



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. 13 Da Capo S. Marco a Capo Granitola (R19AC013)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	C.13	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Caratterizzazione del tratto di costa	Pag. 2
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag. 3
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
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall’attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag. 15
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
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per il tratto di costa	Pag. 24
6 Programma degli interventi	Pag. 25

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al tratto di costa n. 13 “Capo S. Marco – Capo Granitola”.

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 tratto costiero compreso tra Capo San Marco e Capo Granitola ricade tra le province di Agrigento e Trapani. La linea di costa comprende i territori di quattro comuni, con un numero complessivi di 41398 abitanti e 51747 abitanti equivalenti.

Il tratto di costa è caratterizzato da una lunghezza complessiva di circa 40 km.

Gli agglomerati urbani di un certo rilievo sono situati ad alcuni Km dalla linea di costa. Nelle località di Marinella, zona archeologica di Selinunte, e di Triscina si sono sviluppati insediamenti di seconde case e turistici. L'entroterra si presenta basso e pianeggiante, formato da terreni alluvionali con coltivazioni a vigneti ed oliveti. La costa si presenta bassa con ampie spiagge sabbiose e dune costiere. Il fiume più importante è il Belice che sfocia a Sud di Selinunte, la cui foce forma stagni e pozze, circondati da canneti, di notevole interesse naturalistico.

Più che veri e propri porti nella zona sono presenti alcuni moletti d'attracco per pescherecci e barche da diporto, in particolare a Porto Palo di Menfi e Marinella.

Gli insediamenti di tipo industriale sono trascurabili con pochissime aziende nel settore meccanico, del legno, della lavorazione della gomma e della distillazione del vino. Per tutte queste l'impatto ambientale prevedibile può considerarsi decisamente modesto.

L'esame dei parametri ambientali evidenzia un'area tra gli insediamenti urbani di Porto Palo di Menfi e di Selinunte, dove è possibile riscontrare, sia in inverno che in estate, gli effetti inquinanti dei fiumi Modione e Belice.

In definitiva, anche se al centro della zona costiera è possibile individuare qualche sintomo di degrado, peraltro abbastanza localizzato (foci fluviali e scarichi urbani), la qualità dell'ambiente in oggetto può considerarsi non compromessa e tale considerazione risulta anche avvalorata dall'analisi bionomica dei fondali.

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

Il tratto costiero compreso tra Capo S. Marco e Capo Granitola si sviluppa per circa 40 km e presenta agglomerati urbani di un certo rilievo, situati ad alcuni km dalla linea di costa, e sviluppo di insediamenti di seconde case e turistici concentrati in alcune località. L'entroterra si presenta basso e pianeggiante, formato da terreni alluvionali con coltivazioni a vigneti ed oliveti. La costa si presenta bassa con ampie spiagge sabbiose e dune costiere. Il fiume più importante è il Belice che sfocia a Sud di Selinunte, la cui foce forma stagni e pozze, circondati da canneti, di notevole interesse naturalistico.

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

Nel tratto costiero sono stati posizionati 2 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 MC23 e MC24, per un totale di 6 stazioni.

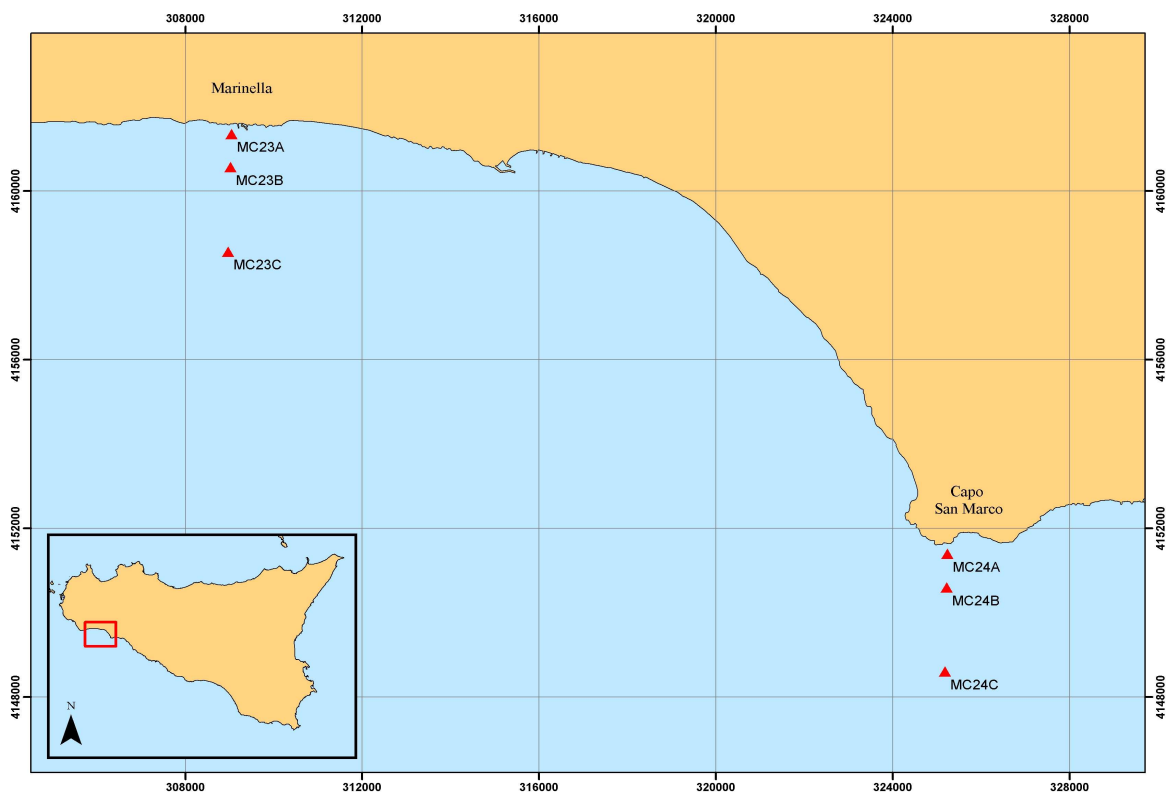


Figura 3.1.1 - Ubicazione dei transetti nel tratto costiero tra Capo S. Marco e Capo Granitola

Ai sensi del D. Lgs. 152/99 è stata identificata una sola tipologia di fondale (medio fondale), poiché in tutti i transetti a 200 metri dalla costa la batimetrica è superiore a 5 m e a 3000 metri dalla costa risulta inferiore a 50 m.

