | 1,41 | 8,13 | 37,85 |
| 29/10/2013 12:42 | 6,5 | 22,29 | 98,70 | 6,87 | 1,76 | 8,12 | 37,85 |

**Samobis-Serapo costa**
**NRG 4043/4044**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" mg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 11:22 | 0,5 | 21,53 | 100,90 | 7,13 | 0,57 | 8,17 | 37,42 |
| 29/10/2013 11:22 | 1 | 21,60 | 101,20 | 7,15 | 0,56 | 8,17 | 37,39 |
| 29/10/2013 11:22 | 1,5 | 21,62 | 101,50 | 7,17 | 0,58 | 8,17 | 37,45 |
| 29/10/2013 11:22 | 2 | 21,65 | 102,10 | 7,20 | 0,51 | 8,17 | 37,47 |
| 29/10/2013 11:22 | 2,5 | 21,74 | 102,40 | 7,21 | 0,55 | 8,17 | 37,61 |
| 29/10/2013 11:22 | 3 | 21,46 | 103,00 | 7,30 | 0,65 | 8,17 | 37,25 |
| 29/10/2013 11:22 | 3,5 | 21,45 | 102,80 | 7,29 | 0,70 | 8,17 | 37,18 |
| 29/10/2013 11:22 | 4 | 21,55 | 102,70 | 7,26 | 0,58 | 8,17 | 37,44 |
| 29/10/2013 11:22 | 4,5 | 21,69 | 102,30 | 7,20 | 0,72 | 8,17 | 37,58 |
| 29/10/2013 11:22 | 5 | 21,87 | 102,20 | 7,17 | 0,42 | 8,17 | 37,79 |
| 29/10/2013 11:22 | 5,5 | 21,88 | 102,70 | 7,20 | 0,45 | 8,17 | 37,86 |
| 29/10/2013 11:22 | 6 | 21,98 | 102,70 | 7,19 | 0,42 | 8,16 | 37,93 |
| 29/10/2013 11:22 | 6,5 | 22,03 | 102,10 | 7,14 | 0,38 | 8,16 | 37,98 |
| 29/10/2013 11:22 | 7 | 22,21 | 102,40 | 7,13 | 0,26 | 8,16 | 38,09 |

**Samobis- Serapo largo**
**NRG 4051/4052**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29/10/2013 10:28 | 0,5 | 21,54 | 98,80 | 7,00 | 0,35 | 8,18 | 37,17 |
| 29/10/2013 10:28 | 1 | 21,55 | 99,20 | 7,02 | 0,41 | 8,19 | 37,22 |
| 29/10/2013 10:28 | 1,5 | 21,56 | 99,40 | 7,03 | 0,36 | 8,18 | 37,28 |
| 29/10/2013 10:28 | 2 | 21,61 | 100,40 | 7,10 | 0,39 | 8,18 | 37,29 |
| 29/10/2013 10:28 | 2,5 | 21,69 | 100,60 | 7,10 | 0,36 | 8,18 | 37,44 |
| 29/10/2013 10:28 | 3 | 21,76 | 100,40 | 7,07 | 0,34 | 8,18 | 37,43 |
| 29/10/2013 10:28 | 3,5 | 21,69 | 100,30 | 7,08 | 0,39 | 8,18 | 37,40 |
| 29/10/2013 10:29 | 4 | 22,02 | 100,20 | 7,00 | 0,35 | 8,18 | 37,86 |
| 29/10/2013 10:29 | 4,5 | 22,06 | 100,10 | 6,99 | 0,22 | 8,18 | 37,96 |
| 29/10/2013 10:29 | 5 | 22,07 | 100,40 | 7,01 | 0,25 | 8,18 | 37,97 |
| 29/10/2013 10:29 | 5,5 | 22,08 | 100,70 | 7,03 | 0,23 | 8,18 | 37,98 |
| 29/10/2013 10:29 | 6 | 22,07 | 101,00 | 7,05 | 0,26 | 8,18 | 37,99 |
| 29/10/2013 10:29 | 6,5 | 22,08 | 101,40 | 7,07 | 0,23 | 8,18 | 38,00 |
| 29/10/2013 10:29 | 7 | 22,08 | 101,70 | 7,10 | 0,26 | 8,18 | 38,04 |
| 29/10/2013 10:29 | 7,5 | 22,10 | 102,20 | 7,13 | 0,27 | 8,19 | 38,05 |
| 29/10/2013 10:29 | 8 | 22,11 | 102,60 | 7,16 | 0,27 | 8,18 | 38,06 |
| 29/10/2013 10:29 | 8,5 | 22,12 | 103,10 | 7,19 | 0,22 | 8,18 | 38,07 |
| 29/10/2013 10:29 | 9 | 22,13 | 103,70 | 7,23 | 0,27 | 8,18 | 38,08 |
| 29/10/2013 10:29 | 9,5 | 22,14 | 104,20 | 7,26 | 0,25 | 8,18 | 38,08 |
| 29/10/2013 10:29 | 10 | 22,14 | 104,40 | 7,27 | 0,25 | 8,19 | 38,09 |
| 29/10/2013 10:29 | 10,5 | 22,15 | 104,40 | 7,27 | 0,21 | 8,18 | 38,10 |
| 29/10/2013 10:29 | 11 | 22,15 | 104,60 | 7,28 | 0,24 | 8,18 | 38,10 |
| 29/10/2013 10:29 | 11,5 | 22,16 | 104,90 | 7,31 | 0,19 | 8,18 | 38,11 |
| 29/10/2013 10:29 | 12 | 22,16 | 105,00 | 7,32 | 0,18 | 8,18 | 38,12 |
| 29/10/2013 10:29 | 12,5 | 22,17 | 105,10 | 7,32 | 0,18 | 8,18 | 38,12 |
| 29/10/2013 10:29 | 13 | 22,17 | 105,20 | 7,32 | 0,30 | 8,18 | 38,12 |
| 29/10/2013 10:29 | 13,5 | 22,18 | 105,40 | 7,34 | 0,24 | 8,18 | 38,13 |
| 29/10/2013 10:29 | 14 | 22,19 | 105,70 | 7,36 | 0,19 | 8,18 | 38,14 |
| 29/10/2013 10:29 | 14,5 | 22,20 | 105,90 | 7,37 | 0,23 | 8,18 | 38,14 |
| 29/10/2013 10:29 | 15 | 22,20 | 106,30 | 7,40 | 0,21 | 8,18 | 38,14 |
| 29/10/2013 10:29 | 15,5 | 22,21 | 106,20 | 7,39 | 0,26 | 8,18 | 38,14 |
| 29/10/2013 10:29 | 16 | 22,24 | 105,90 | 7,36 | 0,19 | 8,18 | 38,16 |
| 29/10/2013 10:29 | 16,5 | 22,27 | 105,70 | 7,35 | 0,19 | 8,18 | 38,17 |
| 29/10/2013 10:29 | 17 | 22,26 | 105,90 | 7,36 | 0,17 | 8,18 | 38,17 |
| 29/10/2013 10:29 | 17,5 | 22,26 | 105,80 | 7,35 | 0,20 | 8,18 | 38,17 |
| 29/10/2013 10:29 | 18 | 22,25 | 105,90 | 7,36 | 0,21 | 8,18 | 38,16 |
| 29/10/2013 10:29 | 18,5 | 22,23 | 105,70 | 7,35 | 0,27 | 8,18 | 38,16 |
| 29/10/2013 10:29 | 19 | 22,22 | 105,60 | 7,35 | 0,21 | 8,18 | 38,16 |
| 29/10/2013 10:29 | 19,5 | 22,22 | 105,50 | 7,34 | 0,22 | 8,18 | 38,17 |
| 29/10/2013 10:29 | 20 | 22,23 | 106,20 | 7,39 | 0,27 | 8,18 | 38,17 |
| 29/10/2013 10:29 | 20,5 | 22,23 | 106,30 | 7,39 | 0,22 | 8,18 | 38,18 |
| 29/10/2013 10:29 | 21 | 22,24 | 106,50 | 7,40 | 0,23 | 8,18 | 38,20 |
| 29/10/2013 10:29 | 21,5 | 22,24 | 106,00 | 7,37 | 0,24 | 8,18 | 38,20 |
| 29/10/2013 10:29 | 22 | 22,25 | 105,80 | 7,35 | 0,25 | 8,18 | 38,20 |
| 29/10/2013 10:29 | 22,5 | 22,25 | 106,10 | 7,37 | 0,24 | 8,18 | 38,20 |
| 29/10/2013 10:29 | 23 | 22,27 | 106,10 | 7,37 | 0,26 | 8,18 | 38,21 |
| 29/10/2013 10:29 | 23,5 | 22,27 | 105,90 | 7,36 | 0,33 | 8,18 | 38,22 |
| 29/10/2013 10:29 | 24 | 22,29 | 106,10 | 7,37 | 0,26 | 8,18 | 38,23 |
| 29/10/2013 10:29 | 24,5 | 22,29 | 106,60 | 7,40 | 0,28 | 8,18 | 38,23 |
| 29/10/2013 10:29 | 25 | 22,29 | 106,30 | 7,38 | 0,25 | 8,18 | 38,24 |
| 29/10/2013 10:29 | 25,5 | 22,28 | 105,80 | 7,35 | 0,25 | 8,18 | 38,24 |
| 29/10/2013 10:29 | 26 | 22,28 | 105,70 | 7,34 | 0,32 | 8,18 | 38,24 |
| 29/10/2013 10:30 | 26,5 | 22,26 | 106,30 | 7,39 | 0,24 | 8,18 | 38,24 |
| 29/10/2013 10:30 | 27 | 22,25 | 106,20 | 7,38 | 0,45 | 8,17 | 38,24 |

**Samobis- S.Felice Circeo BOA 61**
**NRG 4396**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/11/2013 11:19 | 0,5 | 18,17 | 91,80 | 6,89 | 0,45 | 7,59 | 37,83 |
| 28/11/2013 11:19 | 1 | 18,18 | 91,90 | 6,90 | 0,47 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 1,5 | 18,19 | 92,50 | 6,94 | 0,40 | 7,59 | 37,82 |
| 28/11/2013 11:20 | 2 | 18,18 | 93,00 | 6,98 | 0,63 | 7,59 | 37,82 |
| 28/11/2013 11:20 | 2,5 | 18,18 | 93,20 | 7,00 | 0,42 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 3 | 18,21 | 93,50 | 7,01 | 0,44 | 7,59 | 37,83 |
| 28/11/2013 11:20 | 3,5 | 18,20 | 94,00 | 7,05 | 0,71 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 4 | 18,21 | 94,40 | 7,08 | 0,45 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 4,5 | 18,21 | 94,90 | 7,12 | 0,47 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 5 | 18,21 | 95,30 | 7,14 | 0,55 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 5,5 | 18,21 | 95,40 | 7,16 | 0,46 | 7,59 | 37,84 |
| 28/11/2013 11:20 | 6 | 18,21 | 95,60 | 7,17 | 0,51 | 7,59 | 37,84 |

**Samobis- S.Felice Circeo BOA 64**
**NRG 4397**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28/11/2013 11:10 | 0,5 | 17,84 | 92,50 | 6,99 | 0,59 | 7,59 | 37,71 |
| 28/11/2013 11:11 | 1 | 17,82 | 92,70 | 7,01 | 0,57 | 7,59 | 37,69 |
| 28/11/2013 11:11 | 1,5 | 17,91 | 93,00 | 7,02 | 0,59 | 7,59 | 37,74 |
| 28/11/2013 11:11 | 2 | 17,90 | 93,40 | 7,05 | 0,59 | 7,59 | 37,74 |
| 28/11/2013 11:11 | 2,5 | 17,89 | 93,60 | 7,07 | 0,65 | 7,59 | 37,71 |
| 28/11/2013 11:11 | 3 | 17,84 | 93,90 | 7,10 | 0,55 | 7,59 | 37,71 |
| 28/11/2013 11:11 | 3,5 | 17,82 | 94,10 | 7,11 | 0,59 | 7,59 | 37,70 |
| 28/11/2013 11:11 | 4 | 17,84 | 93,90 | 7,10 | 0,60 | 7,59 | 37,71 |
| 28/11/2013 11:11 | 4,5 | 17,93 | 94,10 | 7,10 | 0,55 | 7,59 | 37,71 |
| 28/11/2013 11:11 | 5 | 17,96 | 94,20 | 7,10 | 0,56 | 7,59 | 37,76 |
| 28/11/2013 11:11 | 5,5 | 18,02 | 95,10 | 7,16 | 0,59 | 7,59 | 37,77 |

**Samobis- S.Felice Circeo BOA 65**
**NRG 4398**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" mg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00:59,6 | 0,5 | 18,31 | 91,70 | 6,87 | 0,38 | 7,59 | 37,88 |
| 01:07,3 | 1 | 18,30 | 91,50 | 6,85 | 0,39 | 7,59 | 37,89 |
| 01:11,6 | 1,5 | 18,31 | 91,90 | 6,87 | 0,42 | 7,59 | 37,89 |
| 01:14,9 | 2 | 18,31 | 92,50 | 6,92 | 0,40 | 7,59 | 37,89 |
| 01:17,0 | 2,5 | 18,32 | 92,90 | 6,95 | 0,42 | 7,59 | 37,88 |
| 01:19,4 | 3 | 18,29 | 93,10 | 6,97 | 0,46 | 7,59 | 37,88 |
| 01:23,8 | 3,5 | 18,34 | 93,50 | 6,99 | 0,56 | 7,59 | 37,89 |
| 01:24,8 | 4 | 18,35 | 93,80 | 7,01 | 0,71 | 7,59 | 37,89 |
| 01:27,8 | 4,5 | 18,31 | 94,40 | 7,07 | 0,41 | 7,59 | 37,88 |
| 01:29,4 | 5 | 18,35 | 94,80 | 7,09 | 0,61 | 7,59 | 37,87 |
| 01:31,4 | 5,5 | 18,34 | 94,90 | 7,10 | 0,46 | 7,59 | 37,89 |
| 01:33,7 | 6 | 18,36 | 95,10 | 7,11 | 0,40 | 7,60 | 37,91 |
| 01:35,2 | 6,5 | 18,31 | 95,70 | 7,16 | 0,46 | 7,60 | 37,90 |
| 01:39,0 | 7 | 18,30 | 96,00 | 7,18 | 0,52 | 7,60 | 37,89 |
| 01:41,0 | 7,5 | 18,30 | 95,80 | 7,17 | 0,43 | 7,60 | 37,88 |
| 01:43,0 | 8 | 18,30 | 96,20 | 7,20 | 0,44 | 7,60 | 37,88 |
| 01:46,1 | 8,5 | 18,33 | 96,10 | 7,19 | 0,57 | 7,60 | 37,89 |
| 01:49,3 | 9 | 18,31 | 96,50 | 7,22 | 0,44 | 7,60 | 37,89 |
| 01:52,8 | 9,5 | 18,31 | 96,80 | 7,25 | 0,45 | 7,60 | 37,89 |
| 01:53,4 | 10 | 18,49 | 96,80 | 7,22 | 0,49 | 7,60 | 37,92 |
| 01:57,4 | 10,5 | 18,49 | 97,50 | 7,27 | 0,41 | 7,60 | 37,95 |

**Samobis- S.Felice Circeo BOA 66**
**NRG 4399**

| Time | Profondità m | T ℃ | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49:11,6 | 0,5 | 18,6873 | 89,7 | 6,66 | 0,34 | 7,571 | 37,9535 |
| 49:17,1 | 1 | 18,6836 | 89,8 | 6,67 | 0,32 | 7,576 | 37,9709 |
| 49:20,3 | 1,5 | 18,6819 | 90,3 | 6,71 | 0,3 | 7,577 | 37,9689 |
| 49:23,8 | 2 | 18,6808 | 90,9 | 6,75 | 0,29 | 7,576 | 37,9688 |
| 49:26,7 | 2,5 | 18,6787 | 91,4 | 6,79 | 0,32 | 7,579 | 37,9732 |
| 49:29,4 | 3 | 18,6792 | 91,7 | 6,81 | 0,38 | 7,58 | 37,9693 |
| 49:31,3 | 3,5 | 18,6795 | 92 | 6,83 | 0,35 | 7,58 | 37,9725 |
| 49:33,2 | 4 | 18,6811 | 92,3 | 6,86 | 0,45 | 7,581 | 37,9619 |
| 49:34,8 | 4,5 | 18,6816 | 92,7 | 6,89 | 0,45 | 7,581 | 37,9726 |
| 49:37,3 | 5 | 18,6839 | 93,1 | 6,92 | 0,34 | 7,581 | 37,9741 |
| 49:39,5 | 5,5 | 18,6966 | 93,6 | 6,95 | 0,31 | 7,583 | 37,9637 |
| 49:40,5 | 6 | 18,6883 | 93,9 | 6,98 | 0,46 | 7,584 | 37,9824 |
| 49:41,3 | 6,5 | 18,6858 | 94,3 | 7 | 0,32 | 7,583 | 37,9834 |
| 49:44,1 | 7 | 18,6871 | 94,8 | 7,04 | 0,36 | 7,583 | 37,9799 |
| 49:46,0 | 7,5 | 18,6925 | 94,9 | 7,04 | 0,34 | 7,581 | 37,9732 |
| 49:47,7 | 8 | 18,7033 | 95,1 | 7,06 | 0,37 | 7,583 | 37,983 |
| 49:48,0 | 8,5 | 18,7043 | 95,3 | 7,07 | 0,42 | 7,584 | 37,98 |
| 49:51,0 | 9 | 18,7047 | 95,6 | 7,1 | 0,54 | 7,583 | 37,9784 |
| 49:52,3 | 9,5 | 18,7001 | 95,7 | 7,11 | 0,34 | 7,583 | 37,9882 |
| 49:55,3 | 10 | 18,6898 | 96,1 | 7,13 | 0,3 | 7,585 | 37,9795 |
| 49:57,2 | 10,5 | 18,6911 | 96,4 | 7,16 | 0,35 | 7,584 | 37,9866 |
| 49:59,1 | 11 | 18,6924 | 96,6 | 7,17 | 0,35 | 7,585 | 37,9848 |
| 50:00,9 | 11,5 | 18,6918 | 96,8 | 7,19 | 0,32 | 7,583 | 37,9888 |
| 50:02,4 | 12 | 18,6934 | 96,9 | 7,2 | 0,3 | 7,584 | 37,9936 |
| 50:04,3 | 12,5 | 18,6882 | 97,2 | 7,22 | 0,36 | 7,583 | 37,9918 |
| 50:05,6 | 13 | 18,6878 | 97,4 | 7,24 | 0,33 | 7,584 | 37,9969 |
| 50:07,0 | 13,5 | 18,6889 | 97,7 | 7,25 | 0,34 | 7,585 | 37,9917 |
| 50:09,6 | 14 | 18,6877 | 97,7 | 7,25 | 0,4 | 7,584 | 37,9984 |
| 50:11,1 | 14,5 | 18,6869 | 97,8 | 7,26 | 0,33 | 7,584 | 37,9988 |
| 50:13,8 | 15 | 18,6836 | 97,9 | 7,27 | 0,33 | 7,585 | 37,9981 |
| 50:15,2 | 15,5 | 18,6814 | 97,8 | 7,27 | 0,33 | 7,585 | 38,0013 |
| 50:17,3 | 16 | 18,6733 | 98 | 7,28 | 0,32 | 7,585 | 38 |
| 50:19,4 | 16,5 | 18,6659 | 98 | 7,28 | 0,32 | 7,584 | 37,9992 |
| 50:21,9 | 17 | 18,6639 | 98,1 | 7,29 | 0,34 | 7,584 | 37,9957 |
| 50:25,2 | 17,5 | 18,6696 | 97,7 | 7,26 | 0,34 | 7,585 | 37,9955 |
| 50:26,9 | 18 | 18,6691 | 97,7 | 7,26 | 0,34 | 7,585 | 38,0017 |
| 50:29,5 | 18,5 | 18,6871 | 98,3 | 7,3 | 0,4 | 7,586 | 37,9918 |
| 50:32,7 | 19 | 18,6909 | 98,4 | 7,31 | 0,34 | 7,586 | 38,0051 |
| 50:33,7 | 19,5 | 18,6882 | 98,4 | 7,31 | 0,33 | 7,586 | 38,0083 |
| 50:39,6 | 20 | 18,6928 | 98,9 | 7,34 | 0,48 | 7,586 | 38,0074 |

**Samobis- Minturno BOA 46**
**NRG 4356**

| Time | Profondità m | T ℃ | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2013 16:14 | 0,5 | 15,62 | 86,20 | 6,93 | 0,61 | 7,51 | 34,65 |
| 26/11/2013 16:14 | 1 | 16,94 | 85,70 | 6,68 | 0,58 | 7,52 | 35,50 |
| 26/11/2013 16:14 | 1,5 | 17,07 | 86,60 | 6,73 | 0,55 | 7,53 | 35,69 |
| 26/11/2013 16:14 | 2 | 17,26 | 87,20 | 6,74 | 0,58 | 7,53 | 35,77 |
| 26/11/2013 16:14 | 2,5 | 17,78 | 87,30 | 6,66 | 0,65 | 7,54 | 36,39 |
| 26/11/2013 16:14 | 3 | 17,92 | 88,00 | 6,69 | 0,62 | 7,54 | 36,42 |
| 26/11/2013 16:14 | 3,5 | 17,95 | 88,60 | 6,73 | 0,63 | 7,54 | 36,51 |
| 26/11/2013 16:14 | 4 | 18,06 | 88,70 | 6,72 | 0,70 | 7,54 | 36,64 |
| 26/11/2013 16:14 | 4,5 | 18,14 | 89,10 | 6,74 | 0,68 | 7,54 | 36,71 |
| 26/11/2013 16:14 | 5 | 18,18 | 89,60 | 6,76 | 0,59 | 7,54 | 36,77 |
| 26/11/2013 16:14 | 5,5 | 18,33 | 89,90 | 6,77 | 0,51 | 7,54 | 36,88 |
| 26/11/2013 16:14 | 6 | 18,39 | 90,50 | 6,80 | 0,52 | 7,54 | 36,94 |
| 26/11/2013 16:14 | 6,5 | 18,43 | 90,80 | 6,81 | 0,57 | 7,54 | 37,03 |
| 26/11/2013 16:14 | 7 | 18,44 | 91,30 | 6,85 | 0,45 | 7,53 | 37,07 |
| 26/11/2013 16:14 | 7,5 | 18,45 | 91,50 | 6,86 | 0,40 | 7,53 | 37,09 |
| 26/11/2013 16:14 | 8 | 18,47 | 91,60 | 6,86 | 0,41 | 7,52 | 37,14 |
| 26/11/2013 16:14 | 8,5 | 18,50 | 91,10 | 6,82 | 0,34 | 7,52 | 37,18 |
| 26/11/2013 16:14 | 9 | 18,67 | 90,50 | 6,75 | 0,33 | 7,51 | 37,37 |
| 26/11/2013 16:14 | 9,5 | 18,95 | 89,60 | 6,64 | 0,28 | 7,52 | 37,55 |
| 26/11/2013 16:14 | 10 | 19,10 | 89,10 | 6,57 | 0,21 | 7,53 | 37,77 |
| 26/11/2013 16:14 | 10,5 | 19,20 | 88,40 | 6,51 | 0,26 | 7,54 | 37,79 |

**Samobis- Minturno BOA 36**
**NRG 4352**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2013 14:57 | 0,5 | 16,65 | 84,80 | 6,67 | 0,37 | 7,44 | 34,90 |
| 26/11/2013 14:57 | 1 | 17,15 | 85,90 | 6,63 | 0,43 | 7,51 | 36,41 |
| 26/11/2013 14:57 | 1,5 | 17,74 | 86,20 | 6,58 | 0,39 | 7,52 | 36,30 |
| 26/11/2013 14:57 | 2 | 17,92 | 86,40 | 6,56 | 0,39 | 7,52 | 36,63 |
| 26/11/2013 14:57 | 2,5 | 18,13 | 86,30 | 6,52 | 0,44 | 7,52 | 36,88 |
| 26/11/2013 14:57 | 3 | 18,14 | 86,50 | 6,53 | 0,42 | 7,52 | 36,97 |
| 26/11/2013 14:57 | 3,5 | 18,21 | 86,30 | 6,51 | 0,46 | 7,52 | 37,03 |
| 26/11/2013 14:57 | 4 | 18,31 | 86,30 | 6,49 | 0,40 | 7,52 | 37,10 |
| 26/11/2013 14:57 | 4,5 | 18,37 | 86,30 | 6,48 | 0,39 | 7,52 | 37,20 |
| 26/11/2013 14:57 | 5 | 18,33 | 86,20 | 6,48 | 0,35 | 7,51 | 37,18 |
| 26/11/2013 14:57 | 5,5 | 18,24 | 86,30 | 6,49 | 0,33 | 7,51 | 37,21 |
| 26/11/2013 14:57 | 6 | 18,23 | 86,30 | 6,49 | 0,34 | 7,51 | 37,22 |
| 26/11/2013 14:57 | 6,5 | 18,21 | 86,20 | 6,49 | 0,31 | 7,51 | 37,22 |
| 26/11/2013 14:58 | 7 | 18,20 | 86,10 | 6,48 | 0,30 | 7,51 | 37,23 |
| 26/11/2013 14:58 | 7,5 | 18,23 | 85,90 | 6,46 | 0,28 | 7,50 | 37,25 |
| 26/11/2013 14:58 | 8 | 18,32 | 85,70 | 6,43 | 0,29 | 7,50 | 37,30 |
| 26/11/2013 14:58 | 8,5 | 18,35 | 85,00 | 6,38 | 0,26 | 7,50 | 37,31 |
| 26/11/2013 14:58 | 9 | 18,65 | 84,30 | 6,28 | 0,26 | 7,50 | 37,48 |
| 26/11/2013 14:58 | 9,5 | 18,84 | 83,50 | 6,20 | 0,24 | 7,50 | 37,57 |

