



REGIONE SICILIANA  
PRESIDENZA



PRESIDENZA  
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI  
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE




Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche  
e la Tutela delle Acque in Sicilia

# PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA

(di cui all'art. 121 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152)



## Tratto di costa n. 9 Da Capo S. Vito a Capo Rama (R19AC009)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	<b>C.09</b>	<b>SOGESID S.p.A.</b>	<b>DICEMBRE 2007</b>	

**INDICE**

<b>1 Premessa .....</b>	<b>Pag. 1</b>
<b>2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....</b>	<b>Pag. 2</b>
2.1 Caratterizzazione del tratto di costa .....	Pag. 2
<b>3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione .....</b>	<b>Pag. 3</b>
3.1 Stato ecologico del tratto di costa e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti .....	Pag. 3
3.2 Standardizzazione di descrittori biotici in Posidonia oceanica e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili... ..	Pag. 9
3.2.1 Indagini sulla prateria di Posidonia oceanica.....	Pag. 9
3.2.2 Indagini sui sedimenti... ..	Pag. 12
3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica... ..	Pag. 13
<b>4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall’attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....</b>	<b>Pag. 15</b>
4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo del tratto di costa.....	Pag. 15
4.1.1 Analisi dei risultati .....	Pag. 15
<b>5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per il tratto di costa .....</b>	<b>Pag. 25</b>
<b>6 Programma degli interventi .....</b>	<b>Pag. 26</b>

## **1 Premessa**

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al tratto di costa n. 9 “Capo S. Vito – Capo Rama”.

In particolare:

- il capitolo 2 fornisce una caratterizzazione del tratto di costa.
- il capitolo 3 illustra l’esito dell’attività di monitoraggio condotta sul tratto di costa. In particolare, secondo quanto descritto nella “relazione Generale” al paragrafo 6.3, viene descritto lo stato ecologico del tratto e l’esito delle indagini svolte sulla prateria di Posidonia Oceanica e sui sedimenti;
- il capitolo 4 contiene gli esiti della valutazione dell’impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee presenti nei territori delimitati dai bacini idrografici afferenti al tratto di costa. Lo studio è stato condotto in accordo alla metodologia descritta nella “Relazione Generale” al capitolo 7, par. 7.1 ÷ 7.3.
- nel capitolo 5, sulla base dello stato di qualità rilevato, così come riportato nel capitolo 3, vengono individuati, in accordo alla normativa vigente, gli obiettivi minimi di qualità ambientale da raggiungere e/o mantenere al 2008 e al 2015;
- Infine, in accordo alla metodologia di analisi illustrata nel documento “Programma degli Interventi”, nel capitolo 6 viene fornito il quadro sintetico degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili (Decreto Ass. Sanità- Regione Siciliana del 15/02/2007 - Stagione Balneare 2007). Il capitolo riporta gli interventi aggregati in macro categorie con la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili. Gli interventi di che trattasi (elencati singolarmente nel documento “Programma degli Interventi - allegato E.II”) sono quelli previsti nei territori comunali ricadenti all’interno dei bacini idrografici afferenti al tratto di costa e non sono aggiuntivi a quelli inseriti nella programmazione dei bacini idrografici ma ne costituiscono uno stralcio.

## 2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse

### 2.1 Caratterizzazione del tratto di costa

Il Golfo di Castellammare, compreso tra Capo Rama e Punta Raisi, è l'insenatura più profonda ed estesa della costa siciliana, con uno sviluppo costiero ai 60 km e 30 km di corda. La morfologia costiera è caratterizzata dall'incombere di alte scogliere in corrispondenza delle punte estreme di Capo Rama a levante e di Monte Monaco e Monte Speziale a ponente, che costituiscono l'ossatura della penisola di Capo San Vito.

Il tratto di costa è caratterizzato da una lunghezza complessiva di 59,8 km all'interno del quale sono stati rilevati, ai sensi del D. Lgs. 152/99, due tipi di fondali ed in particolare fondali di tipo alto per una lunghezza di circa 56,50 km, fondali di tipo basso per una lunghezza di circa 3,3 km.

Il litorale lungo la parte centrale è una successione di spiagge sabbiose e di basse piattaforme rocciose o di substrati misti, dominati da alture rocciose o di arenarie. Lungo la costa sfociano numerosi corsi d'acqua a regime più o meno costante, apportando grandi quantità di detriti tellurici caratterizzati da una percentuale notevolmente elevata di colloidali argillosi, a loro volta responsabili dell'elevata torbidità delle acque costiere.

Il bacino idrografico sotteso al Golfo di Castellammare si estende per una superficie di circa 1067 Km<sup>2</sup> e risulta caratterizzato da una intensa utilizzazione agricola ed industriale del territorio. Nel bacino idrografico ricadono i territori di 13 comuni, di cui 7 rivieraschi. Dai dati rilevati risultano complessivamente 253489 abitanti equivalenti insediati lungo la costa. A questi bisogna aggiungere un numero difficilmente valutabile di fluttuanti che, soprattutto in periodo estivo, alimentano un consistente flusso turistico lungo la fascia costiera. La densità abitativa (circa 140 abitanti /Km<sup>2</sup>) colloca comunque il Golfo di Castellammare tra le aree mediamente popolate del territorio siciliano.

L'agricoltura, basata prevalentemente sulla coltivazione della vite, occupa circa l'80% della superficie totale e supporta, peraltro, attività industriali legate alla lavorazione e commercializzazione del prodotto (cantine sociali) ed alla sua trasformazione (distillerie).

L'analisi dei risultati sui carichi teorici di azoto e fosforo che si originano nel bacino idrografico sotteso al Golfo di Castellammare evidenzia la netta incidenza dei carichi industriali sul carico totale e conferma la capacità eutrofizzante delle imprese produttive che insistono nel bacino. Pochi e scarsamente efficienti sono gli impianti di depurazione, urbani ed industriali, attivi nell'area. Pertanto i reflui non trattati si connettono al recapito terminale marino, insieme alle acque di dilavamento dei terreni agricoli, attraverso i corsi d'acqua quali, in ordine di importanza, il Nocella, il Canalotto ed il S. Bartolomeo.

Trappeto, Balestrate, Alcamo Marina, Castellammare del Golfo e Capo S. Vito sono i centri abitati che si affacciano direttamente sulla linea di costa. Ognuno di questi centri, ad eccezione di Alcamo Marina, è dotato di strutture portuali.

Tutto ciò ha indotto la Regione Siciliana, nell'ambito del Piano Regionale di Risanamento delle Acque, ad inserire il Golfo di Castellammare tra le aree del territorio insulare che manifestano una elevata attenzione ambientale.

### 3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione

Il tratto costiero compreso tra Capo S. Vito e Capo Rama coincide con il Golfo di Castellammare, l'insenatura più profonda ed estesa della costa siciliana con uno sviluppo costiero superiore ai 60 km e 30 km di corda. La morfologia costiera è caratterizzata dall'incombere di alte scogliere in corrispondenza delle punte estreme e da una successione lungo il settore centrale di spiagge sabbiose e di basse piattaforme rocciose. Lungo la costa sfociano numerosi corsi d'acqua a regime più o meno costante, apportando grandi quantità di detriti tellurici responsabili dell'elevata torbidità delle acque costiere.

Il bacino idrografico sotteso al Golfo di Castellammare risulta caratterizzato da una intensa utilizzazione agricola ed industriale del territorio e da una densità abitativa che colloca il Golfo di Castellammare tra le aree mediamente popolate del territorio siciliano.

#### 3.1 Stato ecologico del tratto di costa e inquinanti inorganici e organici nei sedimenti

Nel tratto costiero sono stati posizionati 4 transetti costa-largo ((tabella 6.3.1 e 6.3.2 del cap.6 della "Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia; figura 3.1.1) codificati da MC09 a MC12, per un totale di 12 stazioni.