Le masse d'acqua superficiali evidenziano valori minimi di temperatura (14,1 °C) nel corso della III campagna (gennaio-febbraio 2006) e valori massimi (22,2 °C) nella IV campagna (maggio 2006). Nel corso della I campagna in tutti i transetti si rileva un termocline superficiale, che tende a scomparire tra la II e III campagna (figura 3.1.2). Durante la IV campagna si evidenzia una decisa fase di stratificazione. La salinità non mostra differenze significative nelle diverse stagioni oscillando in superficie da 37,2 a 37,8 ‰. In estate l'ossigeno disciolto risulta compreso tra 105,1 e 111,0 %, mentre i valori più bassi si registrano in autunno (78,8 – 83,7 %).

I composti inorganici dell'azoto e del fosforo evidenziano bassi valori di concentrazione in accordo con la ridotta pressione antropica nell'area (figura 3.1.3). Il picco più alto di azoto nitrico si registra in estate (31,6 µg/l), mentre i valori medi di azoto ammoniacale sono più alti nelle prime tre campagne (9,2 – 9,7 µg/l). L'azoto nitroso si presenta sempre con valori inferiori a 2 µg/l. Ad eccezione della I campagna il fosforo ortofosfato si presenta con basse concentrazioni nel tratto costiero e mostra valori che oscillano in media da 1,0 a 3,5 µg/l.

Il rapporto N/P indica un sostanziale equilibrio in tutte le campagne (figura 3.1.4). Il fosforo totale presenta valori inferiori a 15 µg/l in tutte le stazioni ad eccezione del transetto 23 in inverno. La risposta trofica, espressa in termini di concentrazione di clorofilla "a", mostra valori sempre inferiori a 0,5 µg/l nel corso di tutte le campagne idrologiche.

I valori di TRIX sono compresi tra 1,6 e 3,5 e collocano tutti i campioni esaminati in classe 1 (stato elevato). L'indice di torbidità (TRBIX) (Figura 3.1.5) mostra valori medi compresi tra 3,0 e 4,5. La trasparenza al disco di Secchi evidenzia i valori più elevati nella IV campagna (15 – 20 metri). I valori minimi sono stati misurati nella III campagna (4 – 4,5 metri). 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 stati rilevati in quasi tutte le stazioni, evidenziando i valori massimi di concentrazione nel transetto 24 nel corso della I campagna (310 UFC/100ml).

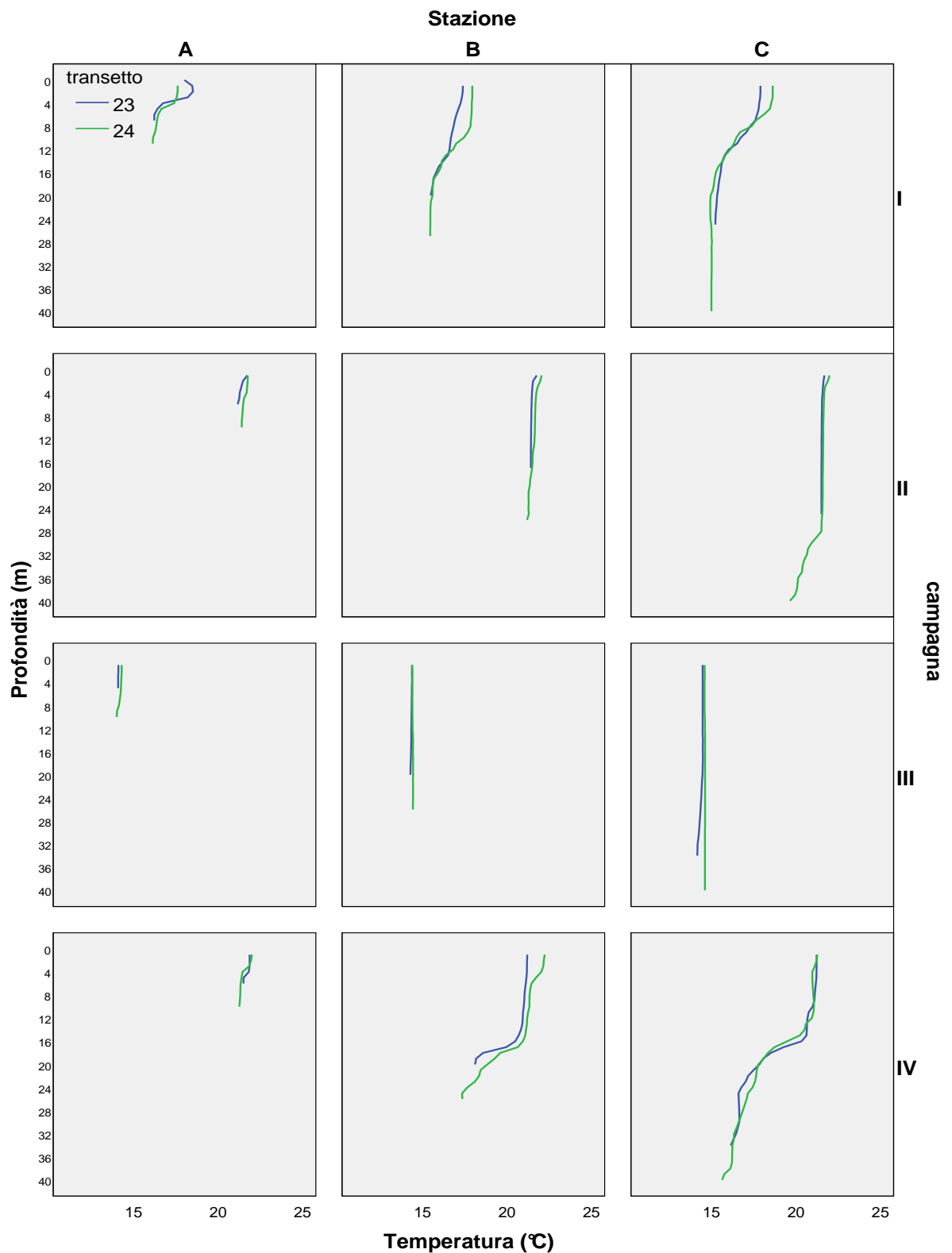


Figura 3.1.2 - Andamento stagionale dei profili termici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