**Samobis- Minturno BOA 34**
**NRG 4351**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2013 14:43 | 0,5 | 15,90 | 85,00 | 6,80 | 0,30 | 7,40 | 33,03 |
| 26/11/2013 14:43 | 1 | 15,91 | 85,40 | 6,89 | 0,35 | 7,48 | 33,04 |
| 26/11/2013 14:43 | 1,5 | 16,27 | 85,20 | 6,77 | 0,40 | 7,49 | 34,47 |
| 26/11/2013 14:43 | 2 | 16,53 | 85,70 | 6,74 | 0,49 | 7,50 | 35,31 |
| 26/11/2013 14:43 | 2,5 | 17,07 | 86,00 | 6,68 | 0,55 | 7,52 | 35,60 |
| 26/11/2013 14:43 | 3 | 17,65 | 86,10 | 6,59 | 0,53 | 7,53 | 36,19 |
| 26/11/2013 14:43 | 3,5 | 17,78 | 87,20 | 6,64 | 0,51 | 7,53 | 36,57 |
| 26/11/2013 14:43 | 4 | 17,91 | 87,30 | 6,63 | 0,49 | 7,53 | 36,73 |
| 26/11/2013 14:43 | 4,5 | 18,23 | 87,30 | 6,58 | 0,48 | 7,54 | 36,89 |
| 26/11/2013 14:43 | 5 | 18,38 | 87,60 | 6,58 | 0,46 | 7,54 | 37,00 |
| 26/11/2013 14:43 | 5,5 | 18,42 | 87,80 | 6,59 | 0,44 | 7,54 | 37,03 |
| 26/11/2013 14:43 | 6 | 18,49 | 88,60 | 6,64 | 0,45 | 7,55 | 37,07 |
| 26/11/2013 14:43 | 6,5 | 18,57 | 89,00 | 6,65 | 0,48 | 7,55 | 37,13 |
| 26/11/2013 14:43 | 7 | 18,62 | 89,40 | 6,68 | 0,46 | 7,54 | 37,19 |
| 26/11/2013 14:43 | 7,5 | 18,61 | 89,80 | 6,71 | 0,47 | 7,54 | 37,20 |
| 26/11/2013 14:43 | 8 | 18,62 | 90,10 | 6,73 | 0,43 | 7,54 | 37,22 |
| 26/11/2013 14:43 | 8,5 | 18,59 | 90,40 | 6,76 | 0,40 | 7,55 | 37,22 |
| 26/11/2013 14:43 | 9 | 18,60 | 90,80 | 6,79 | 0,54 | 7,54 | 37,23 |
| 26/11/2013 14:43 | 9,5 | 18,58 | 91,10 | 6,81 | 0,43 | 7,54 | 37,24 |
| 26/11/2013 14:43 | 10 | 18,56 | 91,40 | 6,83 | 0,58 | 7,55 | 37,24 |
| 26/11/2013 14:43 | 10,5 | 18,66 | 91,70 | 6,84 | 0,40 | 7,55 | 37,30 |
| 26/11/2013 14:43 | 11 | 18,68 | 92,10 | 6,87 | 0,38 | 7,55 | 37,37 |
| 26/11/2013 14:43 | 11,5 | 18,76 | 92,20 | 6,86 | 0,40 | 7,55 | 37,42 |
| 26/11/2013 14:44 | 12 | 18,81 | 92,60 | 6,88 | 0,34 | 7,55 | 37,45 |
| 26/11/2013 14:44 | 12,5 | 18,89 | 92,50 | 6,86 | 0,32 | 7,54 | 37,49 |
| 26/11/2013 14:44 | 13 | 19,07 | 92,60 | 6,84 | 0,33 | 7,54 | 37,73 |
| 26/11/2013 14:44 | 13,5 | 19,26 | 92,70 | 6,81 | 0,27 | 7,55 | 37,93 |

**Samobis- Minturno BOA 40**
**NRG 4350**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2013 14:27 | 0,5 | 15,00 | 84,00 | 6,80 | 0,30 | 7,40 | 32,70 |
| 26/11/2013 14:27 | 1 | 15,69 | 84,40 | 6,86 | 0,30 | 7,46 | 32,76 |
| 26/11/2013 14:27 | 1,5 | 16,25 | 84,30 | 6,69 | 0,39 | 7,48 | 34,68 |
| 26/11/2013 14:27 | 2 | 16,93 | 84,80 | 6,58 | 0,48 | 7,51 | 36,25 |
| 26/11/2013 14:27 | 2,5 | 17,32 | 85,40 | 6,58 | 0,52 | 7,52 | 36,05 |
| 26/11/2013 14:27 | 3 | 17,52 | 86,00 | 6,61 | 0,59 | 7,53 | 36,04 |
| 26/11/2013 14:27 | 3,5 | 17,68 | 86,50 | 6,61 | 0,64 | 7,54 | 36,21 |
| 26/11/2013 14:27 | 4 | 18,08 | 86,80 | 6,58 | 0,62 | 7,54 | 36,50 |
| 26/11/2013 14:27 | 4,5 | 18,14 | 87,60 | 6,62 | 0,61 | 7,55 | 36,76 |
| 26/11/2013 14:27 | 5 | 18,16 | 88,30 | 6,67 | 0,61 | 7,55 | 36,85 |
| 26/11/2013 14:27 | 5,5 | 18,20 | 88,90 | 6,70 | 0,58 | 7,55 | 36,92 |
| 26/11/2013 14:27 | 6 | 18,25 | 89,40 | 6,74 | 0,59 | 7,55 | 36,98 |
| 26/11/2013 14:27 | 6,5 | 18,29 | 90,00 | 6,78 | 0,58 | 7,55 | 36,98 |
| 26/11/2013 14:27 | 7 | 18,29 | 90,30 | 6,80 | 0,56 | 7,55 | 36,98 |
| 26/11/2013 14:27 | 7,5 | 18,35 | 90,80 | 6,82 | 0,59 | 7,55 | 37,07 |
| 26/11/2013 14:27 | 8 | 18,51 | 91,20 | 6,82 | 0,50 | 7,55 | 37,32 |
| 26/11/2013 14:27 | 8,5 | 18,75 | 91,40 | 6,81 | 0,64 | 7,55 | 37,37 |
| 26/11/2013 14:27 | 9 | 18,84 | 91,50 | 6,79 | 0,47 | 7,55 | 37,54 |
| 26/11/2013 14:27 | 9,5 | 19,01 | 91,60 | 6,77 | 0,49 | 7,55 | 37,68 |
| 26/11/2013 14:27 | 10 | 19,08 | 91,70 | 6,77 | 0,36 | 7,55 | 37,75 |
| 26/11/2013 14:27 | 10,5 | 19,12 | 91,80 | 6,77 | 0,29 | 7,55 | 37,81 |
| 26/11/2013 14:27 | 11 | 19,16 | 91,80 | 6,76 | 0,23 | 7,54 | 37,83 |
| 26/11/2013 14:27 | 11,5 | 19,19 | 91,80 | 6,76 | 0,23 | 7,54 | 37,84 |
| 26/11/2013 14:27 | 12 | 19,22 | 91,60 | 6,74 | 0,22 | 7,54 | 37,85 |
| 26/11/2013 14:27 | 12,5 | 19,23 | 91,40 | 6,72 | 0,22 | 7,54 | 37,85 |
| 26/11/2013 14:27 | 13 | 19,24 | 91,10 | 6,71 | 0,27 | 7,54 | 37,85 |

**Samobis- Minturno BOA 42**
**NRG 4349**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26/11/2013 14:15 | 0,5 | 15,64 | 81,70 | 6,65 | 0,20 | 7,49 | 32,57 |
| 26/11/2013 14:15 | 1 | 15,88 | 83,00 | 6,69 | 0,23 | 7,49 | 33,29 |
| 26/11/2013 14:15 | 1,5 | 16,06 | 83,70 | 6,72 | 0,29 | 7,49 | 33,56 |
| 26/11/2013 14:15 | 2 | 16,37 | 84,60 | 6,71 | 0,41 | 7,51 | 34,58 |
| 26/11/2013 14:15 | 2,5 | 16,46 | 85,10 | 6,71 | 0,74 | 7,52 | 35,11 |
| 26/11/2013 14:15 | 3 | 16,61 | 85,50 | 6,71 | 0,61 | 7,53 | 35,43 |
| 26/11/2013 14:15 | 3,5 | 17,04 | 85,70 | 6,66 | 0,62 | 7,54 | 35,69 |
| 26/11/2013 14:15 | 4 | 17,57 | 86,60 | 6,64 | 0,60 | 7,54 | 36,05 |
| 26/11/2013 14:15 | 4,5 | 17,71 | 87,50 | 6,69 | 0,68 | 7,54 | 36,15 |
| 26/11/2013 14:15 | 5 | 18,05 | 87,70 | 6,65 | 0,65 | 7,54 | 36,47 |
| 26/11/2013 14:15 | 5,5 | 18,26 | 88,50 | 6,67 | 0,61 | 7,55 | 36,71 |
| 26/11/2013 14:15 | 6 | 18,16 | 89,10 | 6,73 | 0,62 | 7,55 | 36,76 |
| 26/11/2013 14:15 | 6,5 | 18,10 | 89,80 | 6,79 | 0,57 | 7,54 | 36,79 |
| 26/11/2013 14:15 | 7 | 18,12 | 89,90 | 6,79 | 0,69 | 7,54 | 36,94 |
| 26/11/2013 14:15 | 7,5 | 18,34 | 90,20 | 6,78 | 0,48 | 7,55 | 37,11 |
| 26/11/2013 14:15 | 8 | 18,43 | 90,50 | 6,79 | 0,53 | 7,55 | 37,13 |
| 26/11/2013 14:15 | 8,5 | 18,45 | 90,90 | 6,82 | 0,55 | 7,55 | 37,17 |
| 26/11/2013 14:15 | 9 | 18,52 | 91,20 | 6,83 | 0,47 | 7,55 | 37,17 |
| 26/11/2013 14:15 | 9,5 | 18,58 | 91,40 | 6,84 | 0,50 | 7,55 | 37,22 |
| 26/11/2013 14:15 | 10 | 18,65 | 91,80 | 6,85 | 0,51 | 7,55 | 37,29 |
| 26/11/2013 14:15 | 10,5 | 18,91 | 91,70 | 6,80 | 0,43 | 7,55 | 37,60 |
| 26/11/2013 14:15 | 11 | 19,20 | 92,00 | 6,77 | 0,49 | 7,55 | 37,80 |
| 26/11/2013 14:15 | 11,5 | 19,32 | 92,20 | 6,77 | 0,63 | 7,55 | 37,92 |
| 26/11/2013 14:15 | 12 | 19,37 | 92,80 | 6,81 | 0,25 | 7,55 | 37,98 |
| 26/11/2013 14:15 | 12,5 | 19,41 | 92,90 | 6,81 | 0,23 | 7,55 | 38,02 |
| 26/11/2013 14:15 | 13 | 19,42 | 93,10 | 6,82 | 0,27 | 7,55 | 38,05 |
| 26/11/2013 14:15 | 13,5 | 19,44 | 93,20 | 6,83 | 0,28 | 7,55 | 38,06 |
| 26/11/2013 14:15 | 14 | 19,45 | 93,30 | 6,83 | 0,23 | 7,55 | 38,07 |
| 26/11/2013 14:15 | 14,5 | 19,45 | 93,40 | 6,83 | 0,27 | 7,55 | 38,07 |
| 26/11/2013 14:15 | 15 | 19,45 | 93,50 | 6,84 | 0,27 | 7,55 | 38,08 |
| 26/11/2013 14:15 | 15,5 | 19,45 | 93,40 | 6,84 | 0,26 | 7,55 | 38,07 |

**Samobis- Formia BOA 48**
**NRG 4348**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55:10,7 | 0,5 | 17,56 | 89,10 | 6,82 | 0,44 | 7,58 | 36,30 |
| 55:11,3 | 1 | 17,57 | 88,90 | 6,81 | 0,43 | 7,57 | 36,30 |
| 55:13,9 | 1,5 | 17,58 | 88,80 | 6,81 | 0,45 | 7,57 | 36,30 |
| 55:14,8 | 2 | 17,59 | 89,00 | 6,82 | 0,67 | 7,57 | 36,30 |
| 55:15,5 | 2,5 | 17,59 | 89,20 | 6,84 | 0,50 | 7,57 | 36,30 |
| 55:15,3 | 3 | 17,62 | 89,40 | 6,85 | 0,54 | 7,57 | 36,30 |
| 55:17,0 | 3,5 | 17,64 | 89,80 | 6,87 | 0,92 | 7,57 | 36,32 |
| 55:17,1 | 4 | 17,66 | 90,20 | 6,89 | 0,59 | 7,57 | 36,32 |
| 55:19,3 | 4,5 | 17,66 | 90,40 | 6,91 | 0,56 | 7,57 | 36,32 |
| 55:21,7 | 5 | 17,66 | 90,50 | 6,92 | 0,57 | 7,56 | 36,32 |
| 55:22,5 | 5,5 | 17,75 | 90,50 | 6,90 | 0,60 | 7,56 | 36,39 |
| 55:22,2 | 6 | 17,77 | 90,70 | 6,92 | 0,56 | 7,56 | 36,42 |
| 55:23,1 | 6,5 | 17,94 | 90,90 | 6,90 | 0,57 | 7,56 | 36,56 |
| 55:24,3 | 7 | 18,27 | 91,20 | 6,87 | 0,51 | 7,57 | 37,00 |
| 55:25,3 | 7,5 | 18,37 | 91,60 | 6,88 | 0,55 | 7,56 | 37,13 |
| 55:26,1 | 8 | 18,44 | 91,80 | 6,88 | 0,68 | 7,57 | 37,18 |
| 55:27,1 | 8,5 | 18,54 | 92,00 | 6,88 | 0,54 | 7,57 | 37,26 |
| 55:29,0 | 9 | 18,65 | 92,20 | 6,88 | 0,55 | 7,58 | 37,35 |
| 55:29,9 | 9,5 | 18,65 | 92,60 | 6,91 | 0,41 | 7,58 | 37,37 |
| 55:30,7 | 10 | 18,63 | 93,00 | 6,94 | 0,41 | 7,58 | 37,40 |
| 55:31,5 | 10,5 | 18,71 | 93,30 | 6,94 | 0,46 | 7,58 | 37,51 |
| 55:32,5 | 11 | 18,78 | 93,50 | 6,95 | 0,37 | 7,58 | 37,49 |
| 55:32,3 | 11,5 | 18,79 | 93,90 | 6,98 | 0,51 | 7,57 | 37,50 |
| 55:33,2 | 12 | 18,82 | 94,10 | 6,99 | 0,40 | 7,57 | 37,52 |
| 55:35,0 | 12,5 | 18,88 | 94,30 | 6,99 | 0,37 | 7,57 | 37,57 |
| 55:36,0 | 13 | 19,05 | 94,40 | 6,97 | 0,34 | 7,57 | 37,80 |
| 55:37,4 | 13,5 | 19,28 | 94,60 | 6,95 | 0,32 | 7,57 | 37,91 |
| 55:37,2 | 14 | 19,43 | 94,70 | 6,93 | 0,45 | 7,57 | 38,06 |
| 55:38,3 | 14,5 | 19,45 | 94,90 | 6,95 | 0,33 | 7,57 | 38,07 |
| 55:39,3 | 15 | 19,47 | 95,20 | 6,96 | 0,27 | 7,57 | 38,10 |
| 55:40,3 | 15,5 | 19,48 | 95,30 | 6,97 | 0,36 | 7,57 | 38,11 |
| 55:42,1 | 16 | 19,45 | 95,50 | 6,99 | 0,20 | 7,57 | 38,11 |
| 55:43,1 | 16,5 | 19,44 | 95,50 | 6,99 | 0,21 | 7,57 | 38,12 |
| 55:48,5 | 17 | 19,41 | 95,00 | 6,96 | 0,25 | 7,57 | 38,12 |

**Samobis- Formia BOA 52**
**NRG 4347**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28:13,6 | 0,5 | 16,13 | 86,30 | 6,88 | 0,45 | 7,54 | 34,29 |
| 28:17,8 | 1 | 16,29 | 86,70 | 6,87 | 0,50 | 7,54 | 34,75 |
| 28:19,3 | 1,5 | 16,90 | 86,60 | 6,77 | 0,47 | 7,55 | 35,07 |
| 28:21,2 | 2 | 17,55 | 87,10 | 6,69 | 0,53 | 7,55 | 35,88 |
| 28:23,8 | 2,5 | 17,71 | 87,80 | 6,72 | 0,56 | 7,56 | 36,08 |
| 28:26,5 | 3 | 17,72 | 88,10 | 6,74 | 0,55 | 7,55 | 36,09 |
| 28:28,7 | 3,5 | 17,72 | 88,30 | 6,76 | 0,61 | 7,55 | 36,14 |
| 28:30,2 | 4 | 17,75 | 88,70 | 6,78 | 0,58 | 7,56 | 36,13 |
| 28:32,3 | 4,5 | 17,77 | 89,10 | 6,80 | 0,60 | 7,55 | 36,21 |
| 28:36,0 | 5 | 17,79 | 89,40 | 6,83 | 0,58 | 7,55 | 36,23 |
| 28:37,0 | 5,5 | 17,87 | 89,70 | 6,84 | 0,59 | 7,55 | 36,28 |
| 28:39,9 | 6 | 17,90 | 90,10 | 6,86 | 0,56 | 7,55 | 36,38 |
| 28:40,3 | 6,5 | 17,99 | 90,20 | 6,85 | 0,55 | 7,55 | 36,38 |
| 28:41,2 | 7 | 18,19 | 90,30 | 6,82 | 0,52 | 7,56 | 36,64 |
| 28:42,2 | 7,5 | 18,38 | 90,50 | 6,81 | 0,48 | 7,56 | 36,84 |
| 28:43,1 | 8 | 18,53 | 90,90 | 6,81 | 0,48 | 7,56 | 37,04 |
| 28:44,4 | 8,5 | 18,84 | 91,10 | 6,77 | 0,39 | 7,56 | 37,31 |
| 28:45,3 | 9 | 19,01 | 91,50 | 6,77 | 0,35 | 7,56 | 37,61 |
| 28:46,5 | 9,5 | 19,12 | 91,90 | 6,78 | 0,31 | 7,56 | 37,71 |
| 28:47,5 | 10 | 19,28 | 92,10 | 6,77 | 0,41 | 7,56 | 37,84 |
| 28:48,7 | 10,5 | 19,33 | 92,40 | 6,78 | 0,32 | 7,57 | 37,92 |
| 28:49,7 | 11 | 19,38 | 92,70 | 6,80 | 0,46 | 7,57 | 38,03 |
| 28:51,2 | 11,5 | 19,46 | 93,00 | 6,80 | 0,33 | 7,57 | 38,09 |
| 28:52,7 | 12 | 19,46 | 93,20 | 6,82 | 0,25 | 7,57 | 38,10 |
| 28:54,1 | 12,5 | 19,45 | 93,40 | 6,83 | 0,29 | 7,56 | 38,12 |
| 28:55,2 | 13 | 19,44 | 93,60 | 6,85 | 0,26 | 7,57 | 38,13 |
| 28:56,5 | 13,5 | 19,40 | 93,80 | 6,87 | 0,26 | 7,56 | 38,12 |
| 28:57,7 | 14 | 19,40 | 94,00 | 6,88 | 0,24 | 7,56 | 38,12 |
| 28:58,8 | 14,5 | 19,40 | 94,10 | 6,89 | 0,28 | 7,56 | 38,13 |
| 29:00,0 | 15 | 19,40 | 94,20 | 6,90 | 0,24 | 7,56 | 38,12 |
| 29:01,1 | 15,5 | 19,40 | 94,40 | 6,91 | 0,25 | 7,56 | 38,13 |
| 29:02,2 | 16 | 19,40 | 94,60 | 6,93 | 0,24 | 7,56 | 38,13 |
| 29:03,2 | 16,5 | 19,40 | 94,80 | 6,94 | 0,28 | 7,56 | 38,13 |
| 29:04,1 | 17 | 19,40 | 95,00 | 6,96 | 0,36 | 7,56 | 38,13 |
| 29:04,6 | 17,5 | 19,40 | 95,10 | 6,96 | 0,26 | 7,56 | 38,13 |

**Samobis- Gaeta BOA 58**
**NRG 4346**

| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11:57,2 | 0,5 | 14,39 | 87,30 | 7,33 | 0,56 | 7,56 | 31,69 |
| 11:59,1 | 1 | 14,39 | 87,50 | 7,34 | 0,53 | 7,56 | 31,72 |
| 12:00,2 | 1,5 | 15,88 | 86,10 | 6,97 | 0,66 | 7,55 | 32,59 |
| 12:01,3 | 2 | 16,68 | 87,00 | 6,86 | 0,68 | 7,57 | 34,50 |
| 12:03,1 | 2,5 | 16,91 | 88,20 | 6,89 | 0,69 | 7,58 | 35,04 |
| 12:04,1 | 3 | 17,06 | 88,50 | 6,89 | 0,70 | 7,58 | 35,34 |
| 12:06,1 | 3,5 | 17,13 | 89,00 | 6,91 | 0,69 | 7,58 | 35,42 |
| 12:08,7 | 4 | 17,18 | 89,30 | 6,93 | 0,72 | 7,58 | 35,42 |
| 12:11,6 | 4,5 | 17,34 | 89,50 | 6,92 | 0,73 | 7,58 | 35,55 |
| 12:13,0 | 5 | 17,61 | 89,50 | 6,87 | 0,63 | 7,57 | 35,82 |
| 12:14,7 | 5,5 | 17,81 | 89,70 | 6,85 | 0,64 | 7,57 | 36,07 |
| 12:15,2 | 6 | 18,00 | 89,50 | 6,80 | 0,51 | 7,56 | 36,46 |
| 12:19,8 | 6,5 | 18,22 | 88,50 | 6,68 | 0,51 | 7,57 | 36,62 |
| 12:20,8 | 7 | 18,48 | 88,20 | 6,62 | 0,48 | 7,57 | 36,94 |
| 12:21,3 | 7,5 | 18,63 | 88,50 | 6,61 | 0,56 | 7,58 | 37,11 |
| 12:22,9 | 8 | 18,68 | 88,90 | 6,64 | 0,41 | 7,58 | 37,19 |
| 12:27,6 | 8,5 | 18,80 | 90,50 | 6,74 | 0,43 | 7,58 | 37,31 |
| 12:28,4 | 9 | 19,06 | 90,50 | 6,69 | 0,42 | 7,58 | 37,49 |
| 12:30,8 | 9,5 | 19,30 | 90,90 | 6,67 | 0,36 | 7,59 | 37,89 |
| 12:31,1 | 10 | 19,32 | 91,50 | 6,72 | 0,30 | 7,59 | 37,98 |
| 12:32,9 | 10,5 | 19,32 | 91,90 | 6,75 | 0,27 | 7,59 | 38,02 |
| 12:33,7 | 11 | 19,31 | 92,30 | 6,77 | 0,28 | 7,59 | 38,05 |
| 12:34,8 | 11,5 | 19,31 | 92,80 | 6,80 | 0,27 | 7,58 | 38,07 |
| 12:35,1 | 12 | 19,29 | 93,20 | 6,84 | 0,27 | 7,59 | 38,09 |
| 12:39,5 | 12,5 | 19,27 | 93,30 | 6,85 | 0,31 | 7,59 | 38,10 |
| 12:41,6 | 13 | 19,25 | 93,40 | 6,86 | 0,28 | 7,59 | 38,11 |
| 12:44,4 | 13,5 | 19,19 | 93,70 | 6,88 | 0,28 | 7,59 | 38,12 |
| 12:46,6 | 14 | 19,16 | 93,80 | 6,90 | 0,26 | 7,59 | 38,12 |
| 12:48,4 | 14,5 | 19,15 | 93,90 | 6,91 | 0,34 | 7,58 | 38,11 |
| 12:50,4 | 15 | 19,11 | 93,90 | 6,91 | 0,28 | 7,60 | 38,11 |
| 12:54,0 | 15,5 | 19,07 | 94,10 | 6,93 | 0,26 | 7,59 | 38,11 |
| 12:56,0 | 16 | 19,06 | 94,00 | 6,92 | 0,22 | 7,60 | 38,11 |
| 12:58,9 | 16,5 | 19,06 | 94,00 | 6,93 | 0,26 | 7,60 | 38,11 |
| 13:02,0 | 17 | 19,05 | 94,20 | 6,94 | 0,32 | 7,60 | 38,11 |