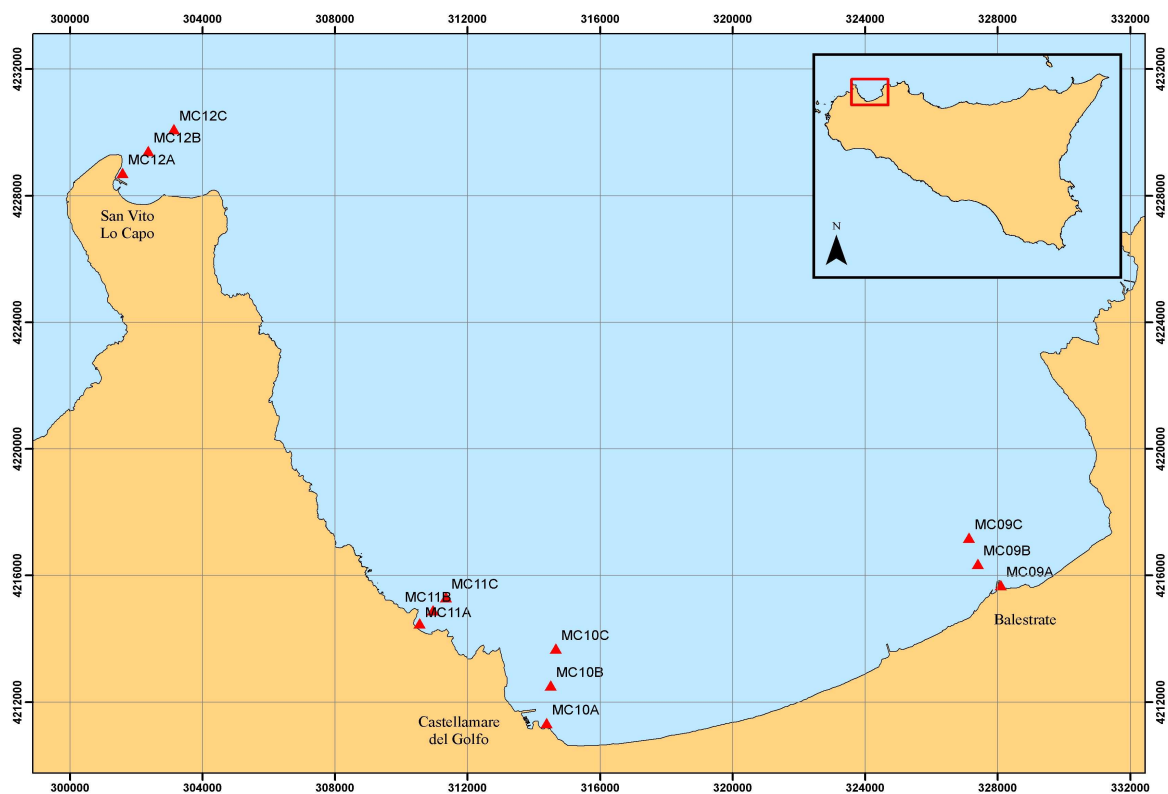


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo S. Vito e Capo Rama

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (alto fondale), poiché in tutti i transetti a 3000 metri dalla costa si raggiungono batimetrie superiori a 50 metri.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,0 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (27,7 °C) nella I campagna (luglio 2005).

Nel corso della I campagna nelle stazioni B e C di tutti i transetti si rileva un marcato termoclino a partire da circa 7-18 metri di profondità, che si stabilizza intorno a 35 metri. Nel corso della II campagna, con l'approssimarsi del periodo di circolazione il termoclino affonda fino a 40 metri per scomparire nella III campagna (figura 3.1.2). Durante la IV campagna la circolazione invernale ha termine e, a seguito del riscaldamento delle acque superficiali si evidenzia una nuova fase di stratificazione. La salinità mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da 37,1 a 38,0 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 95,3 e 100,5 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (60,6 % - 77,5 %).

L'azoto ammoniacale risulta essere frequentemente la forma dominante di azoto inorganico nella I e II campagna e mostra il valore più elevato nel transetto 10 (36,8 µg/l) in estate (figura 3.1.3). L'azoto nitrico si presenta con bassi valori di concentrazione ad eccezione del transetto 9 durante l'inverno (275,8 µg/l). L'azoto nitroso è presente con valori medi compresi tra 0,7 e 1,6 µg/l. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano tra 0,9 e 25,1 µg/l.

Il rapporto N/P indica nell'azoto il fattore limitante nel corso della I campagna. Nelle altre campagne si evidenziano limitazioni anche da fosforo (figura 3.1.4). La concentrazione di fosforo totale presenta valori medi compresi tra 4,5 e 32,4 µg/l, mentre il valore più elevato (96,1 µg/l) si registra in inverno nel transetto 9. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori ad 1 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,5 e 5,5 e collocano il 91,7 % dei campioni in classe 1 (stato elevato). Solo 3 campioni su 48 (transetti 9 e 10), ricadono in classe 2 (stato buono) nella II e III campagna, mentre un solo campione ricade in classe 3 (transetto 9, III campagna).

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 3.1.5) mostra valori medi compresi tra 2,8 a 3,5; il valore minimo e massimo (1,5 - 6,5) si ottengono nel transetto 11 nella stagione invernale. I valori di trasparenza al disco di Secchi evidenziano valori medi compresi tra 10 e 18,1 metri. Il valore più basso (1 metro) è stato rilevato nel transetto 11 in inverno. Tenuto conto dei bassi valori di clorofilla "a" rilevati nel tratto costiero, i valori di TRBIX sono da mettere in relazione con una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione.

Infine, gli enterococchi sono presenti soprattutto nella II e III campagna con valori massimi di 350 UFC/100ml nel transetto 9.