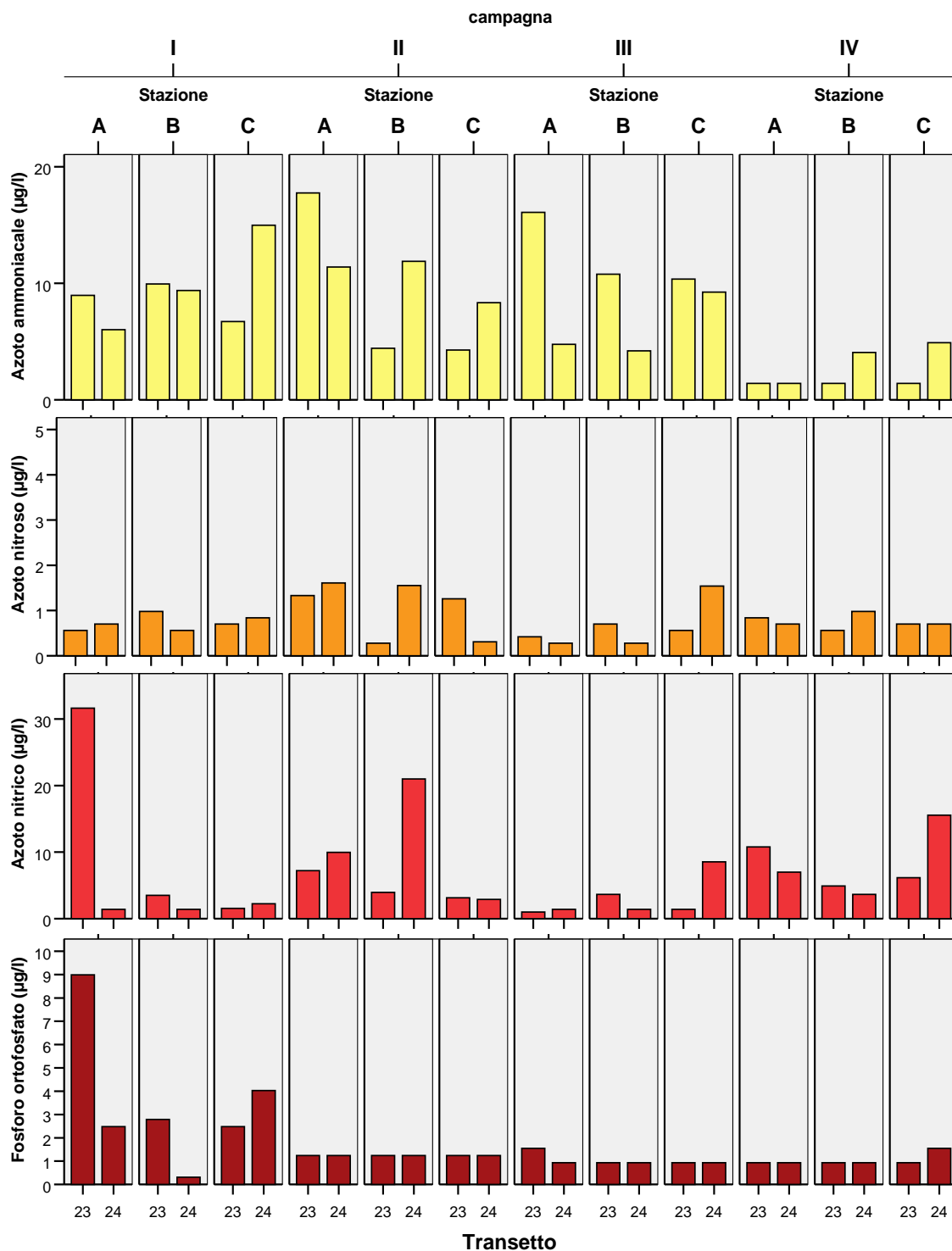


Figura 3.1.3 - Andamento stagionale dei composti inorganici dell'azoto e del fosforo. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