**Samobis- Gaeta BOA 11**
**NRG 4343**

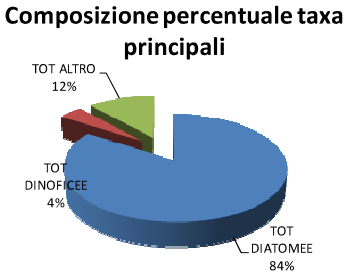
| Time | Profondità m | T °C | OD % | OD mg/L | Chl"a" µg/l | pH | Salinity (psu) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32:55,5 | 0,5 | 15,90 | 86,30 | 6,95 | 0,49 | 7,89 | 33,35 |
| 32:59,0 | 1 | 15,89 | 86,30 | 6,95 | 0,55 | 7,89 | 33,36 |
| 33:02,4 | 1,5 | 16,04 | 86,20 | 6,92 | 0,66 | 7,88 | 33,49 |
| 33:05,5 | 2 | 17,06 | 86,00 | 6,70 | 0,66 | 7,88 | 35,18 |
| 33:08,0 | 2,5 | 17,69 | 86,10 | 6,60 | 0,61 | 7,88 | 35,87 |
| 33:08,2 | 3 | 17,55 | 86,60 | 6,65 | 0,51 | 7,89 | 35,94 |
| 33:10,9 | 3,5 | 17,45 | 86,50 | 6,65 | 0,54 | 7,88 | 35,94 |
| 33:12,2 | 4 | 17,37 | 86,10 | 6,64 | 0,52 | 7,88 | 35,95 |
| 33:15,3 | 4,5 | 17,32 | 85,90 | 6,63 | 0,51 | 7,87 | 36,00 |
| 33:18,8 | 5 | 17,28 | 85,90 | 6,63 | 0,52 | 7,87 | 36,01 |
| 33:21,0 | 5,5 | 17,36 | 86,10 | 6,63 | 0,53 | 7,87 | 36,14 |
| 33:22,7 | 6 | 17,61 | 86,20 | 6,61 | 0,56 | 7,86 | 36,19 |
| 33:26,8 | 6,5 | 17,76 | 86,40 | 6,59 | 0,51 | 7,86 | 36,42 |
| 33:28,1 | 7 | 17,77 | 86,60 | 6,60 | 0,53 | 7,85 | 36,43 |
| 33:31,6 | 7,5 | 17,93 | 86,90 | 6,60 | 0,53 | 7,85 | 36,53 |
| 33:34,0 | 8 | 17,94 | 87,10 | 6,61 | 0,50 | 7,84 | 36,57 |
| 33:37,6 | 8,5 | 17,97 | 87,10 | 6,61 | 0,49 | 7,83 | 36,61 |
| 33:39,6 | 9 | 18,05 | 86,90 | 6,58 | 0,45 | 7,82 | 36,70 |
| 33:44,5 | 9,5 | 18,21 | 85,90 | 6,48 | 0,41 | 7,82 | 36,86 |

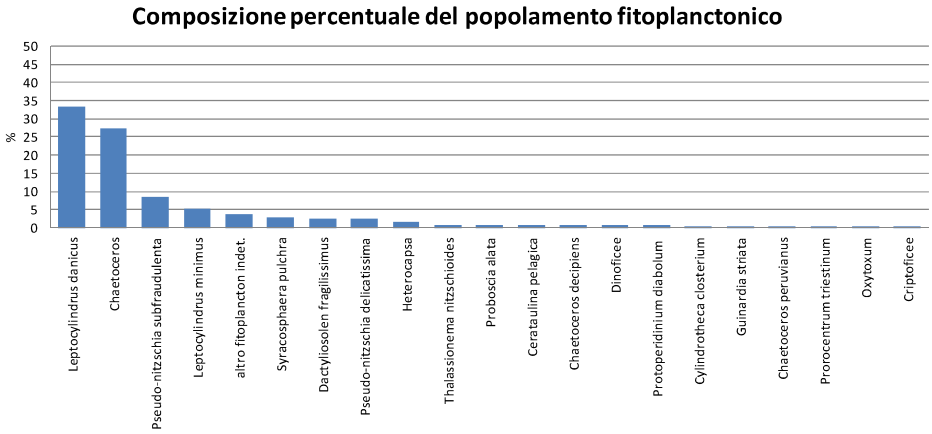
## ALLEGATO C

## Risultati delle analisi tassonomiche del popolamento fitoplanctonico

### Stazione Torre Paola (S. Felice Circeo) 14/03/2012

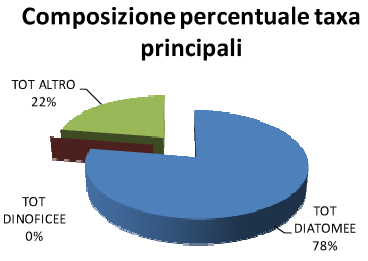
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Leptocylindrus danicus | 409.370 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 104.970 |
| Cylindrotheca closterium | 5.250 |
| Leptocylindrus minimus | 62.980 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 31.490 |
| Chaetoceros | 335.900 |
| Thalassionema nitzschioides | 10.500 |
| Proboscia alata | 10.500 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 31.490 |
| Cerataulina pelagica | 10.500 |
| Guinardia striata | 5.250 |
| Chaetoceros peruvianus | 5.250 |
| Chaetoceros decipiens | 10.500 |
| **TOT DIATOMEE** | **1.033.950** |
| Dinoficee | 10.500 |
| Prorocentrum triestinum | 5.250 |
| Protoperidinium diabolum | 10.500 |
| Heterocapsa | 20.990 |
| Oxytoxum | 5.250 |
| **TOT DINOFICEE** | **52.490** |
| altro fitoplancton indet. | 47.240 |
| Criptoficee | 5.250 |
| Syracosphaera pulchra | 36.740 |
| **TOT ALTRO** | **141.720** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **1.228.160** |

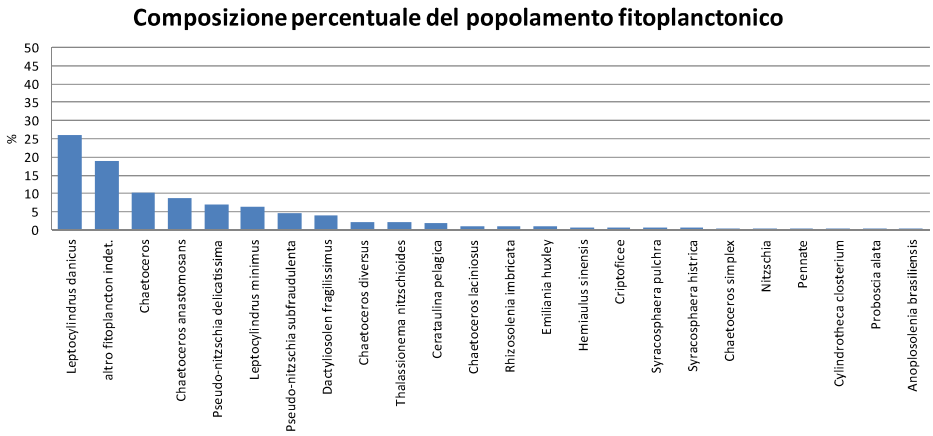


## Stazione Punta Rossa (S. Felice Circeo) 14/03/2012

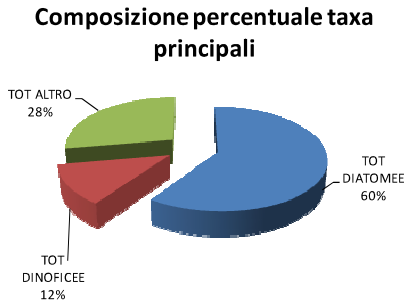
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Chaetoceros diversus | 63.590 |
| Chaetoceros simplex | 9.080 |
| Chaetoceros | 290.680 |
| Chaetoceros anastomosans | 245.260 |
| Chaetoceros laciniosus | 27.250 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 109.010 |
| Leptocylindrus danicus | 735.780 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 199.840 |
| Nitzschia | 9.080 |
| Rhizosolenia imbricata | 27.250 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 127.170 |
| Thalassionema nitzschioides | 63.590 |
| Cerataulina pelagica | 54.500 |
| Leptocylindrus minimus | 181.680 |
| Pennate | 9.080 |
| Hemiaulus sinensis | 18.170 |
| Cylindrotheca closterium | 9.080 |
| Proboscia alata | 9.080 |
| **TOT DIATOMEE** | **2.189.170** |
| **TOT DINOFICEE** | **0** |
| altro fitoplancton indet. | 535.940 |
| Criptoficee | 18.170 |
| Emiliania huxley | 27.250 |
| Syracosphaera pulchra | 18.170 |
| Anoplosolenia brasiliensis | 9.080 |
| Syracosphaera histrica | 18.170 |
| **TOT ALTRO** | **626.780** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **2.815.950** |

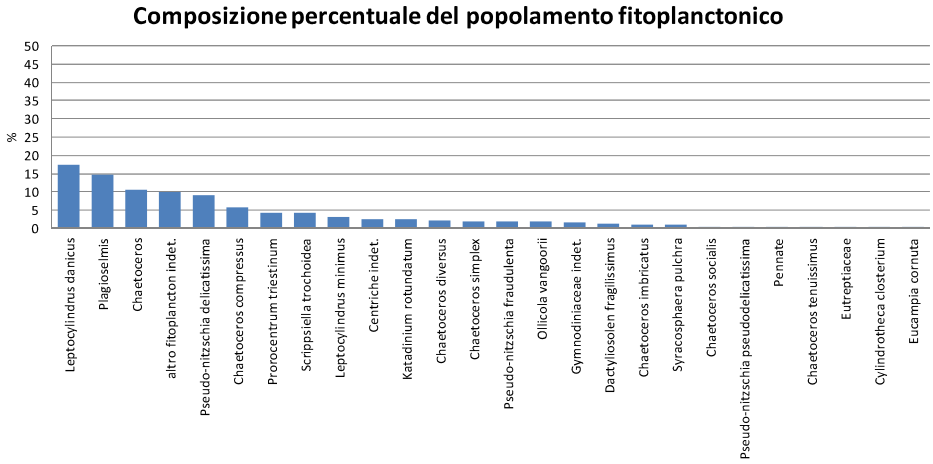


## Stazione Porto di Formia (Formia) 19/03/2012

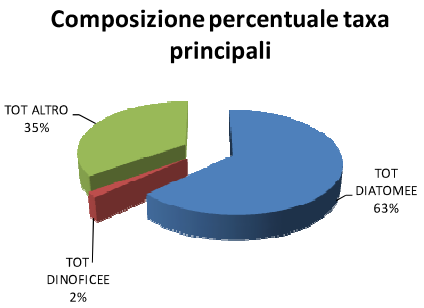
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Leptocylindrus danicus | 623.510 |
| Leptocylindrus minimus | 113.370 |
| Chaetoceros | 377.880 |
| Chaetoceros diversus | 75.580 |
| Chaetoceros simplex | 66.130 |
| Centriche indet. | 94.470 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 321.200 |
| Chaetoceros socialis | 18.890 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 47.240 |
| Chaetoceros compressus | 207.840 |
| Chaetoceros imbricatus | 37.790 |
| Pseudo-nitzschia fraudulenta | 66.130 |
| Chaetoceros tenuissimus | 9.450 |
| Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima | 18.890 |
| Eutreptiaceae | 9.450 |
| Cylindrotheca closterium | 9.450 |
| Eucampia cornuta | 9.450 |
| Pennate | 18.890 |
| **TOT DIATOMEE** | **2.125.610** |
| Katadinium rotundatum | 85.020 |
| Prorocentrum triestinum | 151.150 |
| Gymnodiniaceae indet. | 56.680 |
| Scrippsiella trochoidea | 151.150 |
| **TOT DINOFICEE** | **444.000** |
| altro fitoplancton indet. | 358.990 |
| Plagioselmis | 529.040 |
| Syracosphaera pulchra | 37.790 |
| Ollicola vangoorii | 66.130 |
| **TOT ALTRO** | **991.950** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **3.561.560** |

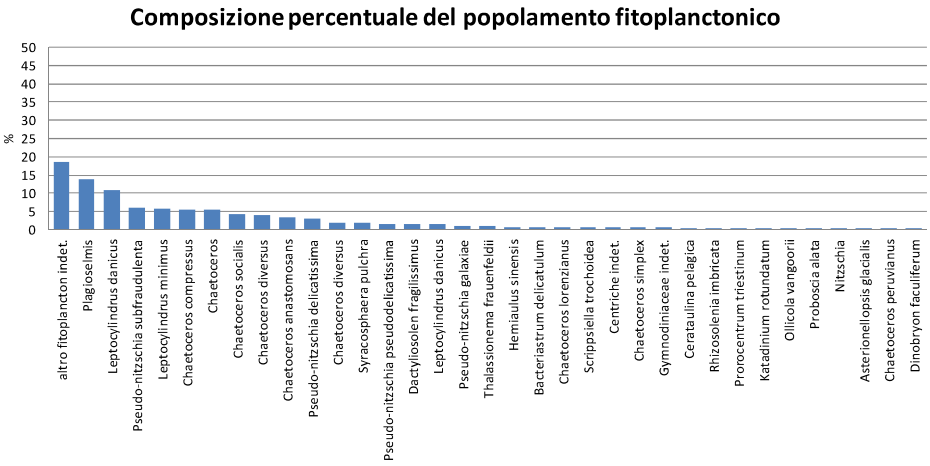


## Stazione Serapo (Gaeta) 19/03/2012

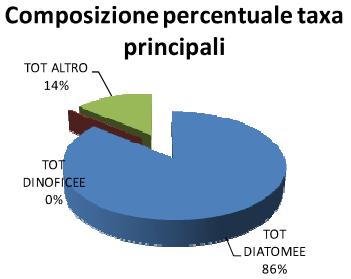
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Leptocylindrus danicus | 538.490 |
| Leptocylindrus minimus | 283.410 |
| Chaetoceros | 264.520 |
| Chaetoceros compressus | 273.970 |
| Leptocylindrus danicus | 75.580 |
| Chaetoceros socialis | 217.280 |
| Pseudo-nitzschia pseudodelicatiss | 85.020 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 56.680 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 302.310 |
| Chaetoceros diversus | 94.470 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 151.150 |
| Thalassionema frauenfeldii | 47.240 |
| Cerataulina pelagica | 18.890 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 85.020 |
| Hemiaulus sinensis | 37.790 |
| Proboscia alata | 9.450 |
| Bacteriastrum delicatulum | 37.790 |
| Rhizosolenia imbricata | 18.890 |
| Centriche indet. | 28.340 |
| Chaetoceros simplex | 28.340 |
| Nitzschia | 9.450 |
| Asterionellopsis glacialis | 9.450 |
| Chaetoceros anastomosans | 170.050 |
| Chaetoceros lorenzianus | 37.790 |
| Chaetoceros peruvianus | 9.450 |
| Chaetoceros diversus | 188.940 |
| Prorocentrum triestinum | 18.890 |
| **TOT DIATOMEE** | **3.098.650** |
| Scrippsiella trochoidea | 37.790 |
| Katadinium rotundatum | 18.890 |
| Gymnodiniaceae indet. | 28.340 |
| **TOT DINOFICEE** | **85.020** |
| altro fitoplancton indet. | 916.370 |
| Plagioselmis | 680.190 |
| Syracosphaera pulchra | 94.470 |
| Ollicola vangoorii | 18.890 |
| Dinobryon faculiferum | 9.450 |
| **TOT ALTRO** | **1.719.370** |
| | |
| **TOT FITOPLANCTON** | **4.903.040** |

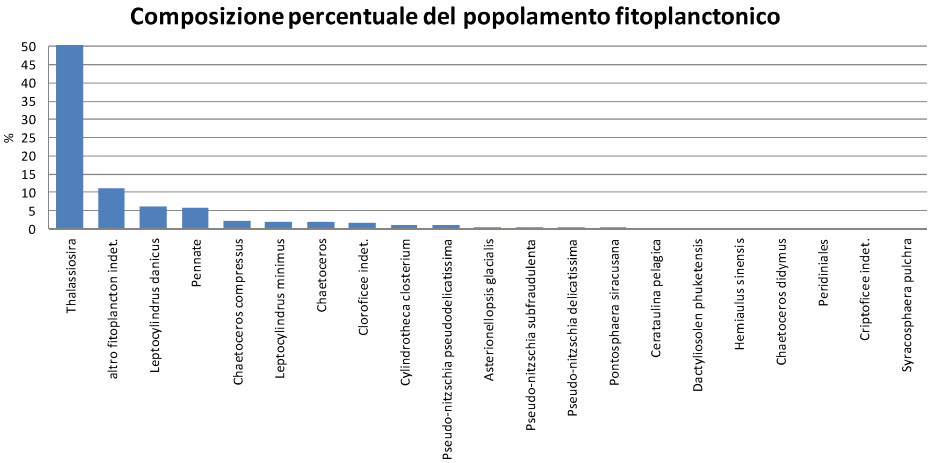


## Stazione Garigliano (Minturno) 19/03/2012

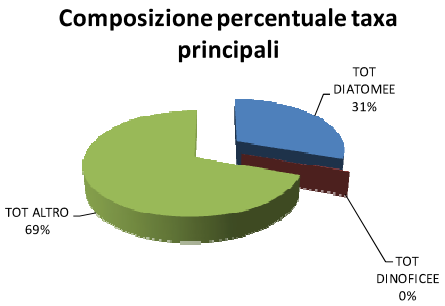
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Thalassiosira | 2.854.670 |
| Cerataulina pelagica | 10.270 |
| Leptocylindrus danicus | 277.250 |
| Leptocylindrus minimus | 92.420 |
| Cylindrotheca closterium | 51.340 |
| Dactyliosolen phuketensis | 10.270 |
| Hemiaulus sinensis | 10.270 |
| Pennate | 256.720 |
| Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima | 51.340 |
| Chaetoceros | 82.150 |
| Asterionellopsis glacialis | 20.540 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 20.540 |
| Chaetoceros compressus | 102.690 |
| Chaetoceros didymus | 10.270 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 20.540 |
| **TOT DIATOMEE** | **3.871.280** |
| Peridiniales | 10.270 |
| **TOT DINOFICEE** | **10.270** |
| altro fitoplancton indet. | 503.160 |
| Criptoficee indet. | 10.270 |
| Pontosphaera siracusana | 20.540 |
| Syracosphaera pulchra | 10.270 |
| Cloroficee indet. | 71.880 |
| **TOT ALTRO** | **616.120** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **4.497.670** |

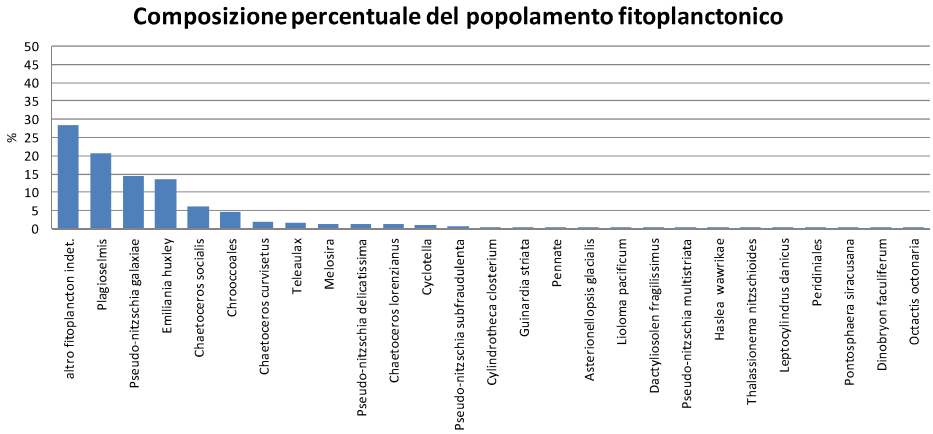


## Stazione Porto di Formia (Formia) 05/10/2012

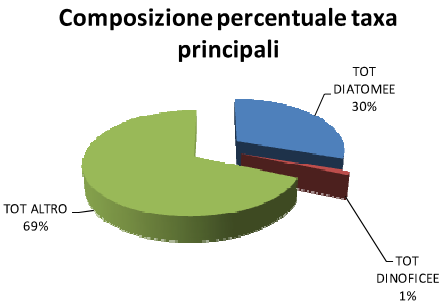
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 343.870 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 30.230 |
| Chaetoceros socialis | 143.600 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 18.890 |
| Asterionellopsis glacialis | 3.780 |
| Cyclotella | 22.670 |
| Lioloma pacificum | 3.780 |
| Chaetoceros lorenzianus | 30.230 |
| Pennate | 7.560 |
| Melosira | 34.010 |
| Cylindrotheca closterium | 11.340 |
| Chaetoceros curvisetus | 49.120 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 3.780 |
| Pseudo-nitzschia multistriata | 3.780 |
| Guinardia striata | 11.340 |
| Haslea wawrikae | 3.780 |
| Thalassionema nitzschioides | 3.780 |
| Leptocylindrus danicus | 3.780 |
| **TOT DIATOMEE** | **729.320** |
| Peridiniales | 3.780 |
| **TOT DINOFICEE** | **3.780** |
| altro fitoplancton indet. | 680.190 |
| Teleaulax | 37.790 |
| Plagioselmis | 495.030 |
| Pontosphaera siracusana | 3.780 |
| Emiliania huxley | 324.980 |
| Dinobryon faculiferum | 3.780 |
| Chrooccoales | 113.370 |
| Octactis octonaria | 3.780 |
| **TOT ALTRO** | **1.662.700** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **2.395.800** |

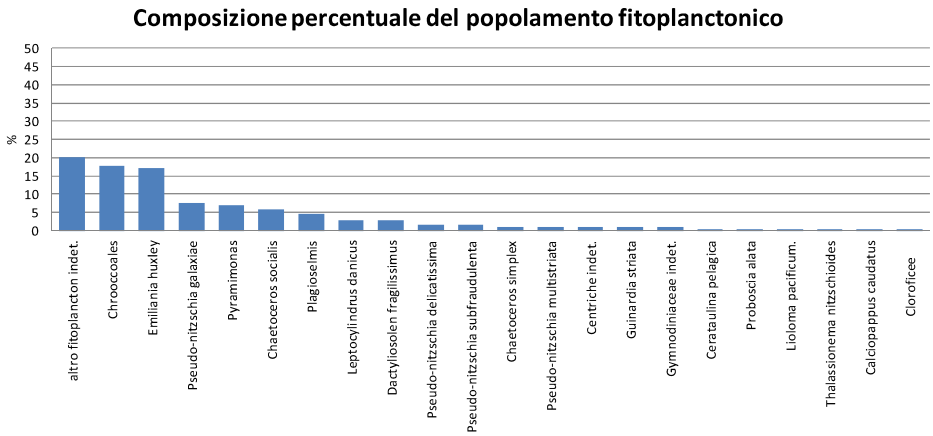


## Stazione 6 (Formia) 05/10/2012

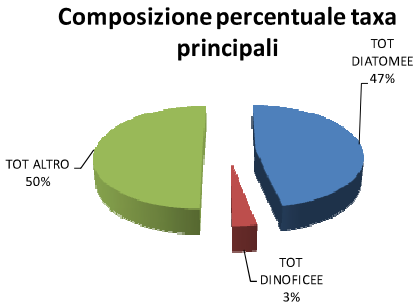
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 40.940 |
| Chaetoceros simplex | 6.300 |
| Cerataulina pelagica | 3.150 |
| Proboscia alata | 3.150 |
| Lioloma pacificum. | 3.150 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 9.450 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 9.450 |
| Pseudo-nitzschia multistriata | 6.300 |
| Chaetoceros socialis | 31.490 |
| Leptocylindrus danicus | 15.750 |
| Centriche indet. | 6.300 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 15.750 |
| Guinardia striata | 6.300 |
| Thalassionema nitzschioides | 3.150 |
| **TOT DIATOMEE** | **160.630** |
| Gymnodiniaceae indet. | 6.300 |
| **TOT DINOFICEE** | **6.300** |
| altro fitoplancton indet. | 107.070 |
| Plagioselmis | 25.190 |
| Emiliania huxley | 91.320 |
| Calciopappus caudatus | 3.150 |
| Chrooccoales | 94.470 |
| Cloroficee | 3.150 |
| Pyramimonas | 37.790 |
| **TOT ALTRO** | **362.140** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **529.070** |

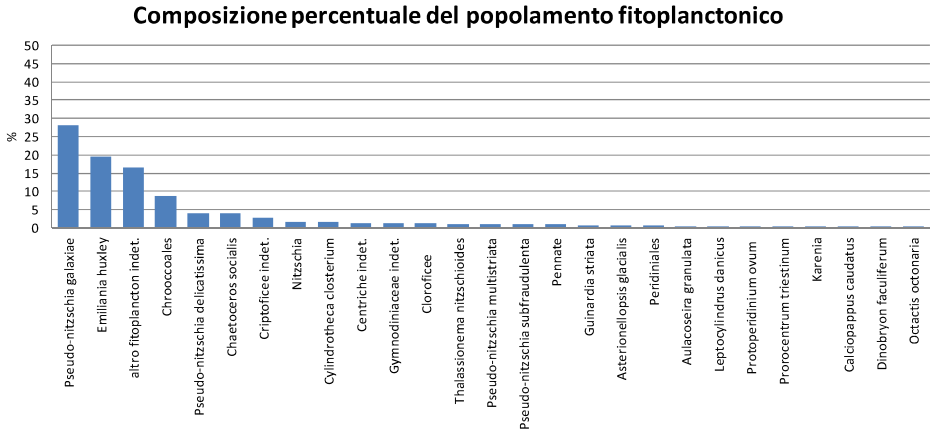


## Stazione Garigliano (Minturno) 05/10/2012

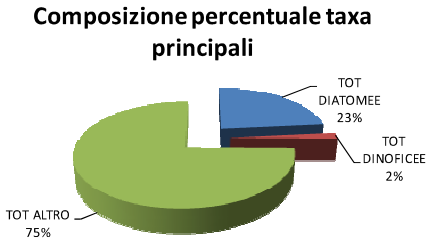
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 52.900 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 366.550 |
| Pseudo-nitzschia multistriata | 11.340 |
| Pseudo-nitzschia subfraudulenta | 11.340 |
| Nitzschia | 22.670 |
| Cylindrotheca closterium | 22.670 |
| Centriche indet. | 18.890 |
| Pennate | 11.340 |
| Thalassionema nitzschioides | 15.120 |
| Guinardia striata | 7.560 |
| Chaetoceros socialis | 52.900 |
| Asterionellopsis glacialis | 7.560 |
| Aulacoseira granulata | 3.780 |
| Leptocylindrus danicus | 3.780 |
| **TOT DIATOMEE** | **608.400** |
| Protoperidinium ovum | 3.780 |
| Peridiniales | 7.560 |
| Prorocentrum triestinum | 3.780 |
| Gymnodiniaceae indet. | 18.890 |
| Karenia | 3.780 |
| **TOT DINOFICEE** | **37.790** |
| altro fitoplancton indet. | 215.390 |
| Criptoficee indet. | 37.790 |
| Emiliania huxley | 253.180 |
| Calciopappus caudatus | 3.780 |
| Dinobryon faculiferum | 3.780 |
| Chrooccoales | 113.370 |
| Cloroficee | 18.890 |
| Octactis octonaria | 3.780 |
| **TOT ALTRO** | **649.960** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **1.296.150** |