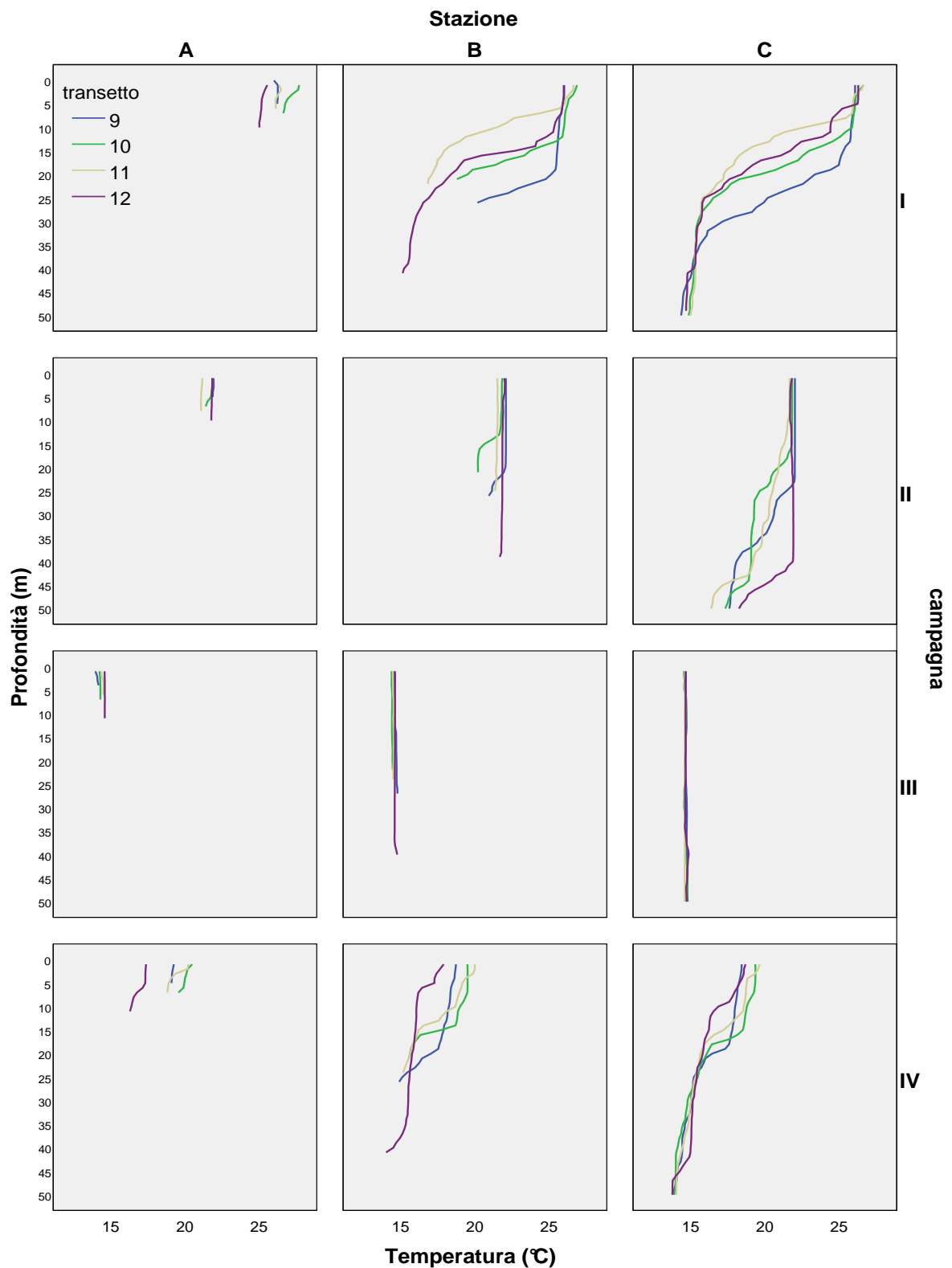


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

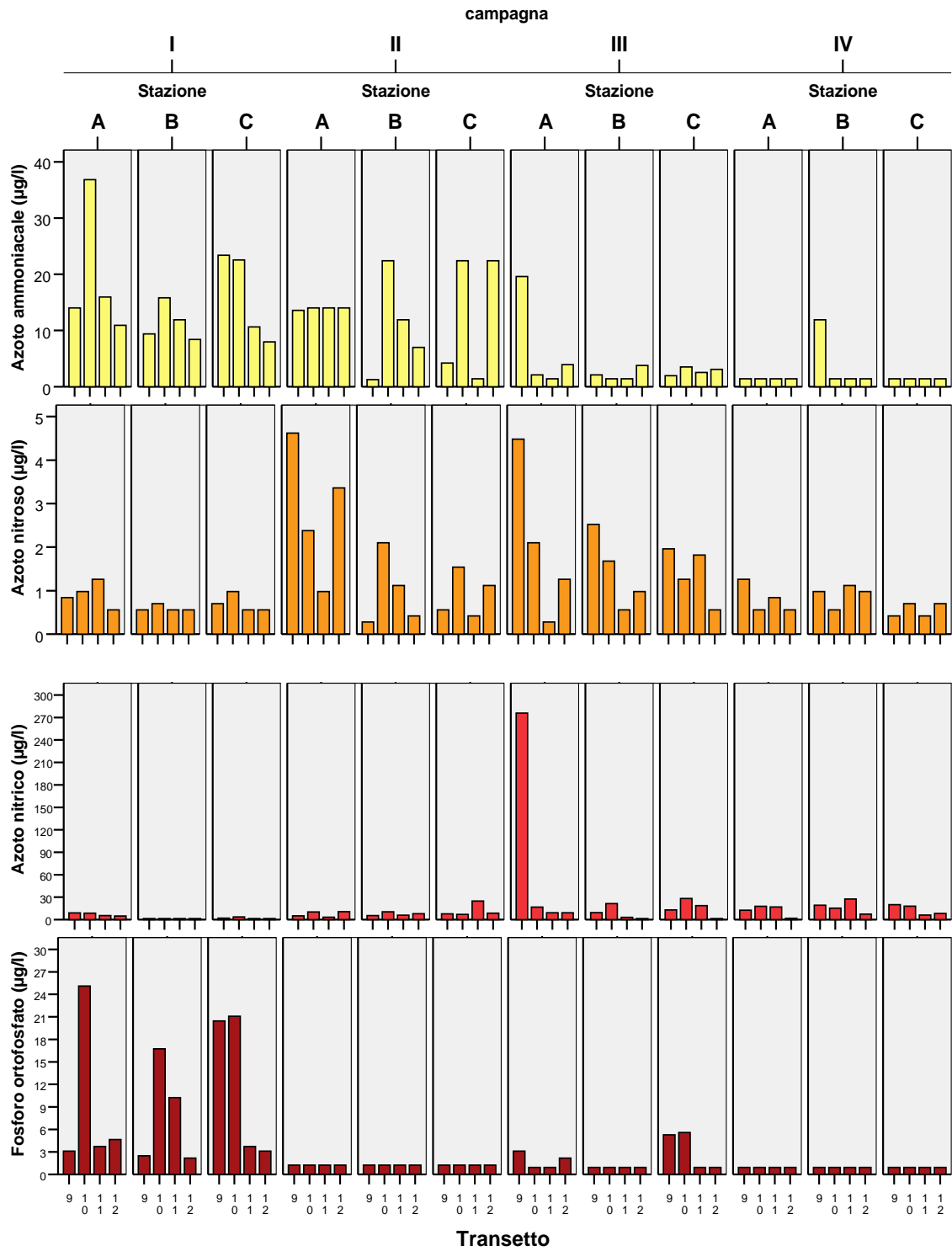


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera





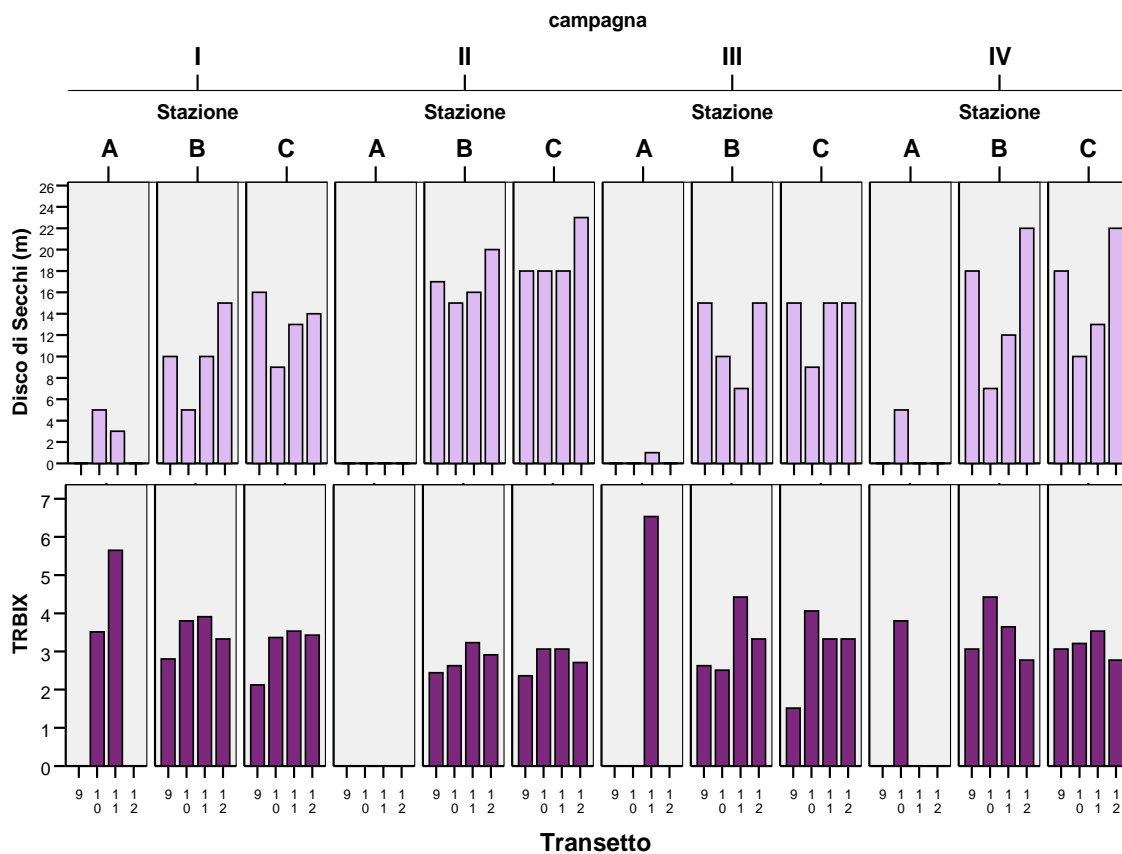


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

### 3.2 Standardizzazione di descrittori biotici in *Posidonia oceanica* e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili

Nel tratto costiero sono state posizionate 4 stazioni così come raffigurato in figura 3.2.1 (tabelle 3.1.1 e 3.2.1 del documento allegato al Piano di Tutela "All.02- Studi applicativi finalizzati all'attivazione del sistema di monitoraggio delle acque marine costiere della Regione Sicilia").