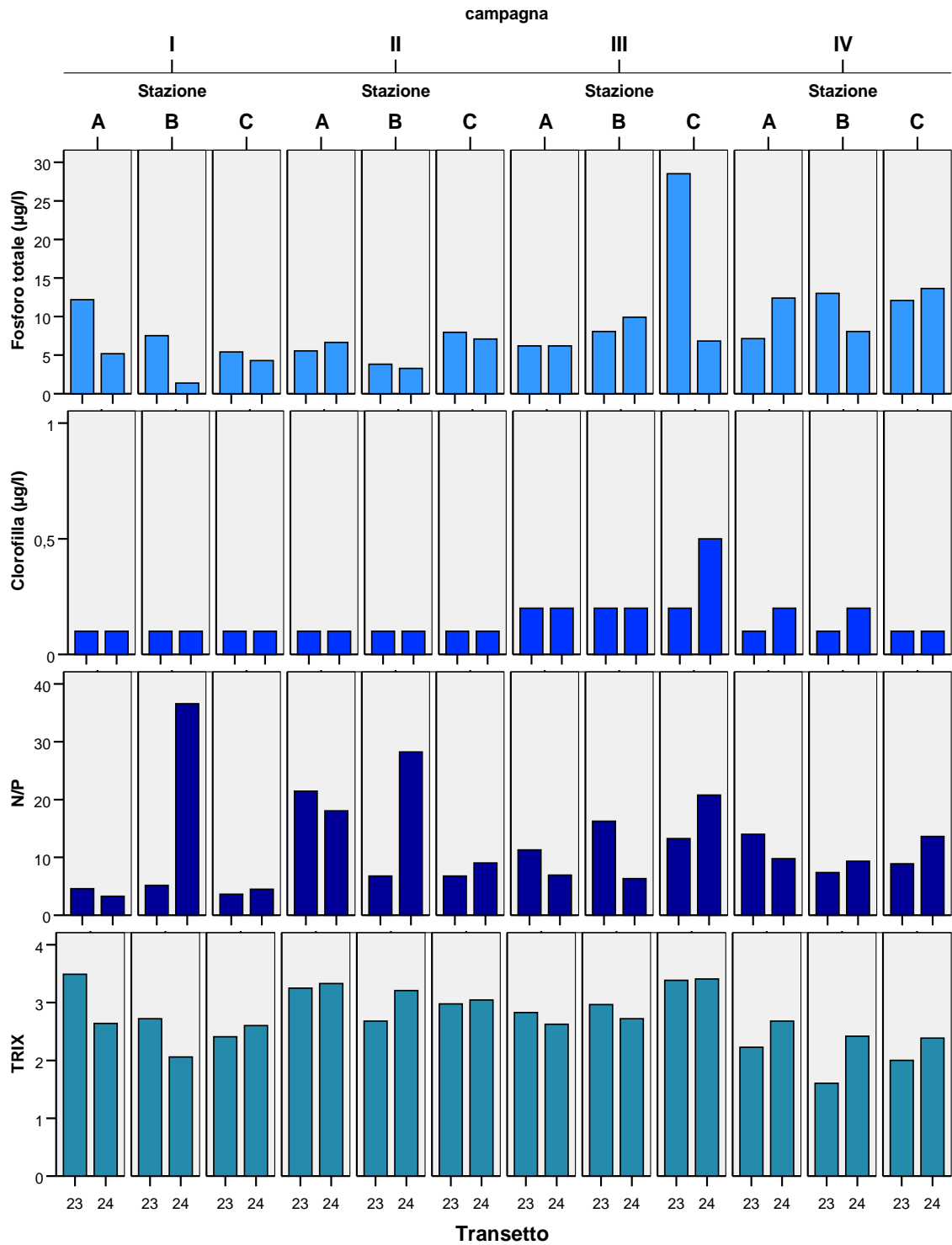


Figura 3.1.4 - Andamento stagionale dei principali indicatori ed indici trofici. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

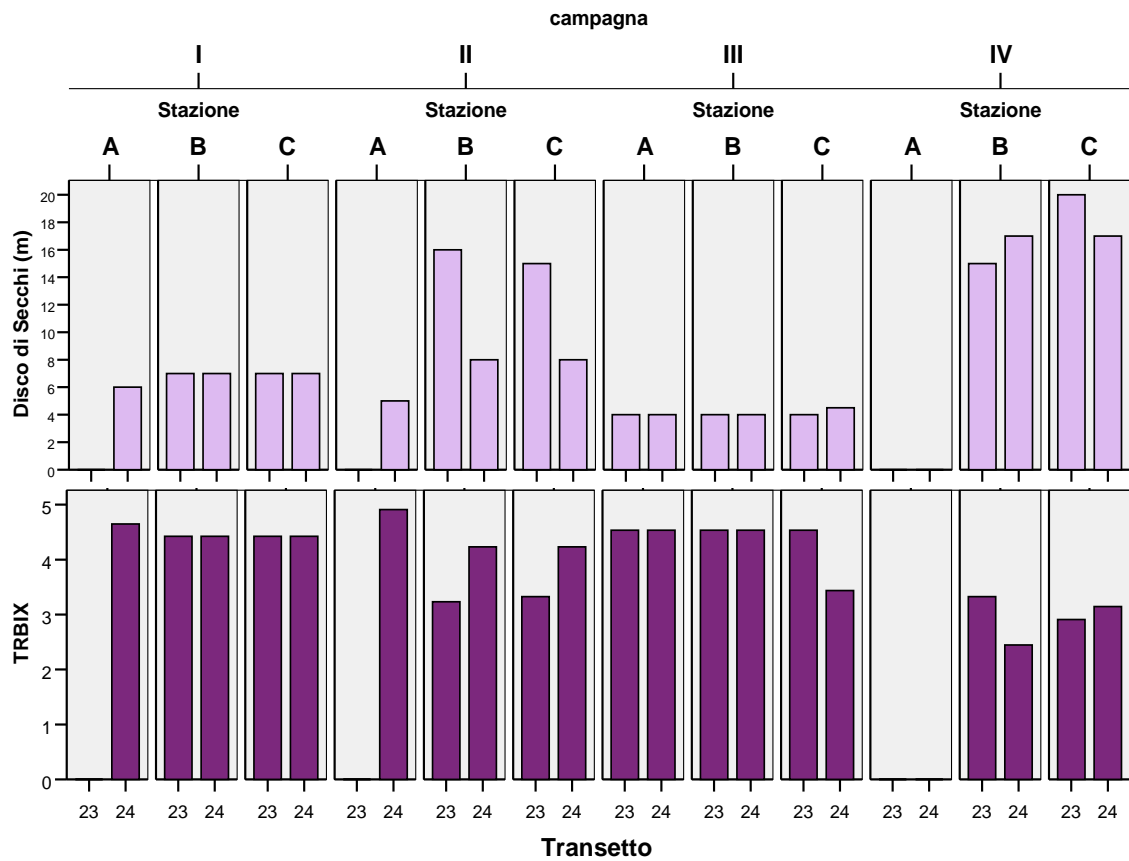


Figura 3.1.5 - Andamento stagionale dell'indice di torbidità (TRBIX) e della trasparenza al disco di Secchi. Campagne: I = estate; II = autunno; III = inverno; IV = primavera

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

Nel tratto costiero sono state posizionate 2 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 marino costiere della Regione Sicilia”).