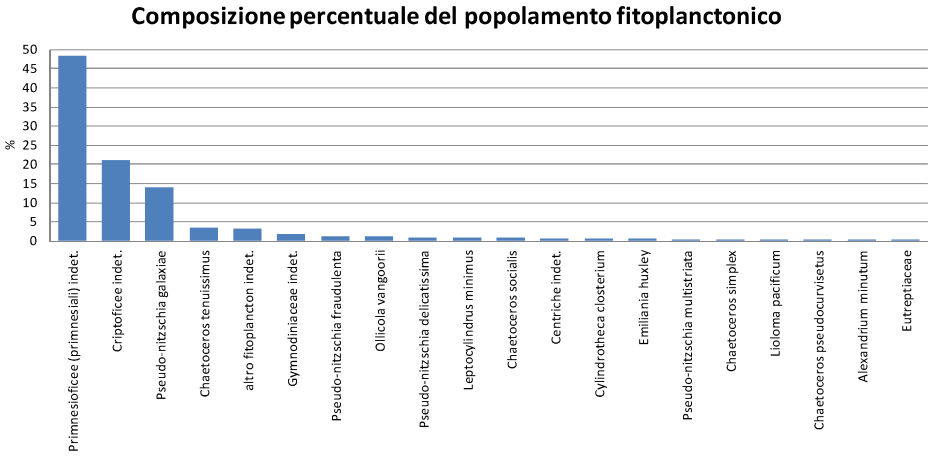


## Stazione A (Gaeta) 08/010/2012

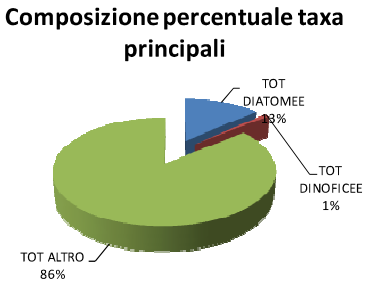
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Chaetoceros tenuissimus | 60.460 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 253.180 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 15.120 |
| Pseudo-nitzschia multistriata | 3.780 |
| Leptocylindrus minimus | 15.120 |
| Chaetoceros simplex | 3.780 |
| Lioloma pacificum | 3.780 |
| Centriche indet. | 11.340 |
| Cylindrotheca closterium | 11.340 |
| Pseudo-nitzschia fraudulenta | 22.670 |
| Chaetoceros socialis | 15.120 |
| Chaetoceros pseudocurvisetus | 3.780 |
| **TOT DIATOMEE** | **419.470** |
| Gymnodiniaceae indet. | 30.230 |
| Alexandrium minutum | 3.780 |
| **TOT DINOFICEE** | **34.010** |
| altro fitoplancton indet. | 56.680 |
| Primnesioficee (primnesiali) indet. | 869.130 |
| Criptoficee indet. | 381.660 |
| Emiliania huxley | 11.340 |
| Ollicola vangoorii | 22.670 |
| Eutreptiaceae | 3.780 |
| **TOT ALTRO** | **1.345.260** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **1.798.740** |

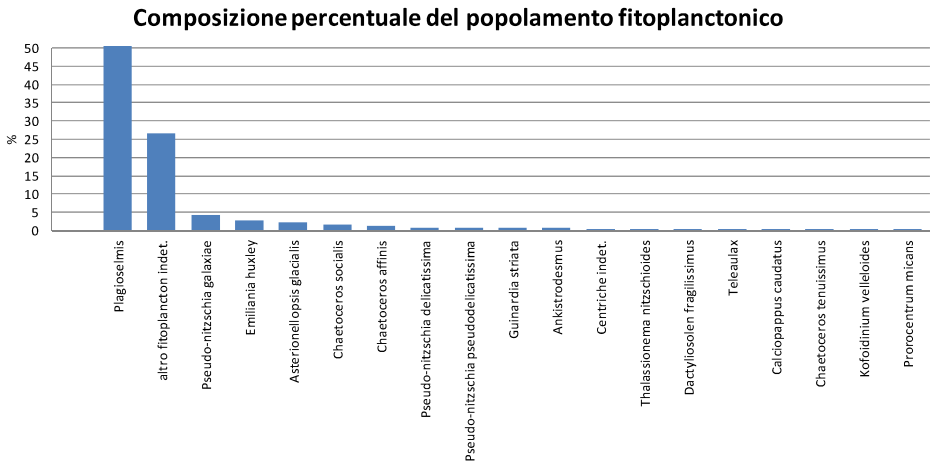


## Stazione H (Formia) 08/010/2012

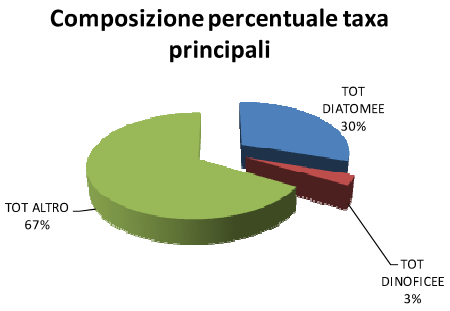
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima | 11.340 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 75.580 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 15.120 |
| Chaetoceros tenuissimus | 3.780 |
| Chaetoceros socialis | 30.230 |
| Chaetoceros affinis | 22.670 |
| Centriche indet. | 7.560 |
| Thalassionema nitzschioides | 7.560 |
| Asterionellopsis glacialis | 37.790 |
| Guinardia striata | 11.340 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 7.560 |
| **TOT DIATOMEE** | **230.530** |
| Kofoidinium velleloides | 3.780 |
| Prorocentrum micans | 3.780 |
| Gymnodiniaceae indet. | 3.780 |
| Ceratium furca | 3.780 |
| **TOT DINOFICEE** | **15.120** |
| altro fitoplancton indet. | 468.580 |
| Plagioselmis | 963.610 |
| Teleaulax | 7.560 |
| Calciopappus caudatus | 7.560 |
| Emiliania huxley | 49.120 |
| Ankistrodesmus | 11.340 |
| **TOT ALTRO** | **1.507.770** |
| **TOT FITOPLANCTON** | **1.753.420** |

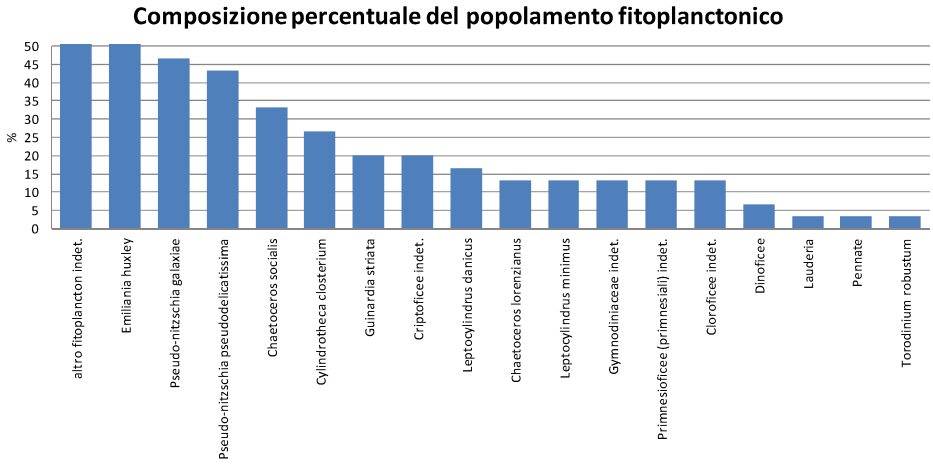


## Stazione N (Formia) 08/10/2012

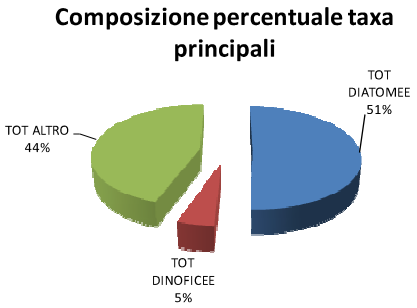
| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Cylindrotheca closterium | 30.230 |
| Pseudo-nitzschia pseudodelicatiss | 49.120 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 52.900 |
| Chaetoceros lorenzianus | 15.120 |
| Chaetoceros socialis | 37.790 |
| Leptocylindrus danicus | 18.890 |
| Lauderia | 3.780 |
| Guinardia striata | 22.670 |
| Leptocylindrus minimus | 15.120 |
| Pennate | 3.780 |
| **TOT DIATOMEE** | **249.400** |
| Gymnodiniaceae indet. | 15.120 |
| Torodinium robustum | 3.780 |
| Dinoficee | 7.560 |
| **TOT DINOFICEE** | **26.460** |
| altro fitoplancton indet. | 400.560 |
| Primnesioficee (primnesiali) indet. | 15.120 |
| Criptoficee indet. | 22.670 |
| Emiliania huxley | 94.470 |
| Cloroficee indet. | 15.120 |
| **TOT ALTRO** | **547.940** |
| | |
| **TOT FITOPLANCTON** | **113.370** |

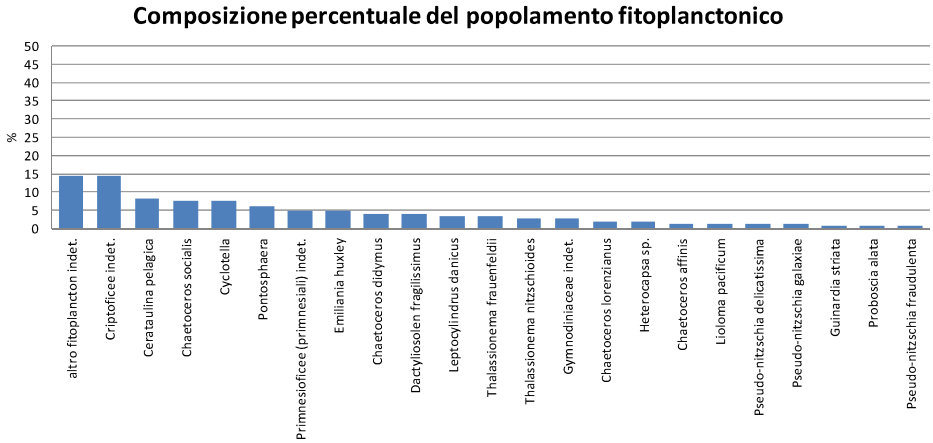


## Stazione Faro2 (Formia) 16/11/2012

| Taxa fitoplancton | cell/l |
|---|---|
| Cerataulina pelagica | 45.350 |
| Chaetoceros affinis | 7.560 |
| Chaetoceros didymus | 22.670 |
| Chaetoceros lorenzianus | 11.340 |
| Chaetoceros socialis | 41.570 |
| Cyclotella | 41.570 |
| Dactyliosolen fragilissimus | 22.670 |
| Guinardia striata | 3.780 |
| Leptocylindrus danicus | 18.890 |
| Lioloma pacificum | 7.560 |
| Proboscia alata | 3.780 |
| Pseudo-nitzschia delicatissima | 7.560 |
| Pseudo-nitzschia fraudulenta | 3.780 |
| Pseudo-nitzschia galaxiae | 7.560 |
| Thalassionema frauenfeldii | 18.890 |
| Thalassionema nitzschioides | 15.120 |
| **TOT DIATOMEE** | **279.650** |
| Heterocapsa sp. | 11.340 |
| Gymnodiniaceae indet. | 15.120 |
| **TOT DINOFICEE** | **26.460** |
| altro fitoplancton indet. | 79.360 |
| Primnesioficee (primnesiali) indet. | 26.450 |
| Criptoficee indet. | 79.360 |
| Emiliania huxley | 26.450 |
| Pontosphaera | 34.010 |
| **TOT ALTRO** | **245.630** |
| | |
| **TOT FITOPLANCTON** | **551.740** |

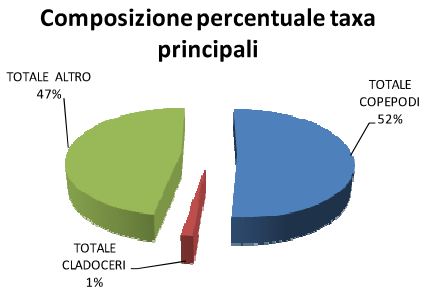


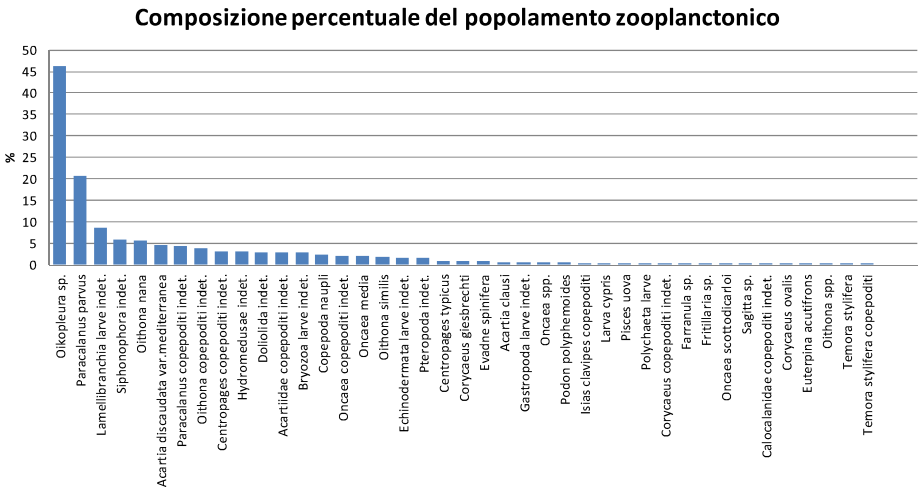



## Risultati delle analisi tassonomiche del popolamento zooplanctonico

### Stazione Punta Rossa (S. Felice Circeo) 14/03/2012

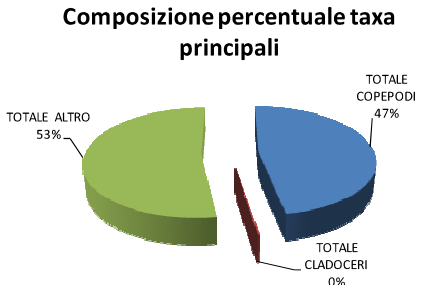
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 7,8 |
| Acartia clausi | 2,0 |
| Acartia discaudata var.mediterranea | 12,5 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 0,4 |
| Centropages copepoditi indet. | 8,6 |
| Centropages typicus | 2,3 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 0,8 |
| Corycaeus giesbrechti | 2,3 |
| Corycaeus ovalis | 0,4 |
| Euterpina acutifrons | 0,4 |
| Farranula sp. | 0,8 |
| Isias clavipes copepoditi | 1,2 |
| Oithona copepoditi indet. | 10,9 |
| Oithona nana | 15,6 |
| Oithona similis | 5,5 |
| Oithona spp. | 0,4 |
| Oncaea copepoditi indet. | 5,9 |
| Oncaea media | 5,9 |
| Oncaea scottodicarloi | 0,8 |
| Oncaea spp. | 2,0 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 12,1 |
| Paracalanus parvus | 57,8 |
| Temora stylifera copepoditi | 0,4 |
| Temora stylifera | 0,4 |
| Copepoda naupli | 6,3 |
| **TOTALE COPEPODI** | **163,3** |
| Evadne spinifera | 2,3 |
| Podon polyphemoides | 2,0 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **4,3** |
| Fritillaria sp. | 0,8 |
| Oikopleura sp. | 128,9 |
| Bryozoa larve indet. | 7,8 |
| Sagitta sp. | 0,8 |
| Larva cypris | 1,2 |
| Doliolida indet. | 8,2 |
| Echinodermata larve indet. | 4,7 |
| Gastropoda larve indet. | 2,0 |
| Hydromedusae indet. | 8,6 |
| Lamellibranchia larve indet. | 24,2 |
| Pisces uova | 1,2 |
| Polychaeta larve | 1,2 |
| Pteropoda indet. | 4,3 |
| Siphonophora indet. | 16,0 |
| **TOTALE ALTRO** | **150,4** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **278,2** |

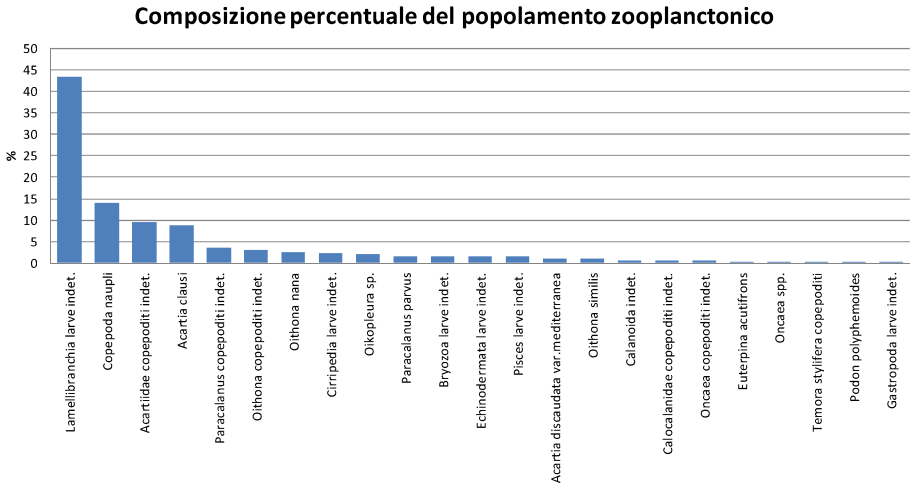


## Stazione Porto di Formia (Formia) 19/03/2012

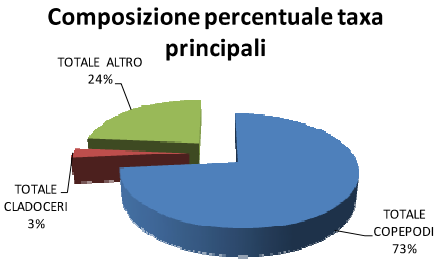
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 16,1 |
| Acartia clausi | 14,8 |
| Acartia discaudata var.mediterranea | 1,7 |
| Calanoida indet. | 0,9 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 0,9 |
| Euterpina acutifrons | 0,4 |
| Oithona copepoditi indet. | 5,2 |
| Oithona nana | 4,3 |
| Oithona similis | 1,7 |
| Oncaea copepoditi indet. | 0,9 |
| Oncaea spp. | 0,4 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 6,1 |
| Paracalanus parvus | 2,6 |
| Temora stylifera copepoditi | 0,4 |
| Copepoda naupli | 23,9 |
| **TOTALE COPEPODI** | **80,4** |
| Podon polyphemoides | 0,4 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **0,4** |
| Oikopleura sp. | 3,5 |
| Bryozoa larve indet. | 2,6 |
| Cirripedia larve indet. | 3,9 |
| Echinodermata larve indet. | 2,6 |
| Gastropoda larve indet. | 0,4 |
| Lamellibranchia larve indet. | 73,5 |
| Pisces larve indet. | 2,6 |
| **TOTALE ALTRO** | **89,1** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **170,0** |

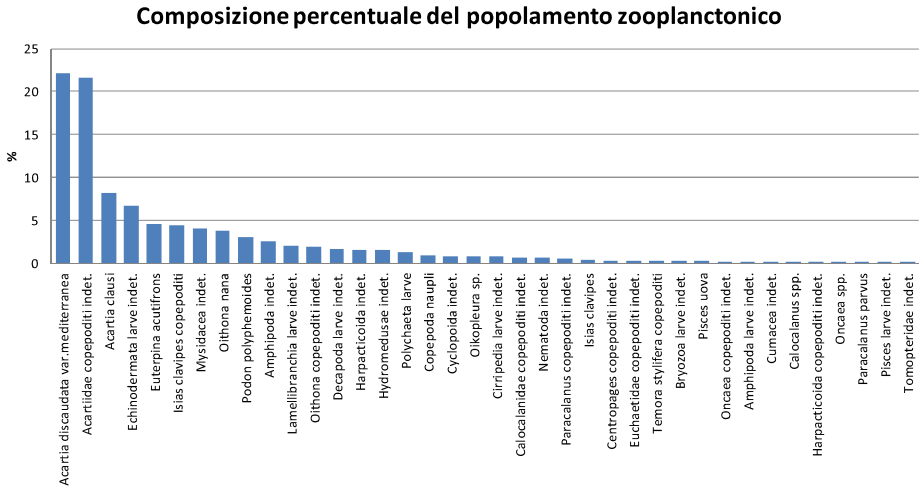


## Stazione Serapo (Gaeta) 19/03/2012

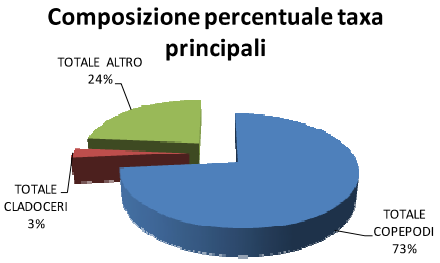
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 66,3 |
| Acartia clausi | 25,4 |
| Acartia discaudata var.mediterranea | 67,9 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 2,0 |
| Calocalanus spp. | 0,3 |
| Centropages copepoditi indet. | 1,0 |
| Cyclopoida indet. | 2,6 |
| Euchaetidae copepoditi indet. | 1,0 |
| Euterpina acutifrons | 14,2 |
| Harpacticoida copepoditi indet. | 0,3 |
| Harpacticoida indet. | 4,9 |
| Isias clavipes copepoditi | 13,5 |
| Isias clavipes | 1,3 |
| Oithona copepoditi indet. | 5,9 |
| Oithona nana | 11,9 |
| Oncaea copepoditi indet. | 0,7 |
| Oncaea spp. | 0,3 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 1,6 |
| Paracalanus parvus | 0,3 |
| Temora stylifera copepoditi | 1,0 |
| Copepoda naupli | 3,0 |
| **TOTALE COPEPODI** | **225,6** |
| Podon polyphemoides | 9,2 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **9,2** |
| Amphipoda indet. | 7,9 |
| Amphipoda larve indet. | 0,7 |
| Oikopleura sp. | 2,6 |
| Bryozoa larve indet. | 1,0 |
| Cumacea indet. | 0,7 |
| Cirripedia larve indet. | 2,6 |
| Decapoda larve indet. | 5,3 |
| Echinodermata larve indet. | 20,4 |
| Hydromedusae indet. | 4,9 |
| Lamellibranchia larve indet. | 6,3 |
| Mysidacea indet. | 12,5 |
| Nematoda indet. | 2,0 |
| Pisces larve indet. | 0,3 |
| Pisces uova | 1,0 |
| Polychaeta larve | 4,0 |
| Tomopteridae indet. | 0,3 |
| **TOTALE ALTRO** | **72,5** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **307,3** |

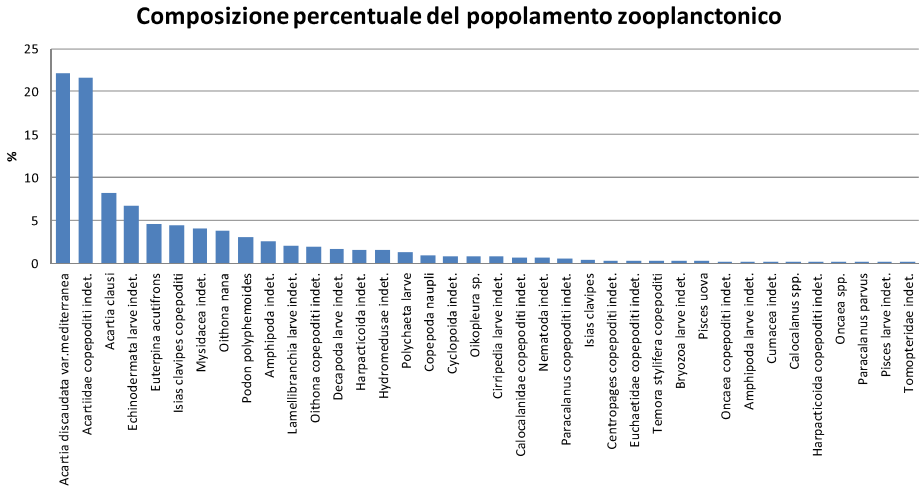


## Stazione Garigliano (Minturno) 19/03/2012

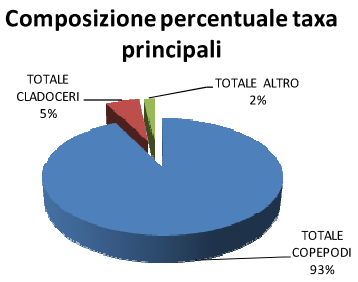
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 66,3 |
| Acartia clausi | 25,4 |
| Acartia discaudata var.mediterranea | 67,9 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 2,0 |
| Calocalanus spp. | 0,3 |
| Centropages copepoditi indet. | 1,0 |
| Cyclopoida indet. | 2,6 |
| Euchaetidae copepoditi indet. | 1,0 |
| Euterpina acutifrons | 14,2 |
| Harpacticoida copepoditi indet. | 0,3 |
| Harpacticoida indet. | 4,9 |
| Isias clavipes copepoditi | 13,5 |
| Isias clavipes | 1,3 |
| Oithona copepoditi indet. | 5,9 |
| Oithona nana | 11,9 |
| Oncaea copepoditi indet. | 0,7 |
| Oncaea spp. | 0,3 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 1,6 |
| Paracalanus parvus | 0,3 |
| Temora stylifera copepoditi | 1,0 |
| Copepoda naupli | 3,0 |
| **TOTALE COPEPODI** | **225,6** |
| Podon polyphemoides | 9,2 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **9,2** |
| Amphipoda indet. | 7,9 |
| Amphipoda larve indet. | 0,7 |
| Oikopleura sp. | 2,6 |
| Bryozoa larve indet. | 1,0 |
| Cumacea indet. | 0,7 |
| Cirripedia larve indet. | 2,6 |
| Decapoda larve indet. | 5,3 |
| Echinodermata larve indet. | 20,4 |
| Hydromedusae indet. | 4,9 |
| Lamellibranchia larve indet. | 6,3 |
| Mysidacea indet. | 12,5 |
| Nematoda indet. | 2,0 |
| Pisces larve indet. | 0,3 |
| Pisces uova | 1,0 |
| Polychaeta larve | 4,0 |
| Tomopteridae indet. | 0,3 |
| **TOTALE ALTRO** | **72,5** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **307,3** |