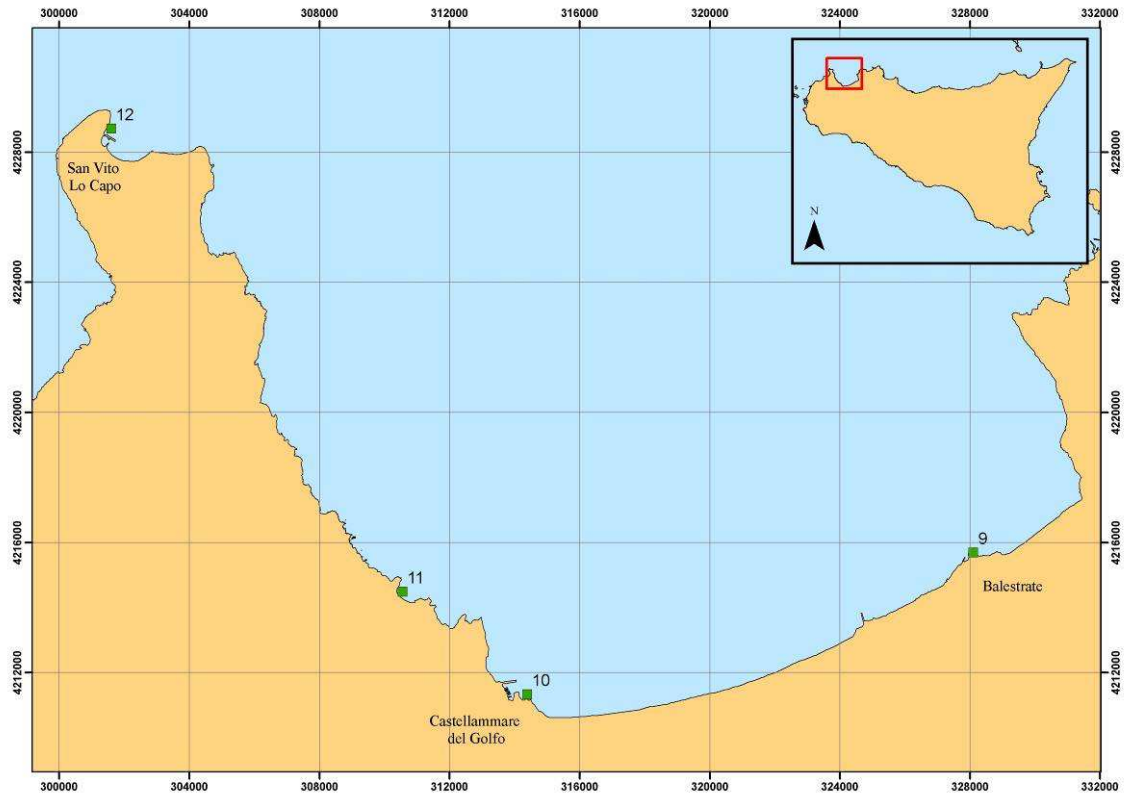


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nel tratto costiero tra Capo San Vito e Capo Rama

#### 3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

La prateria di *P. oceanica* presente nel tratto costiero ricopre circa l'11% (845 ha) dell'area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m, mentre si osserva un elevato ricoprimento di *Cymodocea nodosa* (1789 ha) (AA. VV., 2002). Il limite inferiore è principalmente di tipo progressivo con fasci isolati su fondo roccioso a profondità di 27-40m e su fondo sabbioso a profondità di 21-26m e 34-39m. Talvolta il limite diventa di tipo netto a 10-13m con la prateria impiantata su *matte* e roccia che s'interrompe quando il fondale diventa sabbioso. Un limite erosivo si rileva a 36m.

Nelle stazioni analizzate la prateria mostra condizioni diverse riguardo alla distribuzione e al ricoprimento. In particolare, le stazioni 10 e 12 sono caratterizzate da una distribuzione a chiazze e da un basso ricoprimento; mentre le stazioni 9 e 11 presentano una distribuzione pressoché continua ed un ricoprimento del 60-70%. I substrati d'impianto prevalenti sono sabbia e roccia. La percentuale di rizomi plagiotropi oscilla tra 30 e 95%. Il sedimento della zona di confine è costituito da massi, sabbia e limo.

*Ripple marks* sono presenti esclusivamente nella stazione 10 con un'altezza inferiore ai 10cm; in quasi tutte le stazioni si riscontrano marmitte di erosione e canali intermatte e solo nella stazione 9 anche erosione dovuta ad ancoraggi (tabella 3.2.1).

**Tabella 3.2.1 - Principali caratteristiche fisiografiche**

Tratto costiero	Stazione	Distribuzione	% Ric	% Ric a matte morta	% PL	Substrato d'impianto	Strutture d'erosione	Sedimento della zona di confine	RM
9	9	Radure	60	-	50	sabbia-roccia-matte	marmitte-ancore	massi-sabbia	-
	10	Chiazze	<20	-	60	sabbia-roccia	canali intermatte	massi-sabbia	<10
	11	Continua	70	-	95	roccia-matte	marmitte-canali intermatte	limo	-
	12	Chiazze	35	-	30	sabbia	-	sabbia	-

I valori medi di densità dei fasci variano da un minimo di  $121,1 \pm 9,1$  fasci/m<sup>2</sup> nella stazione 10 ad un massimo di  $575,0 \pm 26,4$  fasci/m<sup>2</sup> nella stazione 12. Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare è compreso tra 5,1 e 6,1 (I campagna) e tra 6,8 e 7,7 (II campagna); la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della II campagna nella stazione 12 (130,6cm). L'indice di area fogliare mostra i valori più elevati nelle stazioni 11 e 12 nel corso della II campagna ( $16,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ), mentre i valori più bassi si registrano nella stazione 10 nella I campagna ( $1,7 \text{ m}^2/\text{m}^2$ ). Il coefficiente "A" mostra il valore più elevato durante la I campagna nella stazione 9 (75,8%); il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, presenta un valore compreso tra 7,7 e 9,7% nella II campagna.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1984 - 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente è mediamente  $8,1 \pm 0,1$ . Sia l'allungamento che la produzione media annuale dei rizomi evidenziano i valori più elevati nella stazione 12 ( $14,4 \pm 0,8 \text{ mm} - 0,138 \pm 0,010 \text{ g ps/anno}$ ). Non sono stati rilevati eventi riproduttivi sessuati nell'intervallo temporale esaminato.

Le variabili fenologiche e lepidocronologiche rilevate nelle stazioni ricadenti nel tratto di costa considerato sono riportate nella figura 3.2.2 e nelle tabelle 3.2.2 e 3.2.3.