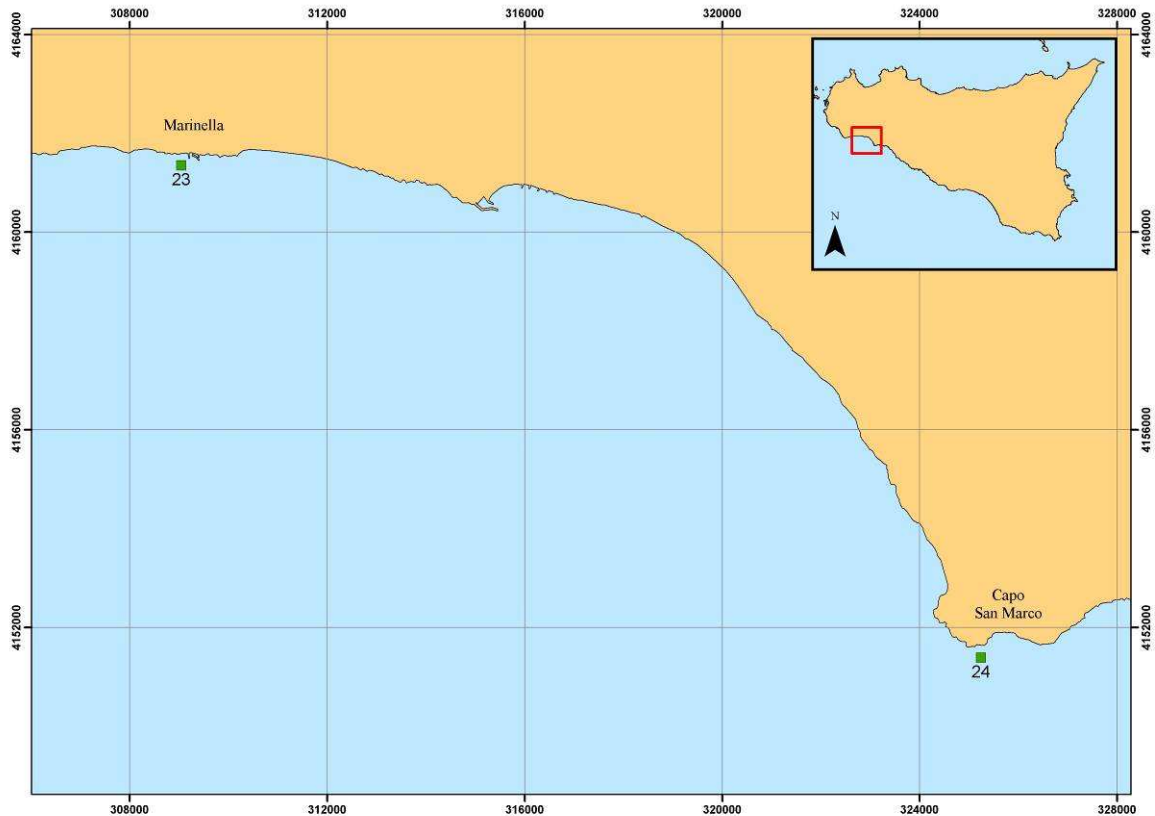


Figura 3.2.1 - Ubicazione delle stazioni nel tratto costiero tra Capo San Marco e Capo Granitola

3.2.1 Indagini sulla prateria di *Posidonia oceanica*

La prateria di *P. oceanica* presente nel tratto costiero ricopre circa il 13% (2925 ha) dell’area di mare compresa tra la linea di costa e la batimetrica dei -50m (AA. VV., 2002). In letteratura non sono stati riscontrati dati sul limite inferiore.

La prateria è caratterizzata da una distribuzione a chiazze nella stazione 23 e continua nella stazione 24; i substrati d’impianto prevalenti sono sabbia e roccia ed il ricoprimento varia da 20 ad 80%. La percentuale di rizomi plagiotropi risulta mediamente del 50-60%. Il sedimento della zona di confine è costituito da sabbia e sabbia organogena. *Ripple marks* sono presenti esclusivamente nella stazione 23 con un’altezza inferiore ai 10cm, mentre non si riscontrano formazioni erosive (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
13	23	Chiazze	20	-	50	sabbia - roccia-matte	-	Sabbia	<10
	24	Continua	70	-	60	sabbia - roccia	-	sabbia-sabbia organogena	-

I valori medi di densità dei fasci variano da un minimo di $288,8 \pm 47,0$ fasci/m² nella stazione 23 ad un massimo di $486,3 \pm 14,2$ fasci/m² nella stazione 24. Il numero medio di foglie per fascicolo fogliare è compreso tra 5,6 e 6,2; la foglia più lunga (altezza della prateria) è stata misurata nel corso della II campagna nella stazione 24 (135,8cm). L'indice di area fogliare mostra i valori più elevati nella stazione 24 nel corso della I campagna ($14,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$); i valori più bassi si registrano nella stazione 23 nella II campagna ($7,8 \text{ m}^2/\text{m}^2$). Il coefficiente "A" mostra i valori più elevati durante la I campagna nella stazione 23 (55,4%), mentre il tessuto bruno, virtualmente assente nella I campagna, raggiunge il valore massimo (5,9%) nella stazione 24.

L'intervallo temporale analizzato attraverso l'analisi lepidocronologica è 1994 – 2006. Il numero medio di foglie prodotte annualmente è mediamente $7,5 \pm 0,1$. Sia l'allungamento che la produzione media annuale dei rizomi evidenziano i valori più elevati nella stazione 23 ($12,5 \pm 0,5 \text{ mm} - 0,127 \pm 0,005 \text{ g ps/anno}$). Eventi riproduttivi sessuati sono stati riscontrati nell'anno lepidocronologico 2004 nella stazione 24, con un indice di fioritura dell'11,1%.

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.