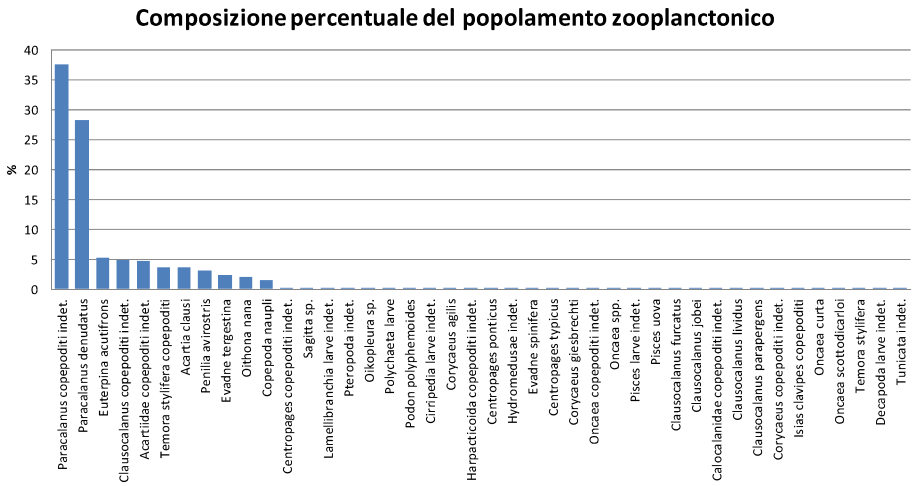


## Stazione Porto di Formia (Formia) 05/10/2012

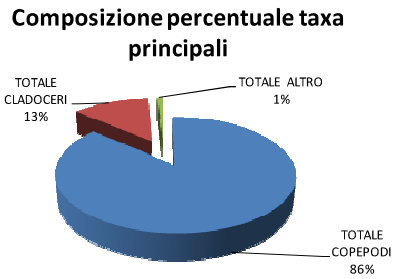
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 66,8 |
| Acartia clausi | 51,5 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 0,3 |
| Centropages copepoditi indet. | 4,1 |
| Centropages ponticus | 1,7 |
| Centropages typicus | 1,0 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 70,5 |
| Clausocalanus furcatus | 0,7 |
| Clausocalanus jobei | 0,7 |
| Clausocalanus lividus | 0,3 |
| Clausocalanus parapergens | 0,3 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 0,3 |
| Corycaeus agilis | 2,0 |
| Corycaeus giesbrechti | 1,0 |
| Euterpina acutifrons | 74,9 |
| Harpacticoida copepoditi indet. | 2,0 |
| Isias clavipes copepoditi | 0,3 |
| Oithona nana | 29,1 |
| Oncaea copepoditi indet. | 1,0 |
| Oncaea curta | 0,3 |
| Oncaea scottodicarloi | 0,3 |
| Oncaea spp. | 1,0 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 539,1 |
| Paracalanus denudatus | 406,3 |
| Temora stylifera copepoditi | 51,8 |
| Temora stylifera | 0,3 |
| Copepoda naupli | 20,3 |
| **TOTALE COPEPODI** | **1328,3** |
| Evadne spinifera | 1,4 |
| Evadne tergestina | 33,2 |
| Penilia avirostris | 43,4 |
| Podon polyphemoides | 2,7 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **80,6** |
| Oikopleura sp. | 3,4 |
| Sagitta sp. | 3,7 |
| Cirripedia larve indet. | 2,7 |
| Decapoda larve indet. | 0,3 |
| Hydromedusae indet. | 1,7 |
| Lamellibranchia larve indet. | 3,7 |
| Pisces larve indet. | 1,0 |
| Pisces uova | 1,0 |
| Polychaeta larve | 3,0 |
| Pteropoda indet. | 3,7 |
| Tunicata indet. | 0,3 |
| **TOTALE ALTRO** | **24,7** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **1433,7** |

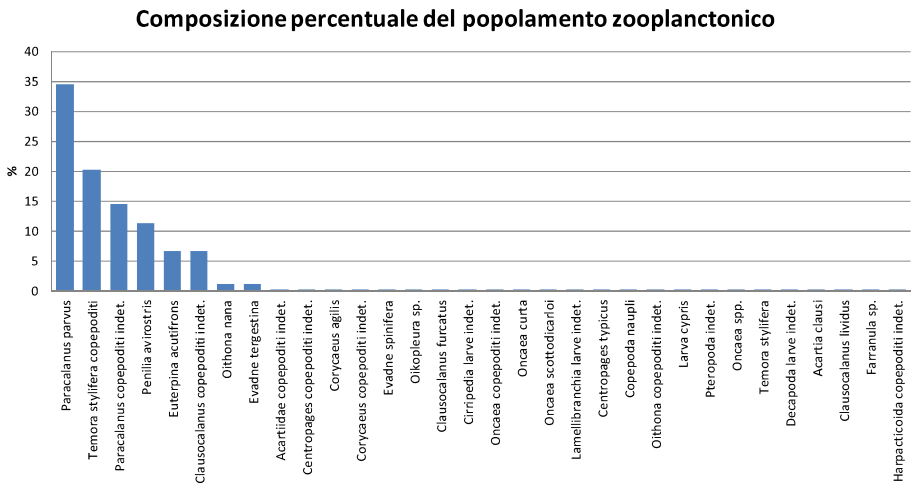


## Stazione 6 (Formia) 05/10/2012

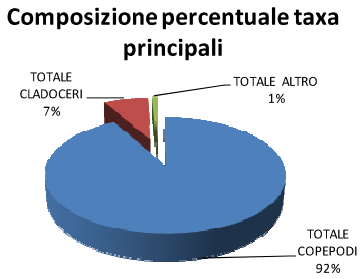
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 10,2 |
| Acartia clausi | 0,9 |
| Centropages copepoditi indet. | 10,2 |
| Centropages typicus | 3,4 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 199,0 |
| Clausocalanus furcatus | 6,0 |
| Clausocalanus lividus | 0,9 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 7,7 |
| Corycaeus agilis | 9,4 |
| Euterpina acutifrons | 200,7 |
| Farranula sp. | 0,9 |
| Harpacticoida copepoditi indet. | 0,9 |
| Oithona copepoditi indet. | 2,6 |
| Oithona nana | 36,6 |
| Oncaea copepoditi indet. | 5,1 |
| Oncaea curta | 5,1 |
| Oncaea scottodicarloi | 5,1 |
| Oncaea spp. | 1,7 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 436,2 |
| Paracalanus parvus | 1034,8 |
| Temora stylifera copepoditi | 608,0 |
| Temora stylifera | 1,7 |
| Copepoda naupli | 3,4 |
| **TOTALE COPEPODI** | **2590,1** |
| Evadne spinifera | 7,7 |
| Evadne tergestina | 34,0 |
| Penilia avirostris | 337,6 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **379,2** |
| Oikopleura sp. | 7,7 |
| Cirripedia larve indet. | 6,0 |
| Larva cypris | 2,6 |
| Decapoda larve indet. | 1,7 |
| Lamellibranchia larve indet. | 4,3 |
| Pteropoda indet. | 2,6 |
| **TOTALE ALTRO** | **24,7** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **2994,0** |

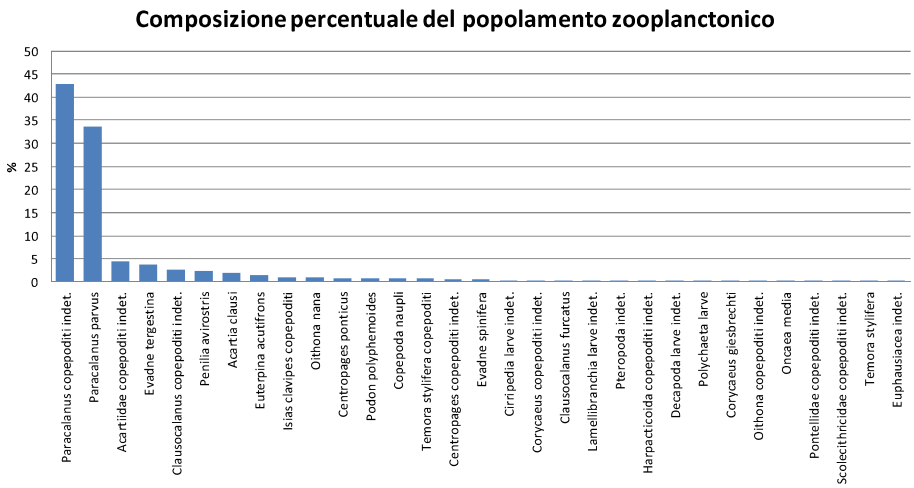


## Stazione 20 (Minturno) 05/10/2012

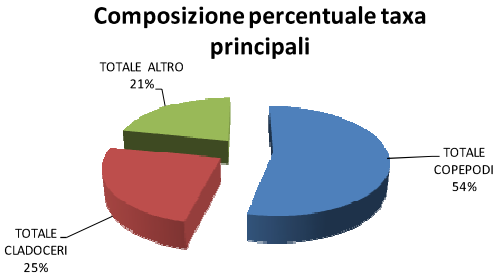
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 251,1 |
| Acartia clausi | 110,6 |
| Centropages copepoditi indet. | 28,1 |
| Centropages ponticus | 49,2 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 151,0 |
| Clausocalanus furcatus | 10,5 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 14,0 |
| Corycaeus giesbrechti | 1,8 |
| Euterpina acutifrons | 79,0 |
| Harpacticoida copepoditi indet. | 3,5 |
| Isias clavipes copepoditi | 52,7 |
| Oithona copepoditi indet. | 1,8 |
| Oithona nana | 52,7 |
| Oncaea media | 1,8 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 2447,6 |
| Paracalanus parvus | 1912,1 |
| Pontellidae copepoditi indet. | 1,8 |
| Scolecithricidae copepoditi indet. | 1,8 |
| Temora stylifera copepoditi | 36,9 |
| Temora stylifera | 1,8 |
| Copepoda naupli | 40,4 |
| **TOTALE COPEPODI** | **5250,0** |
| Evadne spinifera | 28,1 |
| Evadne tergestina | 210,7 |
| Penilia avirostris | 131,7 |
| Podon polyphemoides | 42,1 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **412,6** |
| Cirripedia larve indet. | 22,8 |
| Decapoda larve indet. | 3,5 |
| Euphausiacea indet. | 1,8 |
| Lamellibranchia larve indet. | 5,3 |
| Polychaeta larve | 3,5 |
| Pteropoda indet. | 5,3 |
| **TOTALE ALTRO** | **42,1** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **5704,7** |

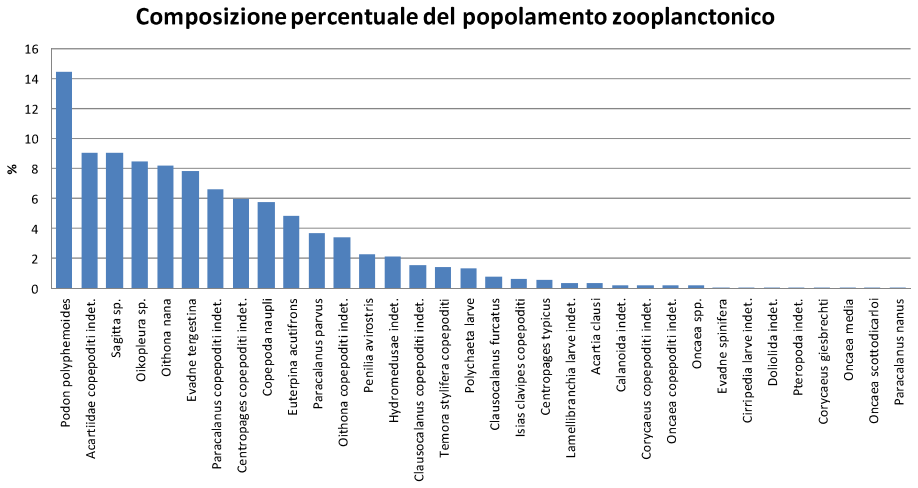


## Stazione Garigliano (Minturno) 05/10/2012

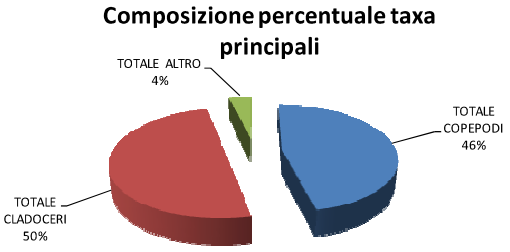
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 117,6 |
| Acartia clausi | 4,4 |
| Calanoida indet. | 2,7 |
| Centropages copepoditi indet. | 77,5 |
| Centropages typicus | 7,1 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 20,3 |
| Clausocalanus furcatus | 10,4 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 2,7 |
| Corycaeus giesbrechti | 0,5 |
| Euterpina acutifrons | 62,7 |
| Isias clavipes copepoditi | 8,2 |
| Oithona copepoditi indet. | 44,5 |
| Oithona nana | 106,1 |
| Oncaea copepoditi indet. | 2,2 |
| Oncaea media | 0,5 |
| Oncaea scottodicarloi | 0,5 |
| Oncaea spp. | 2,2 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 86,3 |
| Paracalanus nanus | 0,5 |
| Paracalanus parvus | 48,4 |
| Temora stylifera copepoditi | 18,1 |
| Copepoda naupli | 74,7 |
| **TOTALE COPEPODI** | **698,5** |
| Evadne spinifera | 1,1 |
| Evadne tergestina | 101,7 |
| Penilia avirostris | 29,7 |
| Podon polyphemoides | 188,0 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **320,4** |
| Oikopleura sp. | 109,9 |
| Sagitta sp. | 117,6 |
| Cirripedia larve indet. | 1,1 |
| Doliolida indet. | 1,1 |
| Hydromedusae indet. | 28,0 |
| Lamellibranchia larve indet. | 4,9 |
| Polychaeta larve | 17,6 |
| Pteropoda indet. | 1,1 |
| **TOTALE ALTRO** | **281,4** |

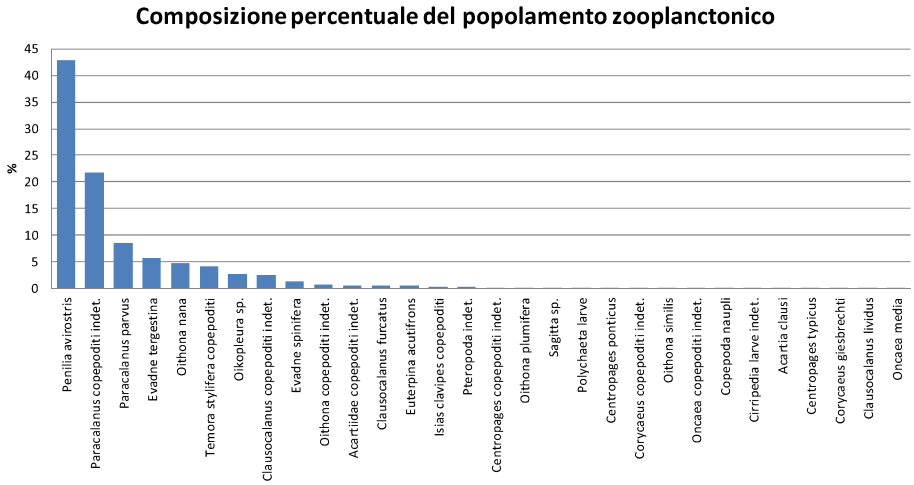


## Stazione A (Gaeta) 08/010/2012

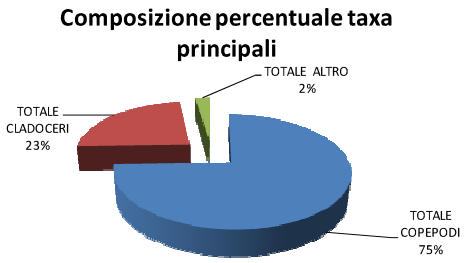
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 50,3 |
| Acartia clausi | 7,2 |
| Centropages copepoditi indet. | 18,0 |
| Centropages ponticus | 10,8 |
| Centropages typicus | 7,2 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 208,4 |
| Clausocalanus furcatus | 43,1 |
| Clausocalanus lividus | 3,6 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 10,8 |
| Corycaeus giesbrechti | 7,2 |
| Euterpina acutifrons | 43,1 |
| Isias clavipes copepoditi | 32,3 |
| Oithona copepoditi indet. | 64,7 |
| Oithona nana | 388,1 |
| Oithona plumifera | 18,0 |
| Oithona similis | 10,8 |
| Oncaea copepoditi indet. | 10,8 |
| Oncaea media | 3,6 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 1760,7 |
| Paracalanus parvus | 689,9 |
| Temora stylifera copepoditi | 345,0 |
| Copepoda naupli | 10,8 |
| **TOTALE COPEPODI** | **3744,3** |
| Evadne spinifera | 111,4 |
| Evadne tergestina | 467,1 |
| Penilia avirostris | 3449,6 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **4028,2** |
| Oikopleura sp. | 222,8 |
| Sagitta sp. | 18,0 |
| Cirripedia larve indet. | 10,8 |
| Polychaeta larve | 14,4 |
| Pteropoda indet. | 32,3 |
| **TOTALE ALTRO** | **298,2** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **8070,7** |

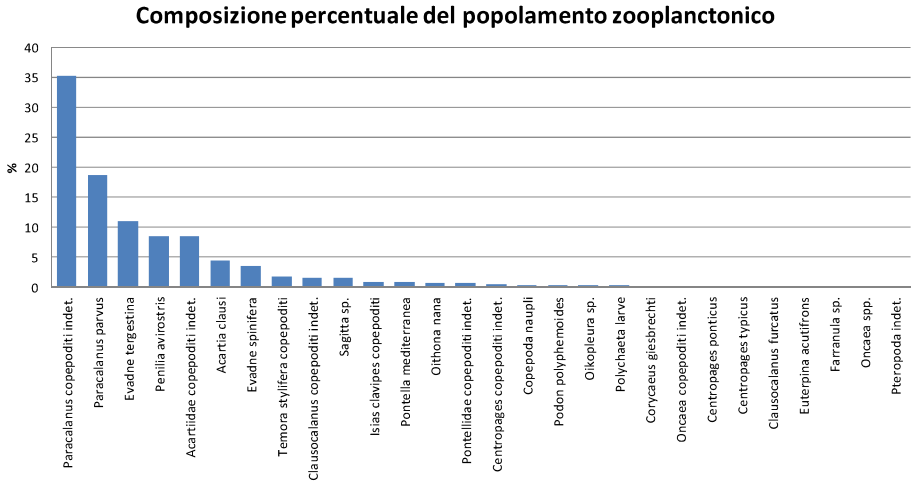


## Stazione H (Formia) 08/010/2012

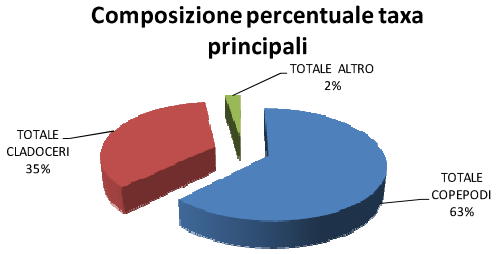
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 289,1 |
| Acartia clausi | 149,9 |
| Centropages copepoditi indet. | 15,0 |
| Centropages ponticus | 2,1 |
| Centropages typicus | 2,1 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 53,5 |
| Clausocalanus furcatus | 2,1 |
| Corycaeus giesbrechti | 4,3 |
| Euterpina acutifrons | 2,1 |
| Farranula sp. | 2,1 |
| Isias clavipes copepoditi | 32,1 |
| Oithona nana | 21,4 |
| Oncaea copepoditi indet. | 4,3 |
| Oncaea spp. | 2,1 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 1193,0 |
| Paracalanus parvus | 631,8 |
| Pontellidae copepoditi indet. | 21,4 |
| Pontella mediterranea | 27,8 |
| Temora stylifera copepoditi | 57,8 |
| Copepoda naupli | 10,7 |
| **TOTALE COPEPODI** | **2525,2** |
| Evadne spinifera | 117,8 |
| Evadne tergestina | 372,7 |
| Penilia avirostris | 291,3 |
| Podon polyphemoides | 10,7 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **792,5** |
| Oikopleura sp. | 8,6 |
| Sagitta sp. | 53,5 |
| Polychaeta larve | 8,6 |
| Pteropoda indet. | 2,1 |
| **TOTALE ALTRO** | **72,8** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **3390,4** |

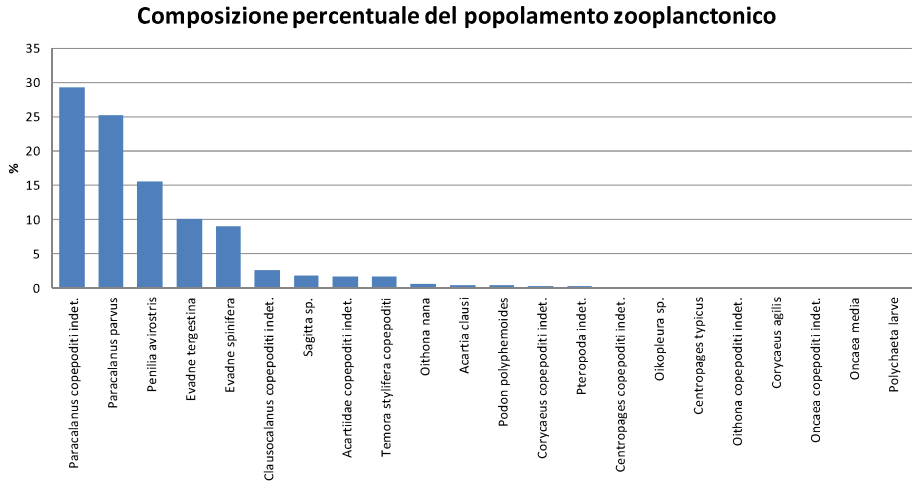


## Stazione N (Formia) 08/10/2012

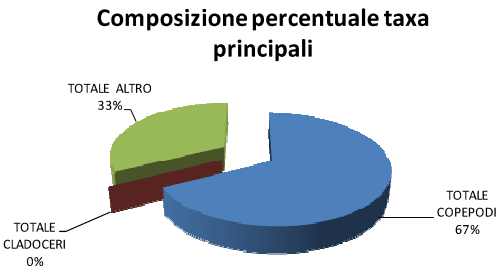
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 1287,6 |
| Acartia clausi | 309,0 |
| Centropages copepoditi indet. | 154,5 |
| Centropages typicus | 103,0 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 1905,7 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 257,5 |
| Corycaeus agilis | 51,5 |
| Oithona copepoditi indet. | 103,0 |
| Oithona nana | 463,5 |
| Oncaea copepoditi indet. | 51,5 |
| Oncaea media | 51,5 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 21889,5 |
| Paracalanus parvus | 18902,2 |
| Temora stylifera copepoditi | 1287,6 |
| **TOTALE COPEPODI** | **46817,8** |
| Evadne spinifera | 6798,6 |
| Evadne tergestina | 7571,2 |
| Penilia avirostris | 11588,6 |
| Podon polyphemoides | 309,0 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **26267,4** |
| Oikopleura sp. | 154,5 |
| Sagitta sp. | 1339,1 |
| Polychaeta larve | 51,5 |
| Pteropoda indet. | 206,0 |
| **TOTALE ALTRO** | **1751,2** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **74836,4** |