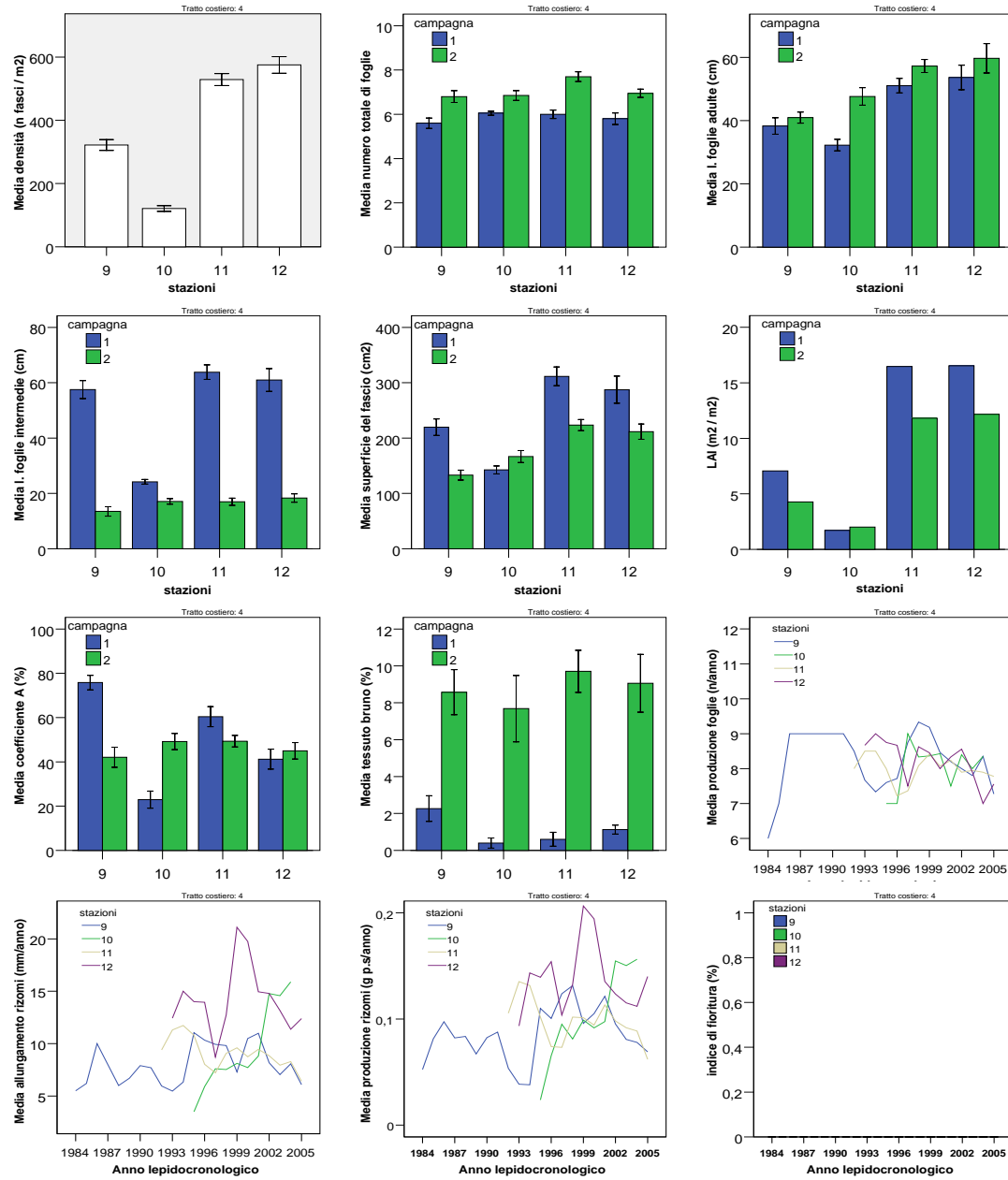


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e lepidocronologiche

Tabella 3.2.2 - Variabili fenologiche misurate nel corso delle due campagne ( $\pm e.s$ )

Tratto costiero	Campagna	Codice stazione	foglie adulte (n)	foglie intermedie (n)	foglie giovanili (n)	larghezza foglie adulte (cm)	larghezza foglie intermedie (cm)	larghezza foglie giovanili (cm)	altezza prateria (cm)
9	I	9	2,6 $\pm$ 0,2	2,9 $\pm$ 0,2	0,1 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,0	0,8 $\pm$ 0,0	0,8 $\pm$ 0,1	96,2
		10	2,1 $\pm$ 0,1	3,6 $\pm$ 0,1	0,4 $\pm$ 0,1	1,0 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0	0,8 $\pm$ 0,1	47,6
		11	3,2 $\pm$ 0,2	2,8 $\pm$ 0,1	-	1,0 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0		111,6
		12	2,8 $\pm$ 0,2	3,0 $\pm$ 0,1	0,1 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0		114,0
	II	9	3,2 $\pm$ 0,2	1,6 $\pm$ 0,1	2,1 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0	0,8 $\pm$ 0,0	71,6
		10	3,0 $\pm$ 0,2	2,5 $\pm$ 0,1	1,4 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,0	1,0 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0	91,2
		11	3,8 $\pm$ 0,1	2,0 $\pm$ 0,1	1,9 $\pm$ 0,2	0,9 $\pm$ 0,0	1,0 $\pm$ 0,0	0,7 $\pm$ 0,0	90,1
		12	3,5 $\pm$ 0,1	2,2 $\pm$ 0,1	1,3 $\pm$ 0,1	0,9 $\pm$ 0,0	0,9 $\pm$ 0,0	0,8 $\pm$ 0,0	130,6

Tabella 3.2.3 - Variabili lepidocronologiche ( $\pm e.s$ )

Tratto costiero	Codice stazione	Scalzamento dei rizomi (cm)	Lunghezza scaglie (cm)	Peso scaglie (g p.s./anno)
9	9	2,7 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,1	0,070 $\pm$ 0,013
	10	-	4,8 $\pm$ 0,1	0,315 $\pm$ 0,035
	11	8,9 $\pm$ 0,3	4,2 $\pm$ 0,1	0,242 $\pm$ 0,041
	12	3,7 $\pm$ 0,1	4,0 $\pm$ 0,1	0,147 $\pm$ 0,034

### 3.2.2 Indagini sui sedimenti

I sedimenti delle quattro stazioni del tratto costiero n.9 mostrano una situazione di disomogeneità. E' possibile, infatti, mettere in evidenza livelli maggiori delle diverse variabili nei sedimenti della stazione 11 (Guidaloca). Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra 0,61 $\pm$ 0,09 e 4,04 $\pm$ 0,19%. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra 1,04 $\pm$ 0,02 e 3,21 $\pm$ 0,11 $\mu$ g/g. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra 0,41 $\pm$ 0,02 e 1,88 $\pm$ 0,22 $\mu$ g/g. In generale, i livelli di questa variabile sono inferiori a quelli della Clorofilla-*a*, evidenziando presenza di biomassa autotrofa attiva.

Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra 178,50 $\pm$ 22,49 e 811,97 $\pm$ 145,02 $\mu$ g/g, dei Protidi tra 14,66 $\pm$ 5,29 e 3351,97 $\pm$ 54,09 $\mu$ g/g e dei Glucidi tra 76,81 $\pm$ 5,14 e 1325,34 $\pm$ 24,31 $\mu$ g/g. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra 0,83 $\pm$ 0,09 e 3,42 $\pm$ 0,14. L'andamento di tale rapporto confermano la presenza di materiale proteico e quindi di materia organica di recente accumulo nei sedimenti della stazione 11.

Il tratto costiero n.9 è caratterizzato da valori del  $\delta^{13}C$  che variano, nel corso della I campagna, da -22,98 $\pm$ 1,94‰ (stazione 11) a -19,57 $\pm$ 0,14‰ (stazione 12), mentre, durante la II campagna da -24,02 $\pm$ 0,90‰ (stazione 11) a -12,90 $\pm$ 0,74‰ (stazione 10).

Il  $\delta^{15}\text{N}$  presenta valori omogenei nel corso della I campagna, mostrando il valore maggiore nella stazione 9 ( $2,32\pm 0,52\text{‰}$ ) ed il minimo nella stazione 12 ( $1,61\pm 0,25\text{‰}$ ). Durante la II campagna varia, invece, da  $1,43\pm 0,34\text{‰}$  (stazione 12) a  $4,52\pm 0,32\text{‰}$  (stazione 9).

Le variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche rilevate nei sedimenti delle stazioni ricadenti nel tratto di costa considerato sono riportate nella figura 3.2.3.

### 3.2.3 Indagini sulla comunità meiobentonica

La comunità meiobentonica mostra una distribuzione spaziale irregolare soprattutto durante la I campagna quando la densità varia da  $132\pm 11$  ind.  $10\text{ cm}^{-2}$  nella stazione 10 e valori di oltre 1000 ind.  $10\text{ cm}^{-2}$  nelle stazioni 11 e 12.

Il rapporto Ne/Co maggiore si riscontra nella stazione 10 durante la I campagna ( $10,45\pm 1,58$ ), mentre, nel secondo periodo di campionamento, nella stazione 11 ( $32,17\pm 14,44$ ).

La figura 3.2.4 riporta l'andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi nelle stazioni ricadenti nel tratto di costa considerato.