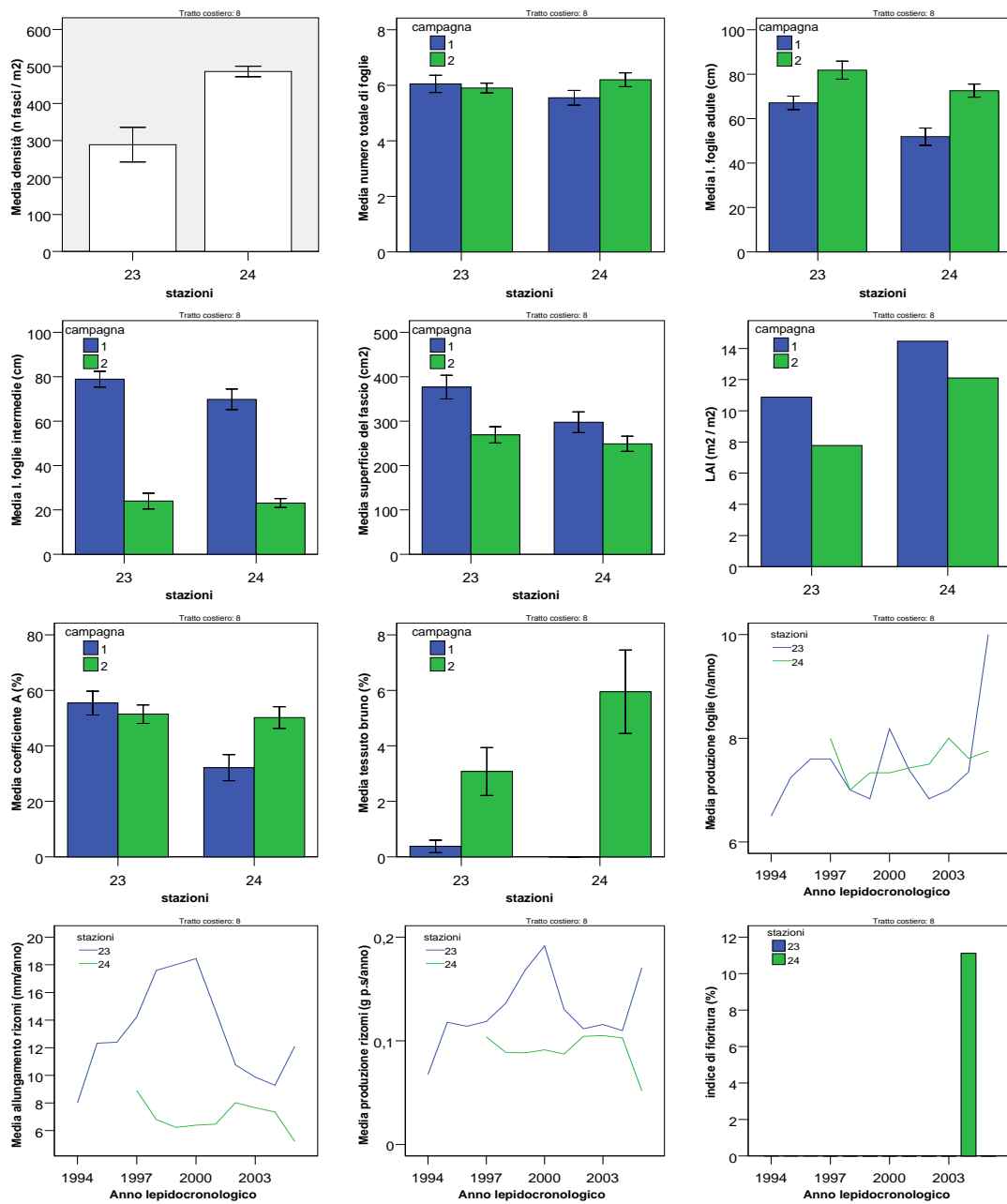


Figura 3.2.2 - Andamento delle variabili fenologiche e fenologiche

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)
13	I	23	3,4 \pm 0,2	2,7 \pm 0,2	-	0,9 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	-	116,6
		24	2,9 \pm 0,1	2,7 \pm 0,2	-	1,0 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	-	115,9
	II	23	2,9 \pm 0,1	2,0 \pm 0,1	1,1 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	0,9 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	132,5
		24	3,0 \pm 0,1	2,2 \pm 0,2	1,1 \pm 0,1	1,0 \pm 0,0	1,0 \pm 0,0	0,8 \pm 0,0	135,8

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)
13	23	10,5 \pm 0,5	4,8 \pm 0,1	0,508 \pm 0,000
	24	6,5 \pm 0,2	4,3 \pm 0,1	0,303 \pm 0,053

3.2.2 Indagini sui sedimenti

I sedimenti delle due stazioni del tratto costiero n.13 presentano diverso trofismo, con livelli maggiori delle diverse variabili in corrispondenza della stazione 24 (Capo S. Marco). Il valore medio delle concentrazioni della materia organica totale (OM) varia tra 0,91 \pm 0,03 e 1,39 \pm 0,20%. Il valore medio delle concentrazioni della Clorofilla-*a* varia tra 0,76 \pm 0,00 e 1,64 \pm 0,26 μ g/g. Il valore medio delle concentrazioni dei Feopigmenti varia tra 0,32 \pm 0,02 e 1,48 \pm 0,10 μ g/g. In generale, i livelli di questa variabile sono paragonabili, in entrambe le stazioni, a quelli della Clorofilla-*a*, indicando una condizione di equilibrio tra biomassa autotrofa microbentonica attiva ed inattiva.

Il valore medio delle concentrazioni di Lipidi varia tra 51,88 \pm 12,03 e 222,13 \pm 35,96 μ g/g, dei Protidi tra 47,40 \pm 16,42 e 611,32 \pm 40,98 μ g/g e dei Glucidi tra 183,06 \pm 41,77 e 659,73 \pm 80,23 μ g/g. I livelli del rapporto PRT/CHO variano tra 0,27 \pm 0,11 e 0,94 \pm 0,19. L'andamento di tale rapporto conferma la disomogeneità nella condizione dei sedimenti tra le due stazioni, evidenziando accumulo di materiale proteico nei sedimenti della stazione 24.

Il valore del $\delta^{13}\text{C}$ della materia organica sedimentaria presenta, nella stazione 23, valori che si mantengono costanti nel corso delle due campagne (-20,63 \pm 0,22‰ e -20,68 \pm 0,37‰, rispettivamente). La stazione 24 presenta, invece, un impoverimento in ^{13}C nel corso della II campagna (da -18,73 \pm 0,10‰ a -19,49 \pm 0,17‰). Per quanto riguarda il $\delta^{15}\text{N}$, il valore maggiore si registra nella stazione 23 (3,33 \pm 0,30‰), in cui si registra, anche il picco minimo, nel corso della I campagna (0,81 \pm 0,35‰).

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

Le stazioni 23 e 24 mostrano densità meiobentonica confrontabile (148 ± 31 ind. 10 cm^{-2} e 158 ± 105 ind. 10 cm^{-2} , rispettivamente, nel corso della I campagna e 300 ± 72 ind. 10 cm^{-2} e 280 ± 60 ind. 10 cm^{-2} , rispettivamente, durante la II campagna).