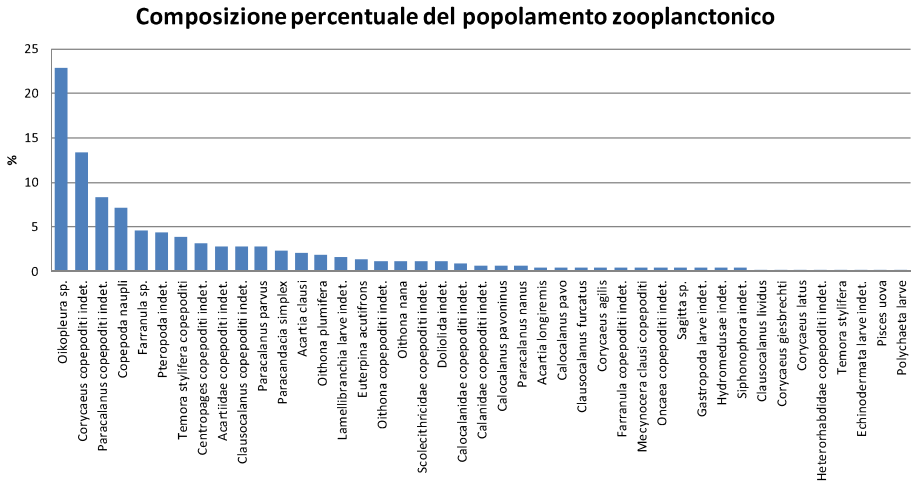


## Stazione Faro2 (Formia) 16/11/2012

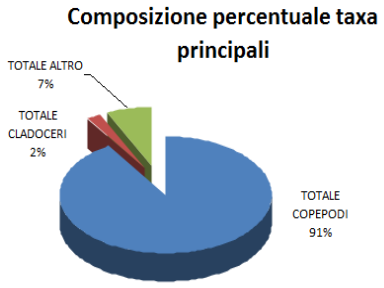
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 15,6 |
| Acartia clausi | 11,7 |
| Acartia longiremis | 2,6 |
| Calanidae copepoditi indet. | 3,9 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 5,2 |
| Calocalanus pavo | 2,6 |
| Calocalanus pavoninus | 3,9 |
| Centropages copepoditi indet. | 18,2 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 15,6 |
| Clausocalanus furcatus | 2,6 |
| Clausocalanus lividus | 1,3 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 75,4 |
| Corycaeus agilis | 2,6 |
| Corycaeus giesbrechti | 1,3 |
| Corycaeus latus | 1,3 |
| Euterpina acutifrons | 7,8 |
| Farranula copepoditi indet. | 2,6 |
| Farranula sp. | 26,0 |
| Heterorhabdidae copepoditi indet. | 1,3 |
| Mecynocera clausi copepoditi | 2,6 |
| Oithona copepoditi indet. | 6,5 |
| Oithona nana | 6,5 |
| Oithona plumifera | 10,4 |
| Oncaea copepoditi indet. | 2,6 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 46,8 |
| Paracalanus nanus | 3,9 |
| Paracalanus parvus | 15,6 |
| Paracandacia simplex | 13,0 |
| Scolecithricidae copepoditi indet. | 6,5 |
| Temora stylifera copepoditi | 22,1 |
| Temora stylifera | 1,3 |
| Copepoda naupli | 40,3 |
| **TOTALE COPEPODI** | **379,6** |
| Oikopleura sp. | 128,7 |
| Sagitta sp. | 2,6 |
| Doliolida indet. | 6,5 |
| Echinodermata larve indet. | 1,3 |
| Gastropoda larve indet. | 2,6 |
| Hydromedusae indet. | 2,6 |
| Lamellibranchia larve indet. | 9,1 |
| Pisces uova | 1,3 |
| Polychaeta larve | 1,3 |
| Pteropoda indet. | 24,7 |
| Siphonophora indet. | 2,6 |
| **TOTALE ALTRO** | **183,3** |

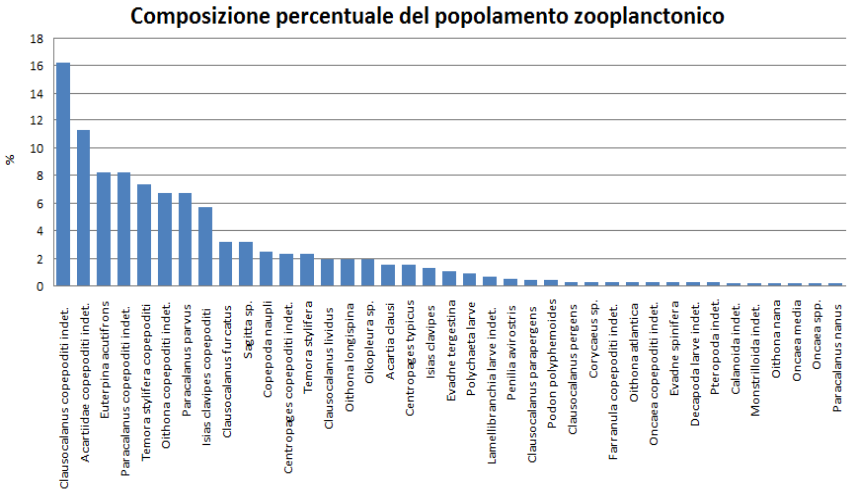


## Stazione Punta Rossa (S. Felice Circeo) 27/10/2013

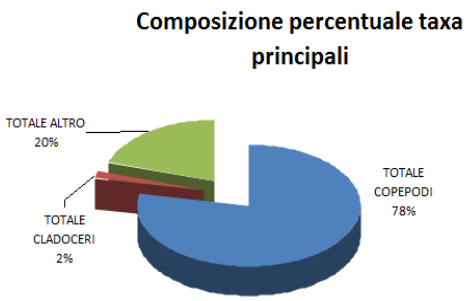
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 110,59558 |
| Acartia clausi | 14,911764 |
| Calanoida indet. | 1,242647 |
| Centropages copepoditi indet. | 22,367646 |
| Centropages typicus | 14,911764 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 159,05882 |
| Clausocalanus furcatus | 31,066175 |
| Clausocalanus lividus | 18,639705 |
| Clausocalanus parapergens | 3,727941 |
| Clausocalanus pergens | 2,485294 |
| Corycaeus sp. | 2,485294 |
| Euterpina acutifrons | 80,772056 |
| Farranula copepoditi indet. | 2,485294 |
| Isias clavipes copepoditi | 55,919115 |
| Isias clavipes | 12,42647 |
| Monstrilloida indet. | 1,242647 |
| Oithona copepoditi indet. | 65,860291 |
| Oithona atlantica | 2,485294 |
| Oithona longispina | 18,639705 |
| Oithona nana | 1,242647 |
| Oncaea copepoditi indet. | 2,485294 |
| Oncaea media | 1,242647 |
| Oncaea spp. | 1,242647 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 80,772056 |
| Paracalanus nanus | 1,242647 |
| Paracalanus parvus | 65,860291 |
| Temora stylifera copepoditi | 72,073527 |
| Temora stylifera | 22,4 |
| Copepoda naupli | 23,6 |
| **TOTALE COPEPODI** | **893,5** |
| Evadne spinifera | 2,5 |
| Evadne tergestina | 9,9 |
| Penilia avirostris | 5,0 |
| Podon polyphemoides | 3,7 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **21,1** |
| Oikopleura sp. | 18,6 |
| Sagitta sp. | 31,1 |
| Decapoda larve indet. | 2,5 |
| Lamellibranchia larve indet. | 6,2 |
| Polychaeta larve | 8,7 |
| Pteropoda indet. | 2,5 |
| **TOTALE ALTRO** | **69,6** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **984,2** |

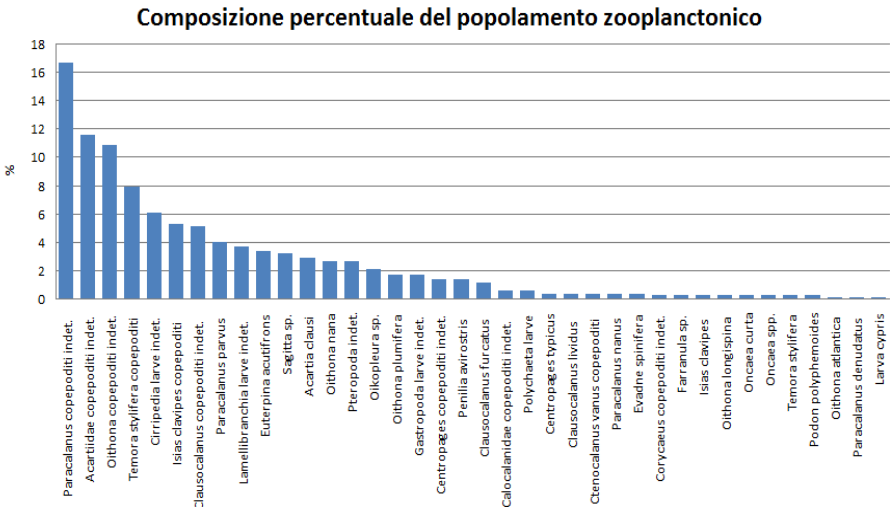


## Stazione Torre Pala (S. Felice Circeo) 27/10/2013

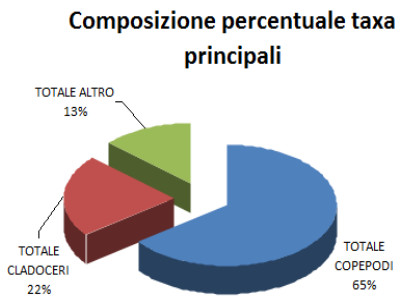
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 115,9185 |
| Acartia clausi | 28,692698 |
| Calocalanidae copepoditi indet. | 5,7385397 |
| Centropages copepoditi indet. | 13,772495 |
| Centropages typicus | 3,4431238 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 51,646857 |
| Clausocalanus furcatus | 11,477079 |
| Clausocalanus lividus | 3,4431238 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 2,2954159 |
| Ctenocalanus vanus copepoditi | 3,4431238 |
| Euterpina acutifrons | 33,28353 |
| Farranula sp. | 2,2954159 |
| Isias clavipes copepoditi | 52,794565 |
| Isias clavipes | 2,2954159 |
| Oithona copepoditi indet. | 109,03225 |
| Oithona atlantica | 1,1477079 |
| Oithona longispina | 2,2954159 |
| Oithona nana | 26,397282 |
| Oithona plumifera | 17,215619 |
| Oncaea curta | 2,2954159 |
| Oncaea spp. | 2,2954159 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 167,56536 |
| Paracalanus denudatus | 1,1477079 |
| Paracalanus nanus | 3,4431238 |
| Paracalanus parvus | 40,169778 |
| Temora stylifera copepoditi | 79,191847 |
| Temora stylifera | 2,2954159 |
| **TOTALE COPEPODI** | **785,0** |
| Evadne spinifera | 3,4 |
| Penilia avirostris | 13,8 |
| Podon polyphemoides | 2,3 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **19,5** |
| Oikopleura sp. | 20,7 |
| Sagitta sp. | 32,1 |
| Cirripedia larve indet. | 60,8 |
| Larva cypris | 1,1 |
| Gastropoda larve indet. | 17,2 |
| Lamellibranchia larve indet. | 36,7 |

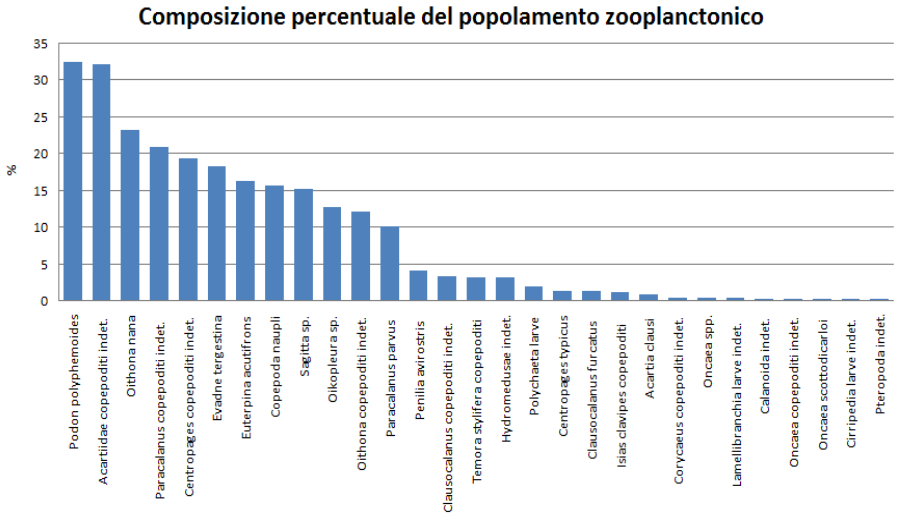


## Stazione Garigliano (Minturno) 28/10/2013

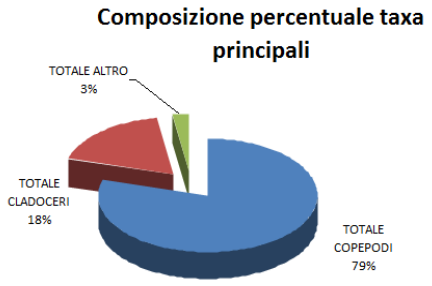
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 416,8 |
| Acartia clausi | 10,4 |
| Calanoida indet. | 2,1 |
| Centropages copepoditi indet. | 250,9 |
| Centropages typicus | 16,6 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 41,5 |
| Clausocalanus furcatus | 16,6 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 4,1 |
| Euterpina acutifrons | 211,5 |
| Isias clavipes copepoditi | 14,5 |
| Oithona copepoditi indet. | 155,5 |
| Oithona nana | 300,7 |
| Oncaea copepoditi indet. | 2,1 |
| Oncaea scottodicarloi | 2,1 |
| Oncaea spp. | 4,1 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 271,6 |
| Paracalanus parvus | 130,6 |
| Temora stylifera copepoditi | 39,4 |
| Copepoda nauplii | 203,2 |
| **TOTALE COPEPODI** | **2094,4** |
| Evadne tergestina | 236,4 |
| Penilia avirostris | 51,8 |
| Podon polyphemoides | 420,9 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **709,2** |
| Oikopleura sp. | 163,8 |
| Sagitta sp. | 197,0 |
| Cirripedia larve indet. | 2,1 |
| Hydromedusae indet. | 39,4 |
| Lamellibranchia larve indet. | 4,1 |
| Polychaeta larve | 24,9 |
| Pteropoda indet. | 2,1 |
| **TOTALE ALTRO** | **433,4** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **3236,9** |

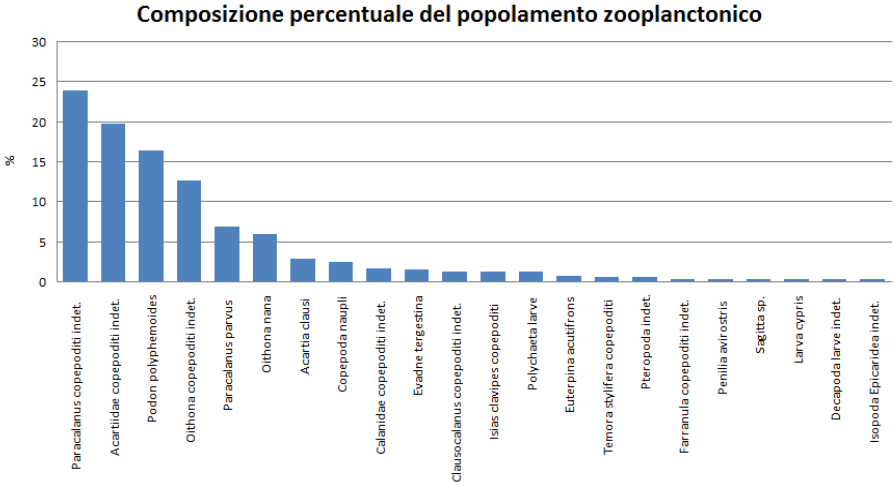


## Stazione Scauri (Minturno) 28/10/2013

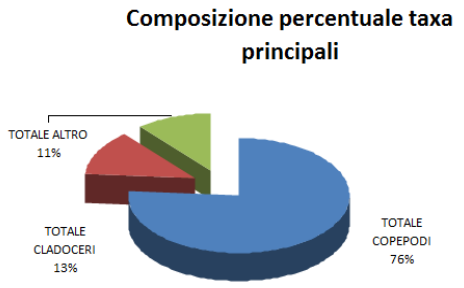
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 158,49717 |
| Acartia clausi | 22,915253 |
| Calanidae copepoditi indet. | 13,367231 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 9,5480222 |
| Euterpina acutifrons | 5,7288133 |
| Farranula copepoditi indet. | 1,9096044 |
| Isias clavipes copepoditi | 9,5480222 |
| Oithona copepoditi indet. | 101,20904 |
| Oithona nana | 47,740111 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 192,87005 |
| Paracalanus parvus | 55,378529 |
| Temora stylifera copepoditi | 3,8192089 |
| Copepoda naupli | 19,096044 |
| **TOTALE COPEPODI** | 641,62709 |
| Evadne tergestina | 11,457627 |
| Penilia avirostris | 1,9096044 |
| Podon polyphemoides | 131,76271 |
| **TOTALE CLADOCERI** | 145,12994 |
| Sagitta sp. | 1,9096044 |
| Larva cypris | 1,9096044 |
| Decapoda larve indet. | 1,9096044 |
| Isopoda Epicaridea indet. | 1,9096044 |
| Polychaeta larve | 9,5480222 |
| Pteropoda indet. | 3,8192089 |
| **TOTALE ALTRO** | 21,005649 |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | 807,76268 |

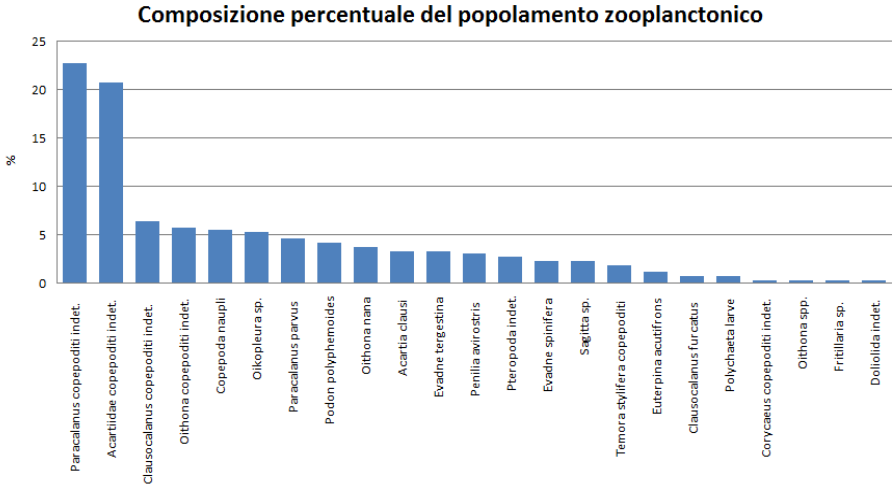


## Stazione Porto di Formia (Formia) 28/10/2013

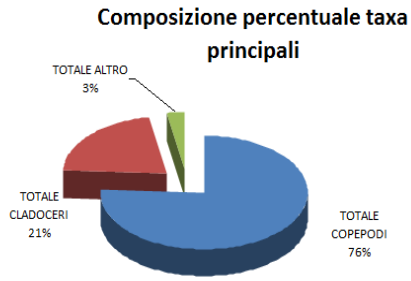
| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 311,74756 |
| Acartia clausi | 49,223299 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 95,165045 |
| Clausocalanus furcatus | 9,8446598 |
| Corycaeus copepoditi indet. | 3,2815533 |
| Euterpina acutifrons | 16,407766 |
| Oithona copepoditi indet. | 85,320385 |
| Oithona nana | 55,786406 |
| Oithona spp. | 3,2815533 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 341,28154 |
| Paracalanus parvus | 68,912619 |
| Temora stylifera copepoditi | 26,252426 |
| Copepoda naupli | 82,038832 |
| **TOTALE COPEPODI** | **1148,54** |
| Evadne spinifera | 32,815533 |
| Evadne tergestina | 49,223299 |
| Penilia avirostris | 45,941746 |
| Podon polyphemoides | 62,349512 |
| **TOTALE CLADOCERI** | **190,33** |
| Fritillaria sp. | 3,2815533 |
| Oikopleura sp. | 78,757278 |
| Sagitta sp. | 32,815533 |
| Doliolida indet. | 3,2815533 |
| Polychaeta larve | 9,8446598 |
| Pteropoda indet. | 39,378639 |
| **TOTALE ALTRO** | **167,359** |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **1506,23** |

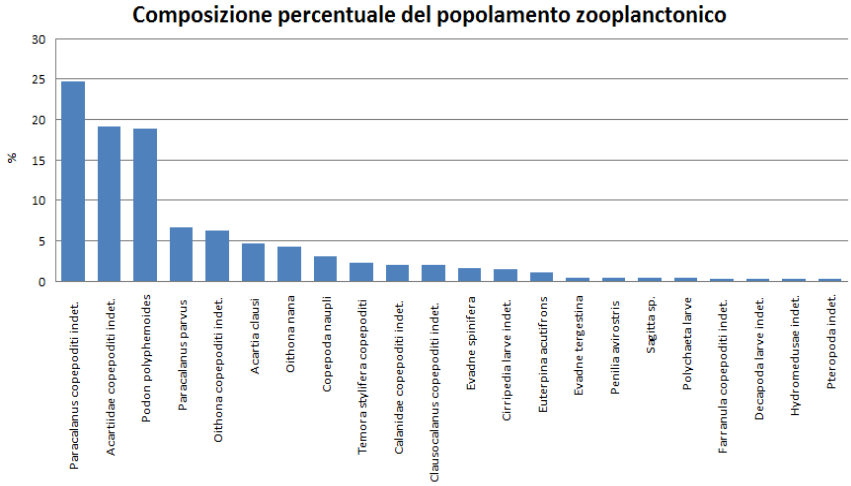


## Stazione Vindicio (Formia) 28/10/2013

| Taxa zooplancton | ind/m$^3$ |
|---|---|
| Acartiidae copepoditi indet. | 160,87088 |
| Acartia clausi | 39,362024 |
| Calanidae copepoditi indet. | 17,113923 |
| Clausocalanus copepoditi indet. | 17,113923 |
| Euterpina acutifrons | 8,5569617 |
| Farranula copepoditi indet. | 1,7113923 |
| Oithona copepoditi indet. | 53,053162 |
| Oithona nana | 35,939239 |
| Paracalanus copepoditi indet. | 208,78987 |
| Paracalanus parvus | 56,475947 |
| Temora stylifera copepoditi | 18,825316 |
| Copepoda naupli | 25,670885 |
| **TOTALE COPEPODI** | 643,48352 |
| Evadne spinifera | 13,691139 |
| Evadne tergestina | 3,4227847 |
| Penilia avirostris | 3,4227847 |
| Podon polyphemoides | 159,15949 |
| **TOTALE CLADOCERI** | 179,6962 |
| Sagitta sp | 3,4227847 |
| Cirripedia larve indet. | 11,979746 |
| Decapoda larve indet. | 1,7113923 |
| Hydromedusae indet. | 1,7113923 |
| Polychaeta larve | 3,4227847 |
| Pteropoda indet. | 1,7113923 |
| **TOTALE ALTRO** | 23,959493 |
| **TOTALE ZOOPLANCTON** | **847,139** |