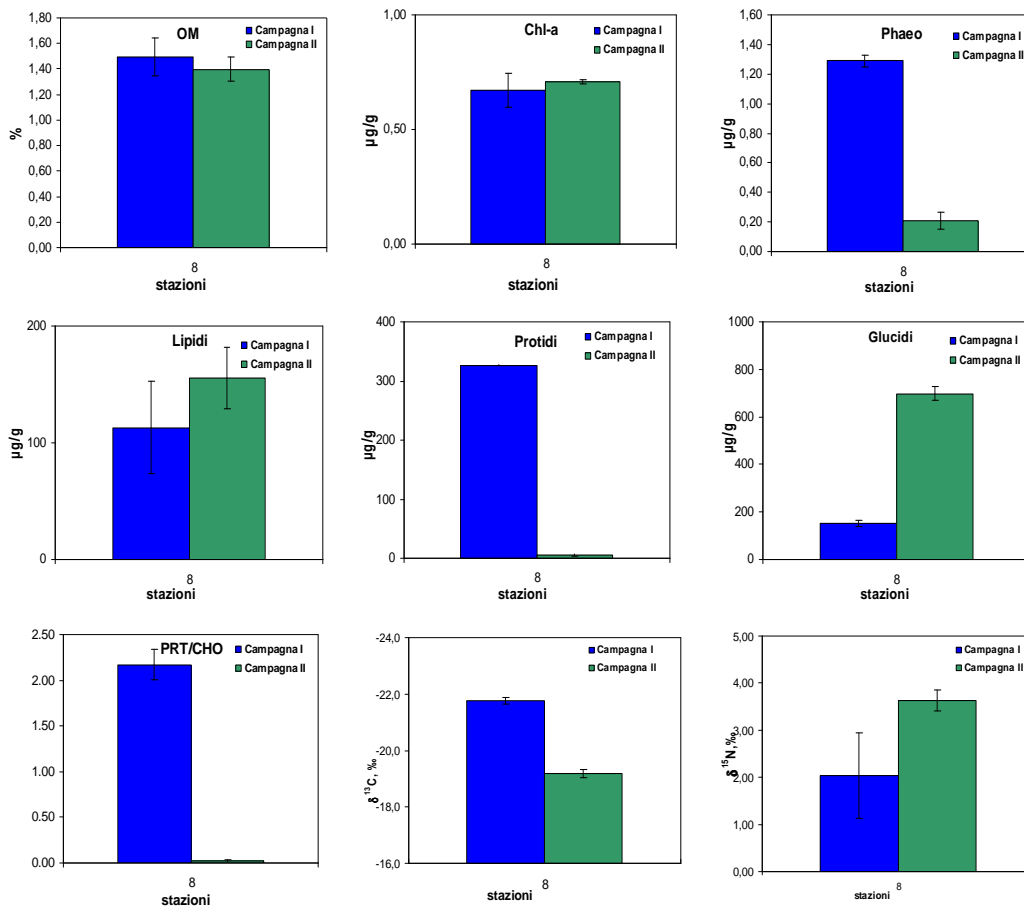


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

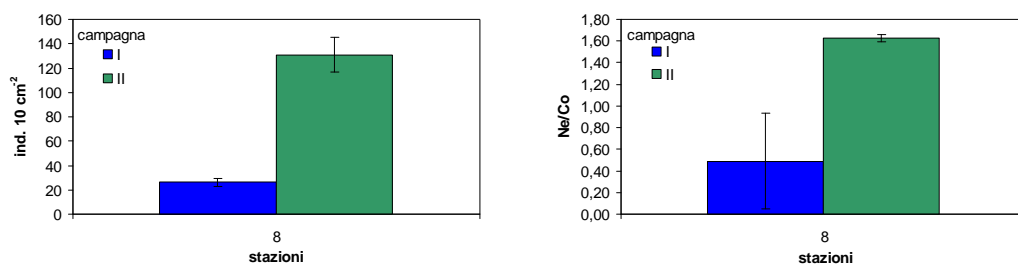


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi



## 4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee

### 4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli "impatti" esercitati sullo stato qualitativo del tratto di costa

Il tratto marino costiero n.9 è compreso tra Capo S. Vito e Capo Rama. Su tale tratto trovano recapito finale i seguenti bacini idrografici (tra parentesi è riportata la percentuale del bacino che ricade all'interno del tratto marino costiero considerato):

- 1) bacini minori tra Punta Raisi e Nocella (40%)
- 2) Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato (100%)
- 3) Jato (00%)
- 4) bacini minori tra Jato e San Bartolomeo (100%)
- 5) San Bartolomeo (100%)
- 6) bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Solanto (100%)
- 7) bacini minori tra Punta di Solanto e Forgia (10%)

Appresso sono riportati, per ciascuno dei bacini, i carichi calcolati, in forma concentrata e diffusa, sintetizzati per tipo di fonte e distinti in funzione del recapito finale (acque superficiali o profonde).

Per un'analisi di dettaglio del tipo di fonte, di cui nelle tabelle seguenti sono riportati i valori finali di sintesi, si rimanda ai Piani di Tutela dei singoli bacini, qualora gli stessi facciano parte di corpi idrici significativi.

#### 4.1.1 Analisi dei risultati

Il carico organico (Tabb. 4.1.8 e 4.1.11 e Fig. 4.1.1) riversato nel tratto è principalmente addebitabile ai bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Solanto (44%) e a quelli tra Jato e San Bartolomeo (28%). Ulteriore contributo deriva dai bacini Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato (12%) e dai bacini minori tra Punta Raisi e Nocella (11%). Nettamente inferiore è il contributo derivante dai rimanenti bacini.

Per i carichi trofici (Tabb. da 4.1.9 a 4.1.11 e Fig. 4.1.1), il maggior contributo deriva dal bacino San Bartolomeo (47%); ulteriori contributi derivano dai bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Soltanto (18%), dai bacini minori tra Jato e San Bartolomeo (18%) e da Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato (11%); valori nettamente minori derivano dai rimanenti bacini.

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nell'intero tratto costiero (Tab. 4.1.12 e Fig. 4.1.2), si rileva che il maggior contributo deriva dalle attività domestiche urbane non sottoposte a depurazione (55%), seguite dagli scaricatori di piena (16%), dalle attività produttive che hanno recapito diretto nei corpi idrici (13%) e dalle attività domestiche sottoposte a trattamento (10%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.1.12 e Fig. 4.1.2), nel caso dell'azoto il maggiore contributo deriva dal dilavamento delle aree coltivate (66%), mentre per il fosforo contributi comparabili derivano dagli scarichi domestici non depurati (37%), da quelli depurati (32%) e dal dilavamento delle aree coltivate (20%).

L'esame più di dettaglio delle attività che contribuiscono alla formazione dei carichi organici a scala di singolo bacino (vedi Tab. da 4.1.1 a 4.1.7) evidenzia che, per i bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Solanto il carico prodotto deriva principalmente dalle attività domestiche non sottoposte a trattamento (84%), così come per i bacini minori tra Jato e San Bartolomeo (42%).

Invece, per quanto riguarda l'origine dei carichi trofici a scala di bacino (vedi Tab. da 4.1.1 a 4.1.7), si rileva che il carico di azoto, derivante principalmente dal bacino del San Bartolomeo, è qui prodotto quasi esclusivamente dal dilavamento delle aree coltivate (92%); invece il carico di fosforo deriva, per i bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Solanto, dagli scarichi domestici non depurati (76%) e per i bacini minori tra Jato e San Bartolomeo dagli scarichi domestici depurati e non, rispettivamente pari al 57% e al 24% del carico prodotto dal bacino.

**Tabella 4.1.1 - Bacini minori tra Punta Raisi e Nocella - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali**

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	137,32	27,42	9,13		16	14	17
<i>Domestici fognati non depurati</i>	510,11	100,96	33,26		59	53	63
<i>Produttivo in fognatura</i>	50,99	0,71	1,90		6	0	4
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	28,04	0,64	1,71		3	0	3
<i>Scaricatori</i>	131,91	14,21	4,44		15	7	8
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	42,06	2,15		0	22	4
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	3,87	0,12		0	2	0
<i>Zootecnico</i>	0,11	0,58	0,01		0	0	0
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>858,47</b>	<b>190,46</b>	<b>52,73</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella 4.1.2 - Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	96,04	75,69	24,40		27	29	63
<i>Domestici fognati non depurati</i>	13,86	2,61	0,82		4	1	2
<i>Produttivo in fognatura</i>	22,33	0,80	0,79		6	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	122,79	1,99	1,62		34	1	4
<i>Scaricatori</i>	100,89	10,87	3,40		28	4	9
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	155,00	7,04		0	59	18
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	13,36	0,40		0	5	1
<i>Zootecnico</i>	1,12	4,14	0,11		0	2	0
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>357,03</b>	<b>264,47</b>	<b>38,57</b>		100	100	100

Tabella 4.1.3 - Jato - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Domestici fognati non depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Scaricatori</i>	3,99	0,43	0,13		95	1	5
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	59,23	2,28		0	95	91
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	1,97	0,06		0	3	2
<i>Zootecnico</i>	0,19	0,71	0,02		5	1	1
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>4,18</b>	<b>62,33</b>	<b>2,49</b>		100	100	100