Anche il rapporto Ne/Co, nel corso delle due campagne effettuate, presenta valori simili compresi tra $4,02 \pm 1,33$ e $5,59 \pm 2,35$.

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

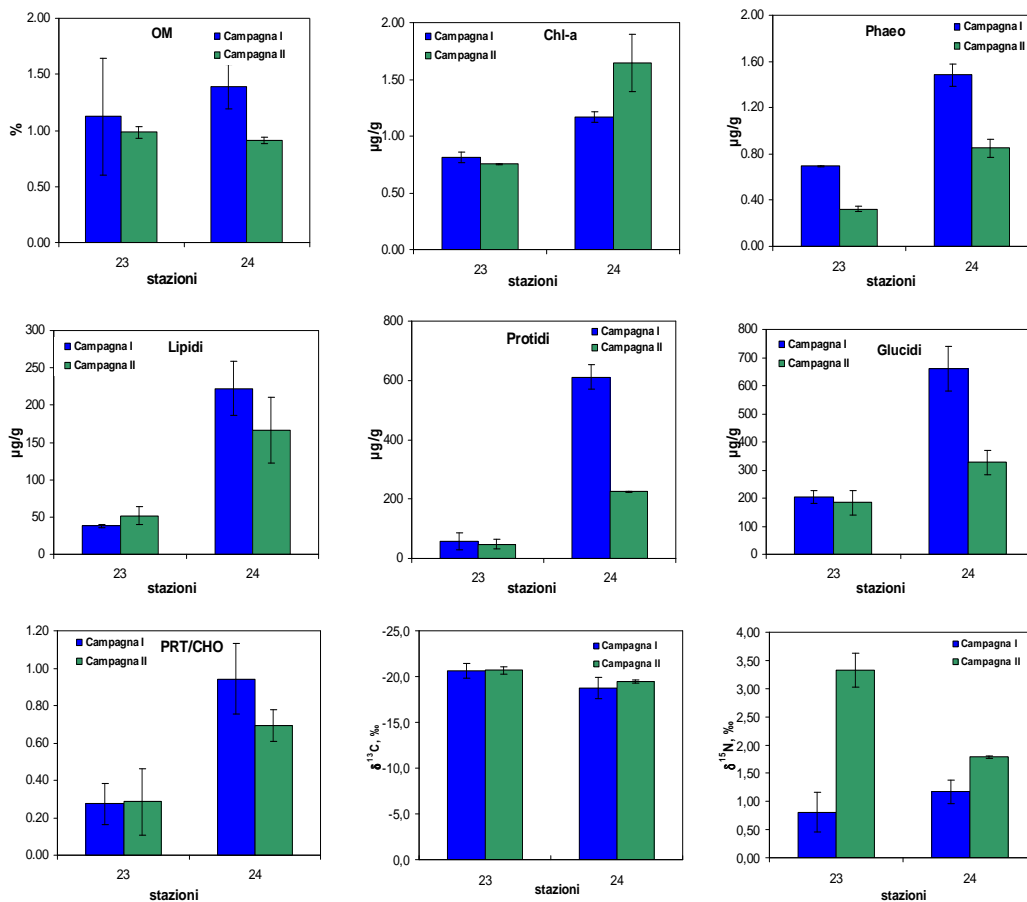


Figura 3.2.3 - Andamento delle variabili trofiche, biochimiche ed isotopiche nei sedimenti

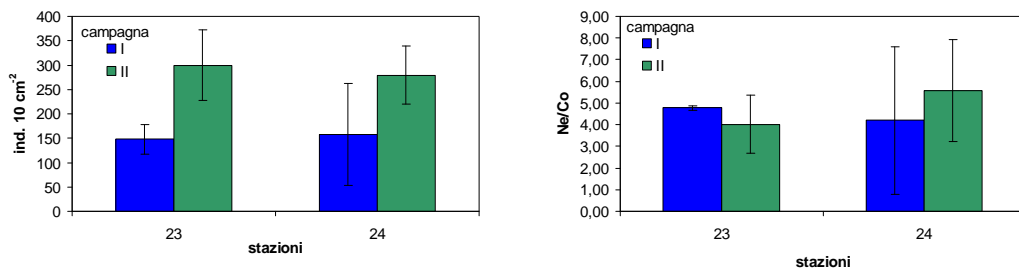


Figura 3.2.4 - Andamento della densità meiobentonica e dell'indice Nematodi/Copepodi

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.13 è compreso tra Capo San Marco e Capo Granitola. 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 Arena e Modione (60%)
- 2) Modione e bacini minori tra Modione e Belice (100%)
- 3) Belice (100%)
- 4) bacini minori tra Belice e Carboj (100%)
- 5) Carboj (100%)
- 6) bacini minori tra Carboj e Verdura (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. 4.1.7 e 4.1.10 e Fig. 4.1.1) riversato nel tratto è principalmente addebitabile al Modione e bacini minori tra Modione e Belice (53%) e ai bacini minori tra Arena e Modione (22%). Ulteriore contributo deriva dai bacini del Belice (10%) e dai bacini minori tra Belice e Carboj (9%). Nettamente inferiore è il contributo derivante dai rimanenti 2 bacini.

Per i carichi trofici (Tabb. da 4.1.8 a 4.1.10 e Fig. 4.1.1) nel caso dell'azoto il maggior contributo deriva dal bacino del Belice (57%); per il fosforo invece i contributi maggiori derivano, in primo luogo dal Modione e bacini minori tra Modione e Belice (37%) e, in maniera minore, dal citato Belice (32%). Valori inferiori per entrambi i nutrienti derivano dai rimanenti bacini.

Con riferimento al tipo di fonte che contribuisce alla formazione dei carichi organici nell'intero tratto costiero (Tab. 4.1.11 e Fig. 4.1.2), si rileva che il maggior contributo deriva dai centri urbani, che contribuiscono complessivamente per il 73% del carico totale, ripartito tra le fonti domestiche sottoposte a depurazione (35%) e non (23%) e dagli scaricatori di piena (15%).

Per quanto riguarda invece i carichi trofici (Tab. 4.1.11 e Fig. 4.1.2), il maggiore contributo deriva dal dilavamento dei suoli coltivati (82% per l'azoto e 39% per il

fosforo); per il fosforo, ulteriori contributi significativi derivano dagli scarichi urbani, sia sottoposti a depurazione (34%), sia non depurati (16%).