**ALLEGATO D**

**Risultati delle analisi tassonomiche del popolamento macrozoobentonico**

| | **SAN FELICE CIRCEO - Campagna Luglio 2013** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAXA** | **Torre Paola** | | **Punta Rossa** | | **Torre Cervia** | | **Porto S. Felice costa** | | | **Porto S. Felice largo** | | |
| | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** |
| **CRUSTACEA** | | | | | | | | | | | | |
| **Cumacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Iphinoe armata* | | **1** | | **2** | | **2** | | | | **5** | | |
| *Diastylis neapolitana* | | | | | **1** | **1** | | | | | | |
| *Pseudocuma similis* | | **1** | | | | | | | | | | **1** |
| **Mysidiacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Acanthomisys longicornis* | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrosaccus sanctus* | **2** | **2** | | | | | | | **1** | | | |
| **Stomatopoda** | | | | | | | | | | | | |
| *Nannosquilloides occultus* | | | | | | | | | | | | |
| **Tanaidacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes acutifrons* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Apseudes elisae* | **1** | **16** | **2** | **1** | | **4** | **4** | | **8** | | | |
| *Apseudes Echinatus* | | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes Latreilli* | | | | | | | | | | | | |
| **Amphipoda** | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca brevicornis* | **2** | **1** | | **1** | | | | **2** | **5** | | | |
| *Ampelisca diadema* | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca ruffoi* | | | | | | | | | | | | **3** |
| *Ampelisca spinifer* | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca typica* | | **4** | | | | **1** | | | | | | **1** |
| *Lembos spiniventris* | **4** | **54** | **1** | **13** | | | **2** | | | | | **2** |
| *Corophium longicorne* | | | | | | | | | | | | |
| *Corophium orientale* | | | | | | | | | | | | |
| *Corophium rotundirostre* | | | | | | | | | | | | |
| *Siphonoecetes dellavallei* | | | | | | | | | | | | |
| *Megaluropus massiliensis* | | **1** | | **1** | | | | | | | | **1** |
| *Photis lamelligera* | | | | | | | | | | | | |
| *Photis longicaudata* | | | | | | | | | | | | |
| *Leucothoe oboa* | | | **1** | **3** | | | | | | | | |
| *Hippomedon massiliensis* | | **1** | **1** | | | | **2** | | | | | |
| *Monoculoides griseus* | | | **1** | | | **1** | | **1** | | | | **1** |
| *Perioculoides longimanus* | | **1** | | **2** | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pontacrates arenarius* | | **1** | | **1** | | | | | | | | |
| *Pontacrates altamarinus* | | | | | | | **1** | | **1** | | | **3** |
| *Westwoodilla rectirostris* | | | | | | | | | | | | |
| *Metaphoxus fultoni* | | **11** | | **17** | | **5** | | **1** | **4** | | | |
| *Bathyporeia guilliamsoniana* | | **9** | | | | | | | **1** | **1** | | |
| *Urothoe grimaldii* | | **1** | **12** | **6** | | **5** | **3** | | **8** | **2** | | |
| *Urothoe pulchella* | | | | | | | | | | | | |
| *Phtisica marina* | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Pseudolirius kroyeri* | | | | | | | | | | | | |
| **Decapoda** | | | | | | | | | | | | |
| *Callianassa acanthura* | | | | | | | | | | **3** | | |
| *Calliax tyrrhena* | | | | | | | | | | | | |
| *Clibanarius erytropus* | | | | | | | | | | | | |
| *Diogenes pugilator* | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Eurynome aspera* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Galathea intermedia* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Goneplax rhomboides* | | | | | | | | | | | | |
| *Liocarcinus maculatus* | | | | | | **1** | | | | **1** | | **1** |
| *Liocarcinus* (megalopa) | | **1** | **1** | **1** | | | | | | **1** | | |
| *Liocarcinus vernalis* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Processa macrophtalma* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Upogebia pusilla* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Upogebia* ind. | | | | | | | | | | | | |
| decapode jiv | | | | | | | | | | | | |
| **Isopodi** | | | | | | | | | | | | |
| *Cirolana*(stadiomanca) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **PANTOPODA** | | | | | | | | | | | | |
| Nymphonidae | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Nymphon* ind. | | | | | | | | | | | | |
| *Achelia echinata* | | | | | | **1** | | | | | | **1** |
| | | | | | | | | | | | | |
| **MOLLUSCA** | | | | | | | | | | | | |
| *Abra sp.* | **1** | **2** | | | | | **7** | | | **1** | | **1** |
| *Acantocardia paucicostata* | | | | | | | | | | | | |
| *Acantocardia tuberculata* | | | | | | | | | | | | |
| *Acantocardia sp.* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Acteon tornatilis* | | **3** | | | | | **2** | | | | | |
| *Anodontia fragilis* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Anomia sp.* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Ascobulla fragilis* | | | | | | | | | | | | |
| *Azorinus chamasolen* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bela brachystoma* | | | | | | | | | | | | |
| *Bela sp.* | **1** | | **5** | **2** | | | | | | | | |
| *Bittium latreillii* | | | | | | | | | | | | |
| *Bolinus brandaris* | | | | | | | | | | | | |
| *Calliostoma laugieri* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Calyptraea chinensis* | | | | | | | | | | | | |
| *Ceritidium submamillatum* | | | | | | | | | | | | |
| *Chamalea gallina* | | | | | | | | | | | | |
| *Corbula gibba* | | **9** | **2** | **3** | | | **4** | | | **10** | **9** | **5** |
| *Cylichna cylindracea* | | | **1** | **2** | | | | | | | | |
| *Dentalium inaequicostatum* | | | | **2** | | | | | | | **2** | |
| *Divaricella divaricata* | **2** | **10** | **4** | **9** | | | | | | | | |
| *Donax semistriatus* | | | | | | | | | | | | |
| *Epitonium turtonis* | | | | | | | **4** | **1** | **5** | | | |
| *Euspira macilenta* | | **1** | | | | | | | | **1** | | |
| *Euspira nitida* | | | | | | | | | | **1** | | **1** |
| *Fusinus rostratus* | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrocaena dubia* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Gouldia minima* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Granulina sp.* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Laevicardium oblungum* | | | | | | | | | | | **1** | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mangelia attenuata* | | | | **3** | | | | | | | | |
| *Mangelia smithii* | | **6** | **2** | **2** | | | | | | **1** | | |
| *Mangelia sp.* | | | | | | | | | | | | |
| *Megaxinus sp.* | | | | | | | | | | | | |
| *Mesodesmatidae indet.* | | | | | | | | | | | | |
| *Modiolus sp.* | | | | | | | **5** | | | | | |
| *Musculus subpictus* | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius incrassatus* | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius mutabilis* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Nassarius pygmaeus* | | | | | | | | | | | | |
| *Nucula nucleus* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Nuculana pella* | | | | | | | | | | **3** | | |
| *Odostomia sp.* | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Parvicardium papillosum* | | | | | | | | | **1** | **1** | **1** | |
| *Pharus legumen* | | | | | | | | | | | | |
| *Philine aperta* | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Pitar rudis* | | | | | | | | | | | | |
| *Pusillina radiata* | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Ringicula conformis* | | **1** | | | | | **4** | **1** | **1** | **3** | | |
| *Rissoa cf. auriformis* | | | | | | | | | | | | |
| *Spisula subtruncata* | **1** | **4** | **2** | **1** | | | **8** | **4** | **20** | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Strombiformis glaber* | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina crassa* | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina nitida* | **6** | | **12** | **2** | | | **7** | | **9** | | | |
| *Tellina pulchella* | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina tenuis* | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Tellina sp.* | | | | | | | | | | | | |
| *Thracia sp.* | **1** | | | | | | | **1** | | | | |
| *Thylacodes arenarius* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Torinia architae* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Tricolia sp.* | | | | | | | **1** | | | | **1** | |
| *Turbonilla rufa* | | **1** | | | | | | | **1** | | | |
| *Turbonilla striatula* | | | | | | | | | | | | |
| *Turritella communis* | | | | | | | | | | | | |
| *bivalvia juv. Indet* | | | | | | | | | | | **2** | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **POLYCHAETA** | | | | | | | | | | | | |
| *Ampharete grubei* | | | | | | | | | | | | |
| *Amphelochaeta filiformis* | | | | | | | | | | | | |
| *Amphicorina* sp. | | | | | | | | | | | | |
| *Amphicteis gunneri* | | | | | | | | | | | **2** | **1** |
| *Aphelochaeta marioni* | | | | | | | | | | **1** | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aponuphis bilineata* | | | | | | | | | | | | **3** |
| *Aponuphis fauveli* | | | | | | | | | | **5** | **1** | **1** |
| *Aricidea (Acmira) catherinae* | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea (Acmira) cerrutii* | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea (Acmira) simonae* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Aricidea (Streizovia) claudiae* | | | | | | | | | | | | |
| *Brada villosa* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Brachiomma bombix* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Chone arenicola* | | **2** | | | | | | | | | | |
| *Chone dunerificta* | | | | | | | | | | | | |
| *Claparedepelogenia inclusa* | | | | | | | | | | | | |
| *Cossura soyeri* | | | | | | | | | | | | |
| *Dasybranchus gajolae* | | | | | | | | | | | | |
| *Dialychone acustica* | | | | | | | | | | | | |
| *Dialychone ind.* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Ditrupa arietina* | | **1** | | | **1** | **1** | | | | **13** | **2** | |
| *Drilonereis filum* | | | | | | | **1** | | **1** | | | |
| *Euclymene gracilis* | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Euclymene oerstedi* | | | | | | | | | | **3** | **2** | **1** |
| *Euclymene palermitana* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Eulalia tripunctata* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Eunereis longissima* | | | | | | | | | | | | |
| *Eunice oerstedi* | | | | | | | | | | **2** | | |
| *Eunice vittata* | | | | | | | | | | **2** | | **2** |
| *Fimbriosthenelais zetlandica* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Glycera alba* | | **3** | | | | | | | | | | |
| *Glycera celtica* | | | | | | | | | | | | |
| *Glycera unicornis* | | | | | | | | | | | | |
| *Glycera tridactyla* | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Goniada maculata* | | | | | | | | | | | | |
| *Goniada norvegica* | | | | | | | | | | | | |
| *Goniada ind.* | | | | | | | | | | | | |
| *Harmothoe gilchristi* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Harmothoe spinifera* | | | | | **1** | | | | | | | |
| *Hibigneris gracilis* | | | **1** | **1** | | | | | | **1** | | |
| *Hyalinoecia tubicola* | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Laetmonice hystrix* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Lanice conchilega* | | | | | | | | | | | | |
| *Laonice cirrata* | | | | | | | | | | | | |
| *Levinsenia gracilis* | | | | | | | | | | | | |
| *Leichone clypeata* | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrinereis impatiens* | | | **1** | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Lumbrinereis latreilli* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Lumbrinereis nonatoi* | **1** | | | | | | | | | | | |
| *Abyssonine hibernica* | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrinerides neogesae* | | | | | | | | | | | | |
| *Lysidice unicornis* | | | | | | | | | | **2** | **1** | |
| *Magelona johnstoni* | **2** | | **2** | | | **1** | | | **4** | | | |
| *Magelona wilsoni* | | **1** | | | | | | | | | | |
| Maldanidae ind. | | | | | | | | | | | | |
| *Malmgreniella lilianae* | | | | | | | | | | | | |
| *Marphysa bellii* | | **1** | | | | | | | | | | |
| *Mediomastus fragilis* | | | | | | | | | | | | |
| *Megalomma sp.* | | | | | | | | | | | | |
| *Melinna palmata* | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Monticellina dorsobranchialis* | | | | | | | | | | | | |
| *Monticellina heterochaeta* | | | | | | | | | | | | |
| *Nainereis laevigata* | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys assimilis* | | | | | | **2** | | | | | | |
| *Nepthys cirrosa* | | | | | | | | | **1** | | | **1** |
| *Nepthys hombergii* | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys hystricis* | | | | | | | | | | | | |
| *Nereis rava* | | | | | | | | | | | | **1** |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nereididae ind. | | | | | | | | | | | | |
| *Notomastus aberans* | | | | | | | **2** | | | | | |
| *Notomastus latericeus* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Onuphis eremita* | | | | | | | | | | | | |
| *Owenia fusiformis* | **2** | | | | | | **2** | **1** | **1** | **27** | | |
| *Paradoneis armata* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Paralacydonia paradoxa* | | | | | | | | | | | | |
| *Pectinaria (Lagis) koreni* | | **1** | | **2** | | | | | **1** | | | |
| *Phyllodoce laminosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce lineata* | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce maculata* | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Phyllodocidae juv.* | **1** | | | | **1** | | | | | | | |
| *Pista unibranchia* | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Poecilochaetus fauchaldi* | | | | | | | | | | | | |
| *Polycirrus sp.* | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Prionospio caspersi* | **1** | **4** | | **1** | | | | | **1** | | | |
| *Prionospio malngreni* | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Pseudomystides limbata* | | | | | | | | | | **1** | **1** | |
| *Sabellaria spinulosa* | | | | | | | | | | | | |
| Sabellidae ind. | | | | | | | | | | | | |
| *Scolaricia typica* | | | **3** | | | **2** | **2** | **1** | **10** | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Scolelepis (Parascolelepis) tridentata* | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Scoletoma emandibulata mabiti* | | | | | | | | | | | | |
| *Scoletoma impatiens* | | | | | | | | | | | | |
| *Sigalion mathildae* | | **7** | **1** | **2** | | **1** | | | **2** | | | |
| *Sgambra tentaculata* | | | | | | | **2** | | **3** | | | |
| *Spio decoratus* | | | | **2** | | | **1** | | | | | |
| Spionidae ind. | | **1** | | | | **1** | | | | | | |
| *Spiophanes bombyx* | | **1** | | | | | | | | | | |
| *Spiophanes kroyeri* | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Stemaspis scutata* | | | | | | | | | | | | |
| *Sthenelais boa* | | | | | | | | | | | | |
| *Stylarioides grubei* | | | | | | | | | | | | |
| Syllidae ind. | | | | | | | | | | **3** | | |
| *Terebellides stroemii* | | | | | | | | | | | | |
| Terebellidae ind | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **ECHINODERMATA** | | | | | | | | | | | | |
| **Ophiuroidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura filiformis* | | | | | | | | | | **1** | **1** | |
| *Amphiura chiajei* | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura* juv. | | | **5** | | | **3** | **2** | **2** | **3** | **1** | **2** | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ophiura albida* | | | | | | | **3** | | **1** | | | |
| *Ophiura grubrei* | **3** | | | | | | | | | | | |
| *Ophiura* juv. | | | | | | | | | | | | |
| Ophiuroideo pezzi | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| **Echinoidea** | | | | | | | | | | | | |
| Echinoideo juv | | **2** | **4** | **3** | | **7** | **8** | | | | **1** | |
| *Echinocardum cordatum* | | | | | | | | | | | | |
| *Echinocyamus pusillus* | | | | | | | | | | | | |
| **Holothuroidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Thyone fusus* | | **1** | | **2** | | | | | | | | |
| *Lapidoplax digitata* | | | | | | | | | | | | |
| **Asteroidea** | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Astropecten irregularis* | | | | | | | | | | | | |

| | SAN FELICE CIRCEO - Campagna Ottobre 2013 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAXA** | **Torre Paola** | | **Punta Rossa** | | **Torre Cervia** | | **Porto S. Felice costa** | | | **Porto S. Felice largo** | | |
| | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** |
| ***CRUSTACEA*** | | | | | | | | | | | | |
| **Cumacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Bodotria scorpiodes* | | | | | | | | | | | | |
| *Eudorella truncatula* | | | | | | | | | | | | |
| *Iphinoe armata* | | | | | | | | | | | | |
| *Pseudocuma longicornis* | | | | | | | | | | | | |
| **Mysidacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrosaccus sanctus* | | | | | | | **1** | **1** | **1** | | | |
| *Leptomysis lingvura* | | | | | | | | **1** | | | | |
| **Tanaidacea** | | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes acutifrons* | | | | | | | **1** | **1** | | | | |
| *Apseudes latreillii* | | | | | | | | | | | | |
| **Amphipoda** | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca brevicornis* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Ampelisca diadema* | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca* juv. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ampelisca spinifer* | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca typica* | | | | | | | **2** | **1** | **2** | | | |
| *Bathyporeia guilliamsoniana* | | | | | | | | | | | | |
| *Bathyporeia phaiopthalmata* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Bathyporeia sunnivae* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Harpinia ala* | | | | | | | | | | | | |
| *Hippomedon ambigus* | | | | | | | | | | | | |
| *Lembos spiniventris* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Leucothoe oboa* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Monoculoides subnudus* | | | | | | | | | | | | |
| *Perioculodes longimanus* | | | | | | | **1** | | **1** | | | |
| *Pontocrates arenarius* | | | | | | | | | | | | |
| *Urothoe pulchella* | | | | | | | **6** | **9** | | | | |
| *Urothoe grimaldii* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Westwoodilla rectirostris* | | | | | | | | | | | | |
| **Decapoda** | | | | | | | | | | | | |
| *Alpheus glaber* | | | | | | | | | | | | |
| *Brachynotus foresti* | | | | | | | | | | | | |
| *Callianassa acanthura* | | | | | | | | | | | | |
| *Crangon crangon* | | | | | | | | | | | | |
| *Diogenes pugilator* | | | | | | | | **1** | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Goneplax rhomboides* | | | | | | | | | | | | |
| *Liocarcinus maculatus* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Processa macrophtalma* | | | | | | | | | | | | |
| *Upogebia pusilla* | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **PANTOPODA** | | | | | | | | | | | | |
| *Achelia echinata* | | | | | | | **1** | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **MOLLUSCA** | | | | | | | | | | | | |
| *Abra sp.* | | | | | | | | | | | | |
| *Acanthocardia tuberculata* | | | | | | | | | | | | |
| *Acteon tornatilis* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Aporrhais pespelecani* | | | | | | | | | | | | |
| *Ascobulla fragilis* | | | | | | | | | | | | |
| *Bela brachystoma* | | | | | | | | | | | | |
| *Bela ginnania* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Bela sp.* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Bittium latreillii* | | | | | | | | | | | | |
| *Bolinus brandaris* | | | | | | | | | | | | |
| *Bulla striata* | | | | | | | | | | | | |
| *Callista chione* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Calyptraea chinensis* | | | | | | | | | | | | |
| *Cefalaspidea sp.* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Ceratia proxima* | | | | | | | | | | | | |
| *Chamelea gallina* | | | | | | | **12** | | | | | |
| *Clausinella brongniartii* | | | | | | | | | | | | |
| *Corbula gibba* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Cylichna cylindracea* | | | | | | | | | | | | |
| *Dentalium inaequicostatum* | | | | | | | | | | | | |
| *Digitaria digitaria* | | | | | | | | | | | | |
| *Divaricella divaricata* | | | | | | | **15** | **1** | **9** | | | |
| *Dosinia lupinus* | | | | | | | | **2** | | | | |
| *Ensis sp.* | | | | | | | | **2** | | | | |
| *Eulima glabra* | | | | | | | | | | | | |
| *Euspira macilenta* | | | | | | | | **1** | **4** | | | |
| *Euspira nitida* | | | | | | | | | | | | |
| *Hexaplex trunculus* | | | | | | | | | | | | |
| *Mactra corallina* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Mangelia attenuata* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Mangelia sp.* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Myrtea spinifera* | | | | | | | | | | | | |
| *Mytilidae* | | | | | | | **73** | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Nassarius mutabilis* | | | | | | | | | **3** | | | |
| *Nassarius pygmaeus* | | | | | | | | | **4** | | | |
| *Neverita josephinia* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Nucula nucleus* | | | | | | | | | | | | |
| *Nuculana commutata* | | | | | | | | | | | | |
| *Nuculana pella* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Pandora inaequivalvis* | | | | | | | | | | | | |
| *Parvicardium papillosum* | | | | | | | | | | | | |
| *Pharus legumen* | | | | | | | | | | | | |
| *Pitar rudis* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Ringicula conformis* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Smaragdia viridis* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Tellina crassa* | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina nitida* | | | | | | | **22** | **3** | **16** | | | |
| *Tellina pulchella* | | | | | | | | **1** | **3** | | | |
| *Tellina serrata* | | | | | | | **2** | | | | | |
| *Thyasira flexuosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Turbonilla rufa* | | | | | | | | | | | | |
| *Turritella communis* | | | | | | | | | | | | |
| *Venerupis aurea* | | | | | | | | | | | | |
| *Vitreolina philippi* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **POLYCHAETA** | | | | | | | | | | | | |
| *Abyssoninoe hibernica* | | | | | | | | | | | | |
| *Amage adspersa* | | | | | | | | | | | | |
| *Aonides oxycephala* | | | | | | | | | | | | |
| *Aphelochaeta marioni* | | | | | | | | | | | | |
| *Aphelochaeta multibranchis* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Aricidea cerrutii* | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea claudiae* | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea suecica* | | | | | | | | | | | | |
| *Capitellidae ind* | | | | | | | | | | | | |
| *Caulleriella bioculata* | | | | | | | **3** | | | | | |
| *Chaetozone carpenteri* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Chaetozone gibber* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Clymenella sp* | | | | | | | | | | | | |
| *Cossura soyeri* | | | | | | | | | | | | |
| *Diopatra neapolitana* | | | | | | | | | | | | |
| *Drilonereis filum* | | | | | | | | | | | | |
| *Euclimene sp* | | | | | | | | | | | | |
| *Euclymene oerstedi* | | | | | | | | | | | | |
| *Euclymene palermitana* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Eunice oerstedi* | | | | | | | | | | | | |
| Flabelligeridae | | | | | | | | | | | | |
| *Galathowenia oculata* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Glycera rouxii* | | | | | | | **2** | | | | | |
| *Glycera unicornis* | | | | | | | | | | | | |
| *Glyceridae* | | | | | | | | | | | | |
| *Hyalionoecia bilineata* | | | | | | | | | | | | |
| *Hyalionoecia fauveli* | | | | | | | | | | | | |
| *Lagis koreni* | | | | | | | | | | | | |
| *Lanice conchilega* | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris funchalensis* | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris latreilli* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Lumbrineris nonatoi* | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris sp* | | | | | | | **2** | **1** | | | | |
| *Magelona johnstoni* | | | | | | | | **3** | | | | |
| *Magelona minuta* | | | | | | | | | | | | |
| *Malacoceros sp* | | | | | | | | | | | | |
| *Malacoceros tetracerus* | | | | | | | | | | | | |
| Maldanidae | | | | | | | | | | | | |
| *Marphysa bellii* | | | | | | | | | | | | |
| *Mediomastus fragilis* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Melinna palmata* | | | | | | | | | | | | |
| *Micronephtys sp* | | | | | | | | | | | | |
| *Monticellina dorsobranchialis* | | | | | | | | | | | | |
| *Nematonereis unicornis* | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys cirrosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys hombergii* | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys hystricis* | | | | | | | | | | | | |
| *Nereis lamellosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Nothria conchylega* | | | | | | | | | | | | |
| *Notomastus aberans* | | | | | | | **2** | | | | | |
| *Notomastus latericeus* | | | | | | | | | | | | |
| *Onuphis conchilega* | | | | | | | | | | | | |
| *Onuphis eremita* | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Orbiniidae* | | | | | | | | **4** | | | | |
| *Owenia fusiformis* | | | | | | | | | | | | |
| *Paradoneis armata* | | | | | | | **1** | **1** | | | | |
| *Paradoneis drachi* | | | | | | | | | | | | |
| *Paradoneis lyra* | | | | | | | | | | | | |
| *Paralacydonia paradoxa* | | | | | | | | | | | | |
| *Pectinaria koreni* | | | | | | | | | | | | |
| *Peresiella clymenoides* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phyllodoce laminosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce lineata* | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce maculata* | | | | | | | | | | | | |
| *Phylo foetida* | | | | | | | | | | | | |
| *Pilargis verrucosa* | | | | | | | | | | | | |
| *Pista unibranchia* | | | | | | | | | | | | |
| *Polycirrus sp* | | | | | | | | | | | | |
| *Polynoidae* | | | | | | | | | | | | |
| *Prionospio caspersi* | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Prionospio malmgreni* | | | | | | | **3** | | | | | |
| Sabellidae | | | | | | | **2** | **5** | | | | |
| *Schistomeringos rudolphii* | | | | | | | **2** | | | | | |
| *Scolaricia typica* | | | | | | | | **3** | | | | |
| *Scoletoma impatiens* | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Sigalion mathildae* | | | | | | | **2** | | **2** | | | |
| *Sigambra tentaculata* | | | | | | | | | | | | |
| *Spiochaetopterus costarum* | | | | | | | | | | | | |
| *Spionidae* | | | | | | | | | | | | |
| *Spiophanes kroyeri* | | | | | | | | | | | | |
| *Sthenelais boa* | | | | | | | | | | | | |
| *Terebellides stroemii* | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PHORONIDA** | | | | | | | | | | | | |
| *Phoronis psammophila* | | | | | | | **2** | | | | | |
| **Nemertea** | | | | | | | **1** | **2** | | | | |
| **Sipuncula** | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| **ECHINODERMATA** | | | | | | | | | | | | |
| **Ophiuroidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura chiajei* | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura filiformis* | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura* juv. | | | | | | | | | | | | |
| *Ophiura albida* | | | | | | | | | | | | |
| **Echinoidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Echinocardum cordatum* | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Schizaster canaliferus* | | | | | | | | | | | | |
| **Holothuroidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Lapidoplax digitata* | | | | | | | | | | | | |
| *Thyone fusus* | | | | | | | | | | | | |
| **Asteroidea** | | | | | | | | | | | | |
| *Astropecten irregularis* | | | | | | | | | | | | |