Tabella 4.1.4 - Bacini minori tra Jato e San Bartolomeo - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	96,96	150,83	48,71		12	35	57
<i>Domestici fognati non depurati</i>	344,00	65,74	20,80		42	15	24
<i>Produttivo in fognatura</i>	74,14	1,66	2,09		9	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	161,40	1,81	2,30		20	0	3
<i>Scaricatori</i>	144,34	15,55	4,86		18	4	6
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	180,76	7,02		0	42	8
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	2,25	0,07		0	1	0
<i>Zootecnico</i>	2,82	7,59	0,24		0	2	0
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>823,66</b>	<b>426,20</b>	<b>86,08</b>		100	100	100

Tabella 4.1.5 - San Bartolomeo - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	17,36	23,19	6,31		11	2	13
<i>Domestici fognati non depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	5,20	0,20	0,16		3	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	28,59	0,22	0,18		18	0	0
<i>Scaricatori</i>	97,45	10,50	3,28		62	1	7
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	1000,88	36,74		0	92	76
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	24,33	0,73		0	2	2
<i>Zootecnico</i>	8,44	27,74	1,06		5	3	2
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>157,04</b>	<b>1087,05</b>	<b>48,46</b>		100	100	100

**Tabella 4.1.6 - Bacini minori tra San Bartolomeo e Punta di Solanto - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali**

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	20,70	33,06	11,00		2	8	11
<i>Domestici fognati non depurati</i>	1100,80	219,98	73,26		84	54	76
<i>Produttivo in fognatura</i>	63,19	0,75	2,29		5	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	56,44	0,72	2,16		4	0	2
<i>Scaricatori</i>	65,62	7,07	2,21		5	2	2
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	117,54	4,42		0	29	5
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	25,42	0,76		0	6	1
<i>Zootecnico</i>	1,61	6,22	0,18		0	2	0
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>1308,36</b>	<b>410,76</b>	<b>96,28</b>		100	100	100

**Tabella 4.1.7 - Bacini minori tra Punta di Solanto e Forgia - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali**

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(% )		
<i>Domestici depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Domestici fognati non depurati</i>	1,21	0,24	0,08		2	0	1
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,46	0,01	0,00		1	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,25	0,01	0,00		0	0	0
<i>Scaricatori</i>	54,95	5,92	1,85		93	7	36
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	43,00	2,36		0	53	45
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	21,39	0,64		0	26	12
<i>Zootecnico</i>	2,29	10,99	0,27		4	13	5
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>59,16</b>	<b>81,55</b>	<b>5,21</b>		100	100	100

Tabella 4.1.8 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di BOD rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Punta Raisi-Nocella	Nocella e BM Nocella-Jato	Jato	BM Jato-San Bartolomeo	San Bartolomeo	BM San Bartolomeo -Punta di Solanto	BM Punta di Solanto-Forgia	Totali
Domestici depurati	54,93	96,04	0,00	96,96	17,36	20,70	0,00	<b>285,98</b>
Domestici fognati non depurati	204,04	13,86	0,00	344,00	0,00	1100,80	0,12	<b>1662,83</b>
Produttivo in fognatura	20,40	22,33	0,00	74,14	5,20	63,19	0,05	<b>185,29</b>
Produttivo nei corpi idrici	11,22	122,79	0,00	161,40	28,59	56,44	0,03	<b>380,47</b>
Scaricatori	52,76	100,89	3,99	144,34	97,45	65,62	5,50	<b>470,55</b>
Fertilizzanti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
Zootecnico	0,04	1,12	0,19	2,82	8,44	1,61	0,23	<b>14,46</b>
<b>Totali</b>	<b>343,39</b>	<b>357,03</b>	<b>4,18</b>	<b>823,66</b>	<b>157,04</b>	<b>1308,36</b>	<b>5,92</b>	<b>2999,58</b>

Tabella 4.1.9 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di azoto rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Punta Raisi-Nocella	Nocella e BM Nocella-Jato	Jato	BM Jato-San Bartolomeo	San Bartolomeo	BM San Bartolomeo -Punta di Solanto	BM Punta di Solanto-Forgia	Totali
Domestici depurati	10,97	75,69	0,00	150,83	23,19	33,06	0,00	<b>293,74</b>
Domestici fognati non depurati	40,39	2,61	0,00	65,74	0,00	219,98	0,02	<b>328,75</b>
Produttivo in fognatura	0,28	0,80	0,00	1,66	0,20	0,75	0,00	<b>3,70</b>
Produttivo nei corpi idrici	0,26	1,99	0,00	1,81	0,22	0,72	0,00	<b>5,01</b>
Scaricatori	5,69	10,87	0,43	15,55	10,50	7,07	0,59	<b>50,70</b>
Fertilizzanti	16,82	155,00	59,23	180,76	1000,88	117,54	4,30	<b>1534,52</b>
Dilavamento e deposizioni	1,55	13,36	1,97	2,25	24,33	25,42	2,14	<b>71,01</b>
Zootecnico	0,23	4,14	0,71	7,59	27,74	6,22	1,10	<b>47,72</b>
<b>Totali</b>	<b>76,19</b>	<b>264,47</b>	<b>62,33</b>	<b>426,20</b>	<b>1087,05</b>	<b>410,76</b>	<b>8,16</b>	<b>2335,15</b>

Tabella 4.1.10 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	BM Punta Raisi-Nocella	Nocella e BM Nocella-Jato	Jato	BM Jato-San Bartolomeo	San Bartolomeo	BM San Bartolomeo -Punta di Solanto	BM Punta di Solanto-Forgia	Totali
Domestici depurati	3,65	24,40	0,00	48,71	6,31	11,00	0,00	<b>94,06</b>
Domestici fognati non depurati	13,30	0,82	0,00	20,80	0,00	73,26	0,01	<b>108,19</b>
Produttivo in fognatura	0,76	0,79	0,00	2,09	0,16	2,29	0,00	<b>6,10</b>
Produttivo nei corpi idrici	0,69	1,62	0,00	2,30	0,18	2,16	0,00	<b>6,95</b>
Scaricatori	1,78	3,40	0,13	4,86	3,28	2,21	0,19	<b>15,84</b>
Fertilizzanti	0,86	7,04	2,28	7,02	36,74	4,42	0,24	<b>58,60</b>
Dilavamento e deposizioni	0,05	0,40	0,06	0,07	0,73	0,76	0,06	<b>2,13</b>
Zootecnico	0,01	0,11	0,02	0,24	1,06	0,18	0,03	<b>1,64</b>
<b>Totali</b>	<b>21,09</b>	<b>38,57</b>	<b>2,49</b>	<b>86,08</b>	<b>48,46</b>	<b>96,28</b>	<b>0,52</b>	<b>293,50</b>



**Tabella 4.1.11 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al bacino afferente (valori in %)**

Bacini	BOD	N	P
<i>BM Punta Raisi-Nocella</i>	11,4	3,3	7,2
<i>Nocella e BM Nocella-Jato</i>	11,9	11,3	13,1
<i>Jato</i>	0,1	2,7	0,8
<i>BM Jato-San Bartolomeo</i>	27,5	18,3	29,3
<i>San Bartolomeo</i>	5,2	46,6	16,5
<i>BM San Bartolomeo-Punta di Solanto</i>	43,6	17,6	32,8
<i>BM Punta di Solanto-Forgia</i>	0,2	0,3	0,2

**Tabella 4.1.12 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al tipo di fonte (valori in %)**

Origine	BOD	N	P
<i>Domestici depurati</i>	9,5	12,6	32,0
<i>Domestici fognati non depurati</i>	55,4	14,1	36,9
<i>Produttivo in fognatura</i>	6,2	0,2	2,1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	12,7	0,2	2,4
<i>Scaricatori</i>	15,7	2,2	5,4
<i>Fertilizzanti</i>	0,0	65,7	20,0
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,0	3,0	0,7
<i>Zootecnico</i>	0,5	2,0	0,6