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 4.1.6) evidenzia che, per il Modione e bacini minori tra Modione e Belice, la maggiore fonte è costituita dagli scarichi domestici depurati, sia per il carico organico che per quello di fosforo prodotto; per il bacino del Belice, il contributo da questo dato alla formazione dei carichi trofici a scala di bacino deriva principalmente dal dilavamento dei suoli coltivati.

Tabella 4.1.1 - Bacini minori tra Arena e Modione - 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>	589,25	111,94	35,19		66	35	71
<i>Produttivo in fognatura</i>	118,98	0,58	0,88		13	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	65,44	0,52	0,79		7	0	2
<i>Scaricatori</i>	117,41	12,65	3,95		13	4	8
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	186,56	8,83		0	58	18
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	1,53	0,05		0	0	0
<i>Zootecnico</i>	2,12	5,15	0,15		0	2	0
Totale (t/anno)	893,21	318,93	49,84		100	100	100

Tabella 4.1.2 - Modione e bacini minori tra Modione e Belice - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	782,79	187,49	57,08		62	41	78
<i>Domestici fognati non depurati</i>	0,00	0,00	0,00		0	0	0
<i>Produttivo in fognatura</i>	188,72	1,19	1,50		15	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	188,42	1,38	1,64		15	0	2
<i>Scaricatori</i>	109,66	11,82	3,69		9	3	5
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	243,76	9,12		0	54	12
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	3,29	0,10		0	1	0
<i>Zootecnico</i>	2,01	5,09	0,17		0	1	0
Totale (t/anno)	1271,60	454,02	73,30		100	100	100

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

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	17,23	22,72	6,12		7	2	10
<i>Domestici fognati non depurati</i>	71,16	11,15	2,83		29	1	4
<i>Produttivo in fognatura</i>	8,22	0,24	0,22		3	0	0
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	45,23	0,32	0,28		18	0	0
<i>Scaricatori</i>	95,05	10,24	3,20		39	1	5
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	1330,35	49,80		0	94	78
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	16,11	0,48		0	1	1
<i>Zootecnico</i>	8,38	28,77	0,87		3	2	1
Totale (t/anno)	245,27	1419,90	63,81		100	100	100

Tabella 4.1.4 - Bacini minori tra Belice e Carboj - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
<i>Domestici depurati</i>	39,51	15,77	5,24		19	6	27
<i>Domestici fognati non depurati</i>	42,84	8,55	2,84		20	3	14
<i>Produttivo in fognatura</i>	9,81	0,13	0,16		5	0	1
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	53,95	0,59	0,71		26	0	4
<i>Scaricatori</i>	61,38	6,61	2,07		29	3	11
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	206,74	8,28		0	83	42
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	5,71	0,17		0	2	1
<i>Zootecnico</i>	2,20	5,67	0,19		1	2	1
Totale (t/anno)	209,70	249,77	19,66		100	100	100

Tabella 4.1.5 - Carboj - 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>	4,60	0,50	0,15		83	0	3
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	123,64	4,70		0	95	93
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	2,85	0,09		0	2	2
<i>Zootecnico</i>	0,93	3,10	0,09		17	2	2
Totale (t/anno)	5,54	130,09	5,03		100	100	100

Tabella 4.1.6 - Bacini minori tra Carboj e Verdura - 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>	817,91	161,91	53,34		62	30	73
<i>Produttivo in fognatura</i>	61,36	2,46	1,52		5	0	2
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	337,49	2,76	1,71		26	1	2
<i>Scaricatori</i>	99,24	10,69	3,34		8	2	5
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	344,97	12,87		0	64	18
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	5,76	0,17		0	1	0
<i>Zootecnico</i>	2,92	11,13	0,31		0	2	0
Totale (t/anno)	1318,92	539,70	73,27		100	100	100

Tabella 4.1.7 Tratto di costa n.13 - Sintesi dei carichi di BOD rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	<i>BM Arena-Modione</i>	<i>Modione e BM Modione-Belice</i>	<i>Belice</i>	<i>BM Belice-Carboj</i>	<i>Carboj</i>	<i>BM Carboj-Verdura</i>	Totali
<i>Domestici depurati</i>	0,00	782,79	17,23	39,51	0,00	0,00	839,53
<i>Domestici fognati non depurati</i>	353,55	0,00	71,16	42,84	0,00	81,79	549,34
<i>Produttivo in fognatura</i>	71,39	188,72	8,22	9,81	0,00	6,14	284,28
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	39,27	188,42	45,23	53,95	0,00	33,75	360,62
<i>Scaricatori</i>	70,45	109,66	95,05	61,38	4,60	9,92	351,07
<i>Fertilizzanti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zootecnico</i>	1,27	2,01	8,38	2,20	0,93	0,29	15,09
Totali	535,92	1271,60	245,27	209,70	5,54	131,89	2399,93

Tabella 4.1.8 Tratto di costa n.13 - Sintesi dei carichi di azoto rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	<i>BM Arena-Modione</i>	<i>Modione e BM Modione-Belice</i>	<i>Belice</i>	<i>BM Belice-Carboj</i>	<i>Carboj</i>	<i>BM Carboj-Verdura</i>	Totali
<i>Domestici depurati</i>	0,00	187,49	22,72	15,77	0,00	0,00	225,98
<i>Domestici fognati non depurati</i>	67,16	0,00	11,15	8,55	0,00	16,19	103,05
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,35	1,19	0,24	0,13	0,00	0,25	2,15
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,31	1,38	0,32	0,59	0,00	0,28	2,88
<i>Scaricatori</i>	7,59	11,82	10,24	6,61	0,50	1,07	37,83
<i>Fertilizzanti</i>	111,93	243,76	1330,35	206,74	123,64	34,50	2050,92
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,92	3,29	16,11	5,71	2,85	0,58	29,46
<i>Zootecnico</i>	3,09	5,09	28,77	5,67	3,10	1,11	46,84
Totali	191,36	454,02	1419,90	249,77	130,09	53,97	2499,11

Tabella 4.1.9 Tratto di costa n.13 - Sintesi dei carichi di fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti (valori in t/anno)