| | GOLFO DI GAETA - Campagna Luglio 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAXA** | **Garigliano costa** | | | **Garigliano largo** | | | **Monte d'argento** | | **Porto di Scauri** | | **Rio Santa Croce** | | **Porto Formia costa** | | | **Porto di Formia largo** | | | **Pontone** | | **Caboto** | | **Serapo costa** | | | **Serapo largo** | | |
| | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** |
| **CRUSTACEA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Cumacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Iphinoe armata* | | | | **1** | **3** | **3** | | **1** | | **13** | | **3** | **2** | **1** | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | |
| *Diastylis neapolitana* | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pseudocuma similis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mysidiacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acanthomisys longicornis* | | | | | | | | | **3** | **1** | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrosaccus sanctus* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | **2** | | | | | |
| **Stomatopoda** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nannosquilloides occultus* | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tanaidacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes acutifrons* | | | | | | **2** | | | | **22** | | **5** | **32** | **23** | **2** | | | | | **4** | | **1** | | | | | | |
| *Apseudes elisae* | | | | | | | **1** | | **1** | **7** | | | | | | | | | **2** | | | | **3** | **4** | **2** | | | |
| *Apseudes Echinatus* | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes Latreilli* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | |
| **Amphipoda** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca brevicornis* | **1** | | | | | | **4** | **3** | **37** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca diadema* | | | | **22** | | **1** | **1** | | | **4** | | **9** | **9** | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca ruffoi* | | | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca spinifer* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ampelisca typica* | | | | **16** | | **4** | | | | **9** | **2** | **4** | | **3** | | | | | **3** | | | | | | | | | |
| *Lembos spiniventris* | | | | | | | **1** | **1** | **7** | **27** | | **3** | | | **1** | | | | **2** | | | | **1** | **10** | **6** | **1** | | |
| *Corophium longicorne* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | |
| *Corophium orientale* | | | | | | **4** | | | | **77** | | **25** | **5** | **5** | **12** | | | | **8** | | | | | | | | | |
| *Corophium rotundirostre* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2** | | | | | | | |
| *Siphonoecetes dellavallei* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3** | | | |
| *Megaluropus massiliensis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2** | | | |
| *Photis lamelligera* | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | |
| *Photis longicaudata* | | | | | | | | | | **5** | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Leucothoe oboa* | | | | | | | **1** | | **1** | | | **4** | **2** | | **1** | | | | | | | | | | | | | |
| *Hippomedon massiliensis* | | | | | | | | | | **3** | **1** | | **1** | **1** | **1** | | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Monoculoides griseus* | | | | | | | | | | **2** | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Perioculoides longimanus* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pontacrates arenarius* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pontacrates altamarinus* | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Westwoodilla rectirostris* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Metaphoxus fultoni* | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bathyporeia guilliamsoniana* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Urothoe grimaldii* | | | | | | | **6** | | **27** | | | | | | | | | | | | | | | **10** | **1** | | | |
| *Urothoe pulchella* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Phtisica marina* | | | | | | **7** | | **10** | **1** | | | **2** | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Pseudolirius kroyeri* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Decapoda** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Callianassa acanthura* | | | | | | | | | **2** | | | | | | | **1** | | | | | **1** | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Calliax tyrrhena* | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Clibanarius erytropus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Diogenes pugilator* | | | | | | | | | **7** | | **4** | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Eurynome aspera* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Galathea intermedia* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Goneplax rhomboides* | | | | | | **2** | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | |
| *Liocarcinus maculatus* | | | | **2** | | | | **1** | | **3** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liocarcinus* (megalopa) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Liocarcinus vernalis* | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Processa macrophtalma* | | | | | **1** | | | | | | | | **2** | **1** | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | |
| *Upogebia pusilla* | | | | **2** | | | | | **1** | **2** | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Upogebia* ind. | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| decapode jiv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Isopodi** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Cirolana*(stadiomanca) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PANTOPODA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nymphonidae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nymphon* ind. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Achelia echinata* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MOLLUSCA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Abra sp.* | **2** | | | **7** | | **1** | **2** | **4** | | **11** | | | **2** | **4** | **3** | | | | | | **3** | | | | | | | |
| *Acantocardia paucicostata* | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Acantocardia tuberculata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | |
| *Acantocardia sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acteon tornatilis* | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | |
| *Anodontia fragilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Anomia sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ascobulla fragilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Azorinus chamasolen* | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bela brachystoma* | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bela sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bittium latreillii* | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bolinus brandaris* | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Calliostoma laugieri* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Calyptraea chinensis* | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ceritidium submamillatum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | |
| *Chamalea gallina* | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Corbula gibba* | 1 | | | | 18 | 10 | | 1 | | 5 | | 2 | 8 | 9 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Cylichna cylindracea* | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| *Dentalium inaequicostatum* | | | | | 2 | 5 | | | | | | | 4 | 9 | 7 | 3 | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Divaricella divaricata* | | | | 2 | | | 5 | 1 | 24 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Donax semistriatus* | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Epitonium turtonis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Euspira macilenta* | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Euspira nitida* | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Fusinus rostratus* | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrocaena dubia* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gouldia minima* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Granulina sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Laevicardium oblungum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mangelia attenuata* | | | | 1 | 5 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mangelia smithii* | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mangelia sp.* | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Megaxinus sp.* | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mesodesmatidae indet.* | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Modiolus sp.* | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Musculus subpictus* | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius incrassatus* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius mutabilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius pygmaeus* | | | | 2 | 1 | 3 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nucula nucleus* | | | | 3 | 2 | 1 | | | | | | 2 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nuculana pella* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Odostomia sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Parvicardium papillosum* | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pharus legumen* | 4 | 4 | 3 | 13 | | | 2 | 1 | 1 | 3 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Philine aperta* | | | | | | 3 | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Pitar rudis* | | | | | | | 1 | | 6 | 2 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pusillina radiata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ringicula conformis* | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Rissoa cf. auriformis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spisula subtruncata* | 1 | | | | | | | 4 | | 12 | | | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| *Strombiformis glaber* | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina crassa* | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina nitida* | 5 | 5 | 1 | 6 | 3 | 2 | 2 | | 3 | 12 | 2 | 11 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina pulchella* | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina tenuis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina sp.* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Thracia sp.* | | | | | | | 1 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Thylacodes arenarius* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Torinia architae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tricolia sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Turbonilla rufa* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Turbonilla striatula* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Turritella communis* | | | | | **1** | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *bivalvia juv. Indet* | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POLYCHAETA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampharete grubei* | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphelochaeta filiformis* | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphicorina* sp. | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphicteis gunneri* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aphelochaeta marioni* | | | | | | | | | | | | | **1** | | **1** | | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Aponuphis bilineata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aponuphis fauveli* | | | | **3** | **1** | **1** | | | **3** | | | **3** | **1** | **1** | **1** | | | | **1** | | | | | | | **1** | | |
| *Aricidea (Acmira) catherinae* | | | | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea (Acmira) cerrutii* | | | | | | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea (Acmira) simonae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea (Streizovia) claudiae* | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Brada villosa* | | | | | | | | | | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Brachiomma bombix* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chone arenicola* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Chone dunerificta* | | | | | | | | | | **9** | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Claparedepelogenia inclusa* | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | |
| *Cossura soyeri* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Dasybranchus gajolae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Dialychone acustica* | | | | | 1 | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dialychone ind.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ditrupa arietina* | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | |
| *Drilonereis filum* | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | 1 | 1 | | 2 | | |
| *Euclymene gracilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Euclymene oerstedi* | | | | 6 | 4 | 3 | | | | | | | 12 | 6 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Euclymene palermitana* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eulalia tripunctata* | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eunereis longissima* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Eunice oerstedi* | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eunice vittata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Fimbriosthenelais zetlandica* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Glycera alba* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Glycera celtica* | | | | 2 | | 2 | | | 4 | 3 | 2 | | 2 | | 2 | | 1 | | 2 | | | | | | | | | |
| *Glycera unicornis* | | | | | | | | | | | | | 5 | 4 | | 1 | | | | 1 | | 2 | | | | | | |
| *Glycera tridactyla* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Goniada maculata* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Goniada norvegica* | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Goniada ind.* | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Harmothoe gilchristi* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Harmothoe spinifera* | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Hibigneris gracilis* | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Hyalinoecia tubicola* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Laetmonice hystrix* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lanice conchilega* | | | | | | | | | | | 4 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| *Laonice cirrata* | | | | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Levinsenia gracilis* | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Leichone clypeata* | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrinereis impatiens* | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| *Lumbrinereis latreilli* | | | | | | | | | | | | | 7 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Lumbrinereis nonatoi* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Abyssonine hibernica* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | |
| *Lumbrinerides neogesae* | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lysidice unicornis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| *Magelona johnstoni* | | | | | | | 2 | | 8 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Magelona wilsoni* | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Maldanidae ind. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Malmgreniella lilianae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Marphysa bellii* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Mediomastus fragilis* | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Megalomma sp.* | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Melinna palmata* | | | | 5 | 1 | | | | | 4 | | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| *Monticellina dorsobranchialis* | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Monticellina heterochaeta* | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nainereis laevigata* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nephtys assimilis* | | 1 | | | | | 1 | | | 4 | | 2 | | | | | | | 4 | | | | | | | | | |
| *Nepthys cirrosa* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Nepthys hombergii* | | | | 3 | 4 | 1 | | 3 | 6 | | | 1 | 6 | 8 | 2 | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | |
| *Nephtys hystricis* | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 2 | | | | | | | |
| *Nereis rava* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nereididae ind. | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Notomastus aberans* | 1 | | | 4 | | | | | | | | | 11 | 2 | | 7 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| *Notomastus latericeus* | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Onuphis eremita* | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Owenia fusiformis* | 60 | 13 | 15 | 42 | 2 | 1 | 43 | 6 | 9 | 39 | 30 | 108 | 2 | 5 | 21 | | | | 10 | | 2 | | 4 | 38 | 14 | | | |
| *Paradoneis armata* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| *Paralacydonia paradoxa* | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| *Pectinaria (Lagis) koreni* | | | | 1 | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce laminosa* | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Phyllodoce lineata* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce maculata* | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodocidae juv.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pista unibranchia* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Poecilochaetus fauchaldi* | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Polycirrus sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| *Prionospio caspersi* | 2 | | | | | | | | | 4 | | 10 | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | |
| *Prionospio malngreni* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pseudomystides limbata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Sabellaria spinulosa* | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Sabellidae ind. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| *Scolaricia typica* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 | | | |
| *Scolelepis (Parascolelepis) tridentata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Scoletoma emandibulata mabiti* | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | |
| *Scoletoma impatiens* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Sigalion mathildae* | | | | | | | | 1 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Sgambra tentaculata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spio decoratus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spionidae ind. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Spiophanes bombyx* | | | | **1** | | | | **2** | | | | | | **1** | | | | | | | | | | **4** | | | | |
| *Spiophanes kroyeri* | | | | **1** | | | | | | | | | | | **4** | | | | | | | | | | | | | |
| *Stemaspis scutata* | | | | **1** | **1** | | | **1** | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | |
| *Sthenelais boa* | | | | | | | | | | **4** | **1** | | **2** | | **1** | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Stylarioides grubei* | **2** | | **1** | | | | | | | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Syllidae ind. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Terebellides stroemii* | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | |
| Terebellidae ind | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ECHINODERMATA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ophiuroidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura filiformis* | | | | **1** | | | | **1** | | **10** | | **11** | **1** | **3** | **2** | | | **3** | **3** | **2** | | | | **11** | **10** | **15** | | |
| *Amphiura chiajei* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura* juv. | | | | **1** | | | | | | **3** | | **3** | **1** | | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | |
| *Ophiura albida* | | | | | | | **1** | | | | | **7** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ophiura grubrei* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ophiura* juv. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ophiuroideo pezzi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | |
| **Echinoidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Echinoideo juv | | | | | | | | | | | | | **1** | **3** | **9** | | | **2** | | | **1** | **5** | **4** | | | | | |
| *Echinocardum cordatum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Echinocyamus pusillus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Holothuroidea** | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | |
| *Thyone fusus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | **4** | | | | | | | | |
| *Lapidoplax digitata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Asteroidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Astropecten irregularis* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | GOLFO DI GAETA - Campagna Ottobre 2013 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAXA** | **Garigliano costa** | | | **Garigliano largo** | | | **Monte d'argento** | | **Porto di Scauri** | | **Rio Santa croce** | | **Porto Formia costa** | | | **Porto Formia largo** | | | **Vindicio** | | **Caboto** | | **Serapo costa** | | | **Serapo largo** | | |
| | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** | **costa** | **largo** | **costa** | **largo** | **a** | **b** | **c** | **a** | **b** | **c** |
| ***CRUSTACEA*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Cumacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bodotria scorpiodes* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Eudorella truncatula* | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | |
| *Iphinoe armata* | | **3** | **1** | | | | | | | | | **1** | **2** | | **1** | | | | | | | | | | | | | |
| *Pseudocuma longicornis* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Mysidacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Gastrosaccus sanctus* | | | | | | | | | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | |
| *Leptomysis lingvura* | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Tanaidacea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Apseudes acutifrons* | | | | **1** | **3** | **4** | | | **2** | | | **1** | | **2** | **7** | | | | | **2** | | | **3** | **6** | **1** | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Apseudes latreillii* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | |
| **Amphipoda** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca brevicornis* | | | | | | | **7** | **1** | **3** | **1** | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Ampelisca diadema* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Ampelisca* juv. | | | | | | | | | **6** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca spinifer* | | **1** | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ampelisca typica* | **1** | **1** | **4** | **1** | **1** | | **3** | **1** | **9** | **6** | | **4** | | **1** | | | | | | | | | **2** | **1** | | | | |
| *Bathyporeia guilliamsoniana* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Bathyporeia phaiopthalmata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bathyporeia sunnivae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Harpinia ala* | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3** | | | | | | | | | | |
| *Hippomedon ambigus* | | **2** | | | | | **1** | | | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | **1** | | | | | |
| *Lembos spiniventris* | | | | | | | | | **2** | | **1** | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Leucothoe oboa* | **2** | | | | | | | **4** | **3** | **3** | | **3** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Monoculoides subnudus* | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Perioculodes* | | **1** | | | | | **1** | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *longimanus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pontocrates arenarius* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| *Urothoe pulchella* | | | | | | | 1 | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| *Urothoe grimaldii* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| *Westwoodilla rectirostris* | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| **Decapoda** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Alpheus glaber* | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Brachynotus foresti* | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Callianassa acanthura* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| *Crangon crangon* | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Diogenes pugilator* | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Goneplax rhomboides* | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Liocarcinus maculatus* | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| *Processa macrophtalma* | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Upogebia pusilla* | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PANTOPODA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Achelia echinata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MOLLUSCA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Abra sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **3** | | | | | | | |
| *Acanthocardia tuberculata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | **1** | | | | | |
| *Acteon tornatilis* | **2** | | | | | | | | **3** | | | | **1** | | | | | | **2** | | | | | | | | | |
| *Aporrhais pespelecani* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Ascobulla fragilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** | | | | | | | | | |
| *Bela brachystoma* | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bela ginnania* | **7** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bela sp.* | **4** | **2** | | **1** | | **1** | **1** | | | | | | **3** | **3** | **1** | | | | | | | **1** | | | **1** | | | |
| *Bittium latreillii* | **4** | **2** | | | | | | | **4** | | **6** | | **15** | **5** | **5** | | | | | | | | | | | | | |
| *Bolinus brandaris* | | | **3** | | | | | | | | | **2** | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Bulla striata* | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Callista chione* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Calyptraea chinensis* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Cefalaspidea sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ceratia proxima* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chamelea gallina* | | **1** | **1** | | | | **10** | **1** | **5** | **4** | | | | | | | | | | | | | **17** | **85** | **15** | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Clausinella brongniartii* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| *Corbula gibba* | 3 | | | 2 | | | | 1 | 2 | 2 | | 4 | | 1 | 3 | 4 | 4 | 7 | 6 | 4 | 1 | 24 | 1 | | 1 | 10 | 47 | 12 |
| *Cylichna cylindracea* | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dentalium inaequicostatum* | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 10 | 2 | 5 | | | | 2 | 5 | 3 |
| *Digitaria digitaria* | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Divaricella divaricata* | | 2 | | | | | 30 | 13 | | 4 | 15 | 6 | | | | | | | 64 | | | | 20 | 13 | 12 | | | |
| *Dosinia lupinus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ensis sp.* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eulima glabra* | 2 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 2 | 0 | 3 |
| *Euspira macilenta* | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | | 1 | | | 4 | | | | 1 | | |
| *Euspira nitida* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2 |
| *Hexaplex trunculus* | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| *Mactra corallina* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Mangelia attenuata* | 3 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Mangelia sp.* | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | 1 | | 8 | 1 | 1 | 1 | | | | | 2 | 1 |
| *Myrtea spinifera* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Mytilidae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius* | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *mutabilis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nassarius pygmaeus* | **13** | **4** | **13** | | | | | **4** | **6** | **4** | **1** | **12** | **10** | **3** | **6** | | | **1** | **1** | | | **1** | **1** | | | **2** | **6** | **1** |
| *Neverita josephinia* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** | | | | | **1** | | | | |
| *Nucula nucleus* | | **1** | | **1** | **2** | **2** | | | | | | | | **2** | **2** | | | | | **2** | **2** | **8** | | | | | **2** | **2** |
| *Nuculana commutata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Nuculana pella* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | **1** | |
| *Pandora inaequivalvis* | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Parvicardium papillosum* | | | | | | | | | **1** | | | | | | **1** | | | | | | **2** | | | **2** | | | **1** | **3** |
| *Pharus legumen* | **11** | **6** | **1** | | | | | **8** | **2** | | | **8** | | | | | | | | | | | | | | | | **1** |
| *Pitar rudis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | **4** | | | **1** | **1** | **1** | **1** |
| *Ringicula conformis* | **2** | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | **1** | **1** | | **1** | | | | **5** | **2** | **4** |
| *Smaragdia viridis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Tellina crassa* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tellina nitida* | **7** | **17** | **21** | | | | **29** | **13** | **7** | **20** | **8** | **7** | **19** | **7** | **10** | | | | **11** | | | | **8** | **16** | **13** | | | |
| *Tellina pulchella* | | | | | | | | | **1** | | | | **1** | **3** | | | | | | **1** | **1** | | | | | | **1** | |
| *Tellina serrata* | | | | | | | **3** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Thyasira flexuosa* | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Turbonilla rufa* | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Turritella communis* | **2** | | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | **5** |
| *Venerupis aurea* | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | |
| *Vitreolina philippi* | | | | | | | | | | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POLYCHAETA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Abyssoninoe hibernica* | | | | | | **1** | | **2** | | | **1** | | | | **1** | | **1** | **1** | | | | **1** | | | | | | |
| *Amage adspersa* | | | **1** | | | | **1** | **1** | | **1** | | | **1** | **1** | **1** | | | | **1** | | | **1** | | | | | | |
| *Aonides oxycephala* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | **1** | | | | | | | |
| *Aphelochaeta marioni* | **1** | | | **3** | **5** | | | | **2** | | | **1** | | **2** | | | | **2** | **1** | | | | | | | | | |
| *Aphelochaeta multibranchis* | | | | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea cerrutii* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | |
| *Aricidea claudiae* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aricidea suecica* | **1** | | **1** | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | **1** | | | | | | |
| *Capitellidae ind* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Caulleriella bioculata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chaetozone carpenteri* | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Chaetozone gibber* | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Clymenella sp* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| *Cossura soyeri* | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | 1 | | | | | | | |
| *Diopatra neapolitana* | 1 | | 1 | | | | 5 | 8 | 1 | 3 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Drilonereis filum* | | | | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | 2 | | | | | | 1 | | |
| *Euclimene sp* | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Euclymene oerstedi* | 6 | 4 | | | | 1 | | 4 | | | | 1 | | 3 | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| *Euclymene palermitana* | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Eunice oerstedi* | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Flabelligeridae | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 4 | | | | | | | | | | |
| *Galathowenia oculata* | 7 | | 1 | | | | 2 | 5 | 41 | 1 | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Glycera rouxii* | 8 | | 2 | 1 | | | 2 | 7 | 1 | 3 | 2 | 5 | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | 2 | | | | 3 | |
| *Glycera unicornis* | 4 | 2 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| *Glyceridae* | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Hyalionoecia bilineata* | | 2 | | 1 | | | | | | | | 2 | | 4 | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| *Hyalionoecia fauveli* | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| *Lagis koreni* | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Lanice conchilega* | | **1** | **1** | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris funchalensis* | | | | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris latreilli* | | | | | **3** | **7** | **2** | **1** | | | | | **1** | | **7** | | **2** | **5** | | **3** | | **2** | | | | | **1** | |
| *Lumbrineris nonatoi* | | **1** | | | | | **1** | **1** | | **1** | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lumbrineris sp* | **2** | **2** | **2** | **1** | | | | **1** | **1** | | | **2** | **1** | | | **1** | **3** | | | | | | | | | | | |
| *Magelona johnstoni* | **1** | | **1** | | | | **10** | **1** | | **1** | **3** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Magelona minuta* | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Malacoceros sp* | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Malacoceros tetracerus* | **2** | | | | | | **1** | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maldanidae | | | | | | | **1** | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Marphysa bellii* | **1** | | | | | | | | | | | | | | **2** | | | | | | | | | | | **1** | | |
| *Mediomastus fragilis* | | **2** | | | | | | | | | | **12** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Melinna palmata* | | | **1** | | | | | | | | | | **1** | **1** | | **1** | | | | **1** | | | | | | | | |
| *Micronephtys sp* | | | | | | | **1** | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Monticellina dorsobranchialis* | | | | **1** | | **2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nematonereis unicornis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | **1** | |
| *Nephtys cirrosa* | | | | | | | | | | | **1** | | | | **1** | | | | | | | | **1** | | **2** | | **5** | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Nephtys hombergii* | 1 | 5 | 3 | 5 | 10 | 2 | | 1 | 1 | | 3 | 4 | 10 | 12 | 11 | | | | 1 | | | | 2 | | | | 2 | |
| *Nephtys hystricis* | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Nereis lamellosa* | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Nothria conchylega* | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Notomastus aberans* | 1 | | | 4 | 6 | 4 | 1 | | | | | | | 11 | 15 | 4 | 4 | 12 | | 2 | 6 | 1 | | | | | | |
| *Notomastus latericeus* | | | | 4 | | 2 | | | | | | | | 2 | 2 | 1 | | 5 | | 2 | 3 | | | | | | | |
| *Onuphis conchilega* | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Onuphis eremita* | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| *Orbiniidae* | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Owenia fusiformis* | 162 | 41 | 120 | | | | 212 | 175 | 117 | 254 | 5 | 94 | 39 | 44 | 39 | 1 | | | 106 | | 1 | | 8 | | 3 | | 6 | |
| *Paradoneis armata* | | 1 | | | | | 4 | | 1 | | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| *Paradoneis drachi* | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Paradoneis lyra* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| *Paralacydonia paradoxa* | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | |
| *Pectinaria koreni* | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Peresiella clymenoides* | | | | | | | 3 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| *Phyllodoce* | 3 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *laminosa* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce lineata* | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Phyllodoce maculata* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | |
| *Phylo foetida* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **2** | | **2** | | **1** | |
| *Pilargis verrucosa* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | **2** | | **1** | | | | | | | | |
| *Pista unibranchia* | | | | | | | | | | | | **1** | | | **1** | | | | | | | | | | | | | |
| *Polycirrus sp* | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Polynoidae* | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | |
| *Prionospio caspersi* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Prionospio malmgreni* | **1** | **1** | **1** | | | | **5** | | **1** | | | **5** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sabellidae | **4** | **2** | | | | | **1** | **3** | **4** | **3** | | **5** | | | | | | | **2** | | | | | | | | | |
| *Schistomeringos rudolphii* | | | | | | | **1** | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Scolaricia typica* | | | | | | | **2** | | **2** | | | | | | | | | | | | | | **2** | | **1** | | **3** | |
| *Scoletoma impatiens* | **4** | | | **1** | **3** | | **1** | | | **1** | | | | **2** | **1** | **2** | | | | **1** | | | | | **1** | | **1** | |
| *Sigalion mathildae* | **1** | | | | | | **1** | **2** | **3** | **2** | | | | | | | | | **3** | | | | | | | | | |
| *Sigambra tentaculata* | | | **2** | | | | | | | | | | | **2** | | | | | | | **1** | | | | | | | |
| *Spiochaetopterus costarum* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Spionidae* | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | **1** | |
| *Spiophanes kroyeri* | | | | | | | | | | | | | | | **2** | | | | | | | | | | | | | |
| *Sthenelais boa* | | | | | | | | | | | **1** | **1** | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| *Terebellides stroemii* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PHORONIDA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Phoronis psammophila* | | | | | | | | | **4** | | | **2** | | | | | | | | | | | **6** | | | | **1** | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nemertea** | | **1** | | **1** | | | **6** | | | | | **3** | | | | | | | **1** | | | | | | **1** | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Sipuncula** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ECHINODERMATA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ophiuroidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amphiura chiajei* | | | | | | | | **6** | **2** | **1** | | **5** | | | **3** | | | | **1** | | **2** | | | | | **7** | **8** | **10** |
| *Amphiura filiformis* | | | | | **2** | **1** | | | | | | | | | | | | | | **4** | | | | | | | **24** | **22** |
| *Amphiura* juv. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | |
| *Ophiura albida* | | | | | | | | | | **3** | | **2** | **4** | **1** | **2** | | | | | | | | | | | | | |
| **Echinoidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Echinocardum* | | | | | | | | | | | | | **6** | **6** | **2** | | | | **1** | | **1** | | **1** | **2** | | | | **1** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *cordatum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Schizaster canaliferus* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | |
| **Holothuroidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Lapidoplax digitata* | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | **2** | | | | | | |
| *Thyone fusus* | | | | | | | | | | | | | | **1** | | | | | | | | | | | | | | |
| **Asteroidea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Astropecten irregularis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **1** | | |

**ALLEGATO E**

**Personale ARPA LAZIO Sezione Provinciale di Latina:**

Dott. Ennio Zaottini (Direttore Sezione)
Dott.ssa Paola Ravizza (Responsabile Servizio Risorse Idriche, Suolo, Rifiuti e Bonifiche)
Dott. Dino Chiarucci (Responsabile Unità Suolo Rifiuti e Bonifiche)
Dott.ssa Roberta Corona (Responsabile Unità Risorse Idriche)
Dott. Salvatore Di Giorgi (Responsabile Unità Chimica Organica ed Inorganica)
Dott.ssa Paola Pagliarella (Responsabile Unità Biologia e Batteriologia)
Dott.ssa Beatrice Duchini (Dirigente Biologa)
Dott.ssa Laura Aguzzi (biologa, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Ilen Bianco (biologa, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Monica Monfrinotti (biologa, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Vera Sangiorgi (biologa, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Maria Cortese (chimica, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Mirco Leoni (Chimico, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Sebastiano Paglia (TPALL)
Dott. Vincenzo Perna (biologo, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Andrea Ambrosetti (chimico, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Ornella Chiapponi (scienze ambientali, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Meloni Nadia (Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Nadia Miraglia (ingegnere, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Gianmichele Pollicino (chimico, Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Laura Rapaccini (Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott.ssa Lisetta Ruzzini (Collaboratore Tecnico Professionale)
Dott. Sergio Volpato (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig. Giuseppe Del Pizzo (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig. Tommaso Di Palma (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig. Daniele D'amico (Collaboratore Tecnico)
Sig.ra Elsa Cellini (Collaboratore Tecnico)
Sig. Gazzelloni Alessandra (Collaboratore Tecnico)
Sig.ra Manchi Cinzia (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig.ra Daniela Menichelli (Collaboratore Tecnico)
Sig.ra Luciana Muraro (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig.ra Antonella Passamonti (Collaboratore Tecnico Professionale)
Sig.ra Properzi Emanuela (Collaboratore Tecnico)
Sig.ra Enza Rossi (Collaboratore Tecnico)
Sig.ra Concetta Vertaglio (Collaboratore Tecnico Professionale)