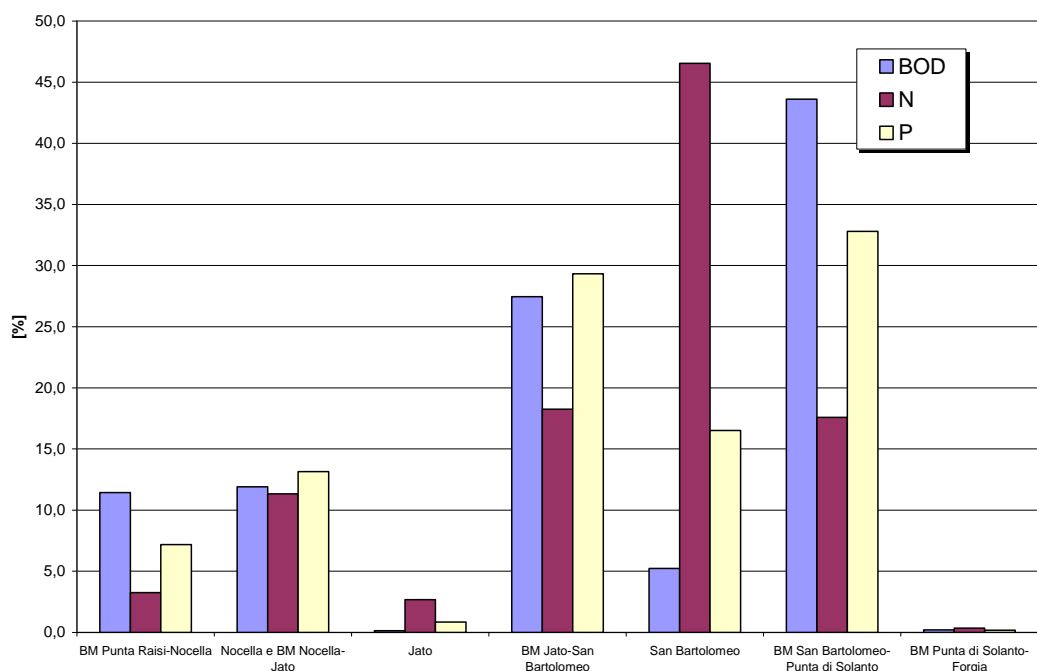


Figura 4.1.1 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al bacino afferente

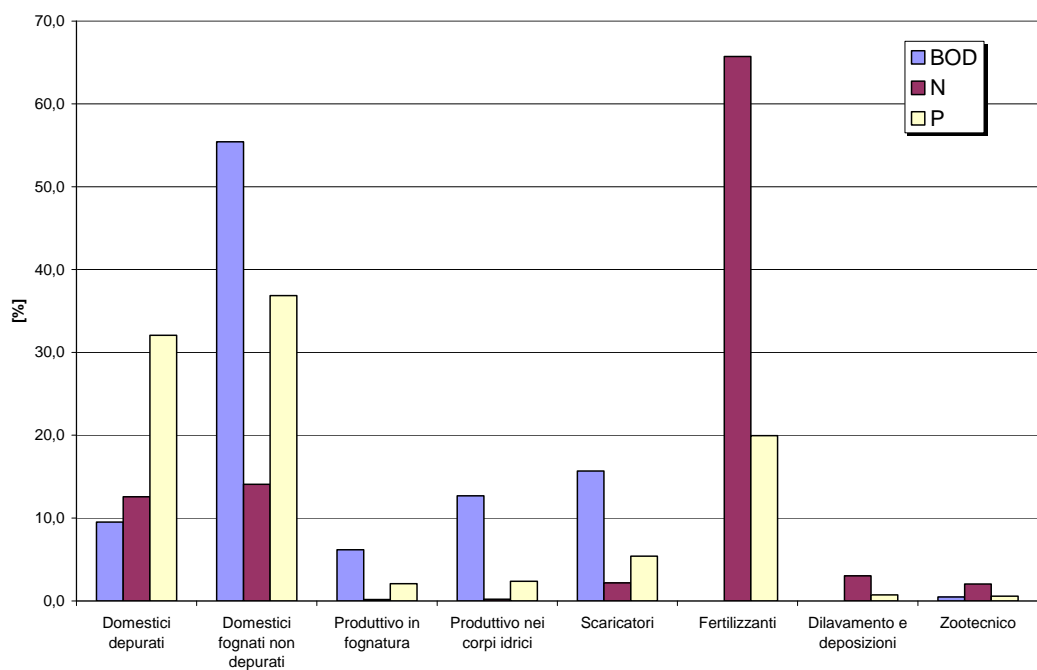


Figura 4.1.2 - Tratto di costa n.9 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al tipo di fonte

## 5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per il tratto di costa

Come già descritto nel capitolo 9 della Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, il D.Lgs. 152/06 prevede all'art. 77 che le regioni, sulla base dei dati già acquisiti, identifichino per ciascun corpo idrico significativo le classi di qualità ambientale corrispondenti.

Gli obiettivi di qualità ambientale per le acque marino costiere sono analoghi a quelli previsti per le acque superficiali.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 76 del decreto, con il Piano di Tutela devono essere adottate le misure atte a conseguire specifici obiettivi entro il **22 dicembre 2015**; in particolare, obiettivo di qualità ambientale prioritario, per la tutela qualitativa delle acque superficiali, è il raggiungimento dello stato "**buono**" entro il 2015.

Inoltre, così come prescritto dal comma 3 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/06, è necessario che, al fine di assicurare entro il 22 dicembre 2015 il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono", entro il **31 dicembre 2008**, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato "**sufficiente**".

Per quei corpi idrici che, dalla classificazione, risultano avere già uno stato ambientale "**buono**" o "**elevato**", viene posto quale obiettivo per il 2015 il mantenimento dello stato medesimo. In particolare relativamente allo stato chimico, l'applicazione degli standard di qualità non dovrà comportare un peggioramento, anche temporaneo, della qualità dei corpi idrici.

A partire dalla classificazione delle acque del tratto di costa compreso tra Capo S. Vito e Capo Rama, riportata nel capitolo 3, vengono di seguito identificati gli obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere ai sensi della normativa vigente.

**Tabella 5.1 - Caratteristiche qualitative delle acque del tratto di costa (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere**

NOME TRATTO	CODICE	Stato ambientale attuale	OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
			31/12/2008	22/12/2015
Capo S. Vito - Capo Rama	R19AC009	Elevato	Mantenimento dello stato attuale	Mantenimento dello stato attuale

## 6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico sul tratto di costa, così come riportati nel capitolo 4, e tenendo conto dello stato ambientale attuale e degli obiettivi di qualità prescritti dalla normativa vigente, è stato identificato il programma degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili (Decreto Ass. Sanità-Regione Siciliana del 15/02/2007 - Stagione Balneare 2007).

I criteri e la metodologia adottati per l'identificazione degli interventi sono riportati nel documento "Programma degli Interventi" in cui, per ciascun tratto di costa, viene riportato l'elenco degli interventi stessi (allegato E.II). Il tratto di costa in esame è riportato al cap. 4.1 del suddetto documento di programmazione.

La tabella 6.1 riporta il quadro sintetico degli interventi previsti per il miglioramento delle aree non balneabili aggregati in 6 macro categorie, per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili. Come già detto al capitolo 1 del presente documento, gli interventi sono quelli previsti nei territori comunali ricadenti all'interno dei bacini idrografici afferenti al tratto di costa e non sono aggiuntivi a quelli inseriti nella programmazione dei bacini idrografici ma ne costituiscono uno stralcio.

**Tabella 6.1 - Programma degli interventi per il miglioramento delle aree non balneabili**

Tratto di costa da Capo S.Vito a Capo Rama				
Bacini Idrografici afferenti al tratto		Categoria Interventi Prevista	Importo Interventi	Importo Finanziato
Nome	Codice		[M€]	[M€]
BACINI MINORI TRA PUNTA RAISI E NOCELLA	R19041	Interventi nel settore depurativo	9,97	10,95
		Interventi nel settore fognario	2,58	0,00
NOCELLA E BACINI MINORI TRA NOCELLA E JATO	R19042	Interventi nel settore depurativo	1,39	0,00
		Interventi nel settore fognario	1,66	0,00
BACINI MINORI TRA JATO E S. BARTOLOMEO	R19044	Interventi nel settore depurativo	2,07	0,00
		Interventi nel settore fognario	5,69	0,00
<b>Importo totale interventi</b>			<b>23,35</b>	<b>0,00</b>
			<b>Importo finanziato</b>	<b>10,95</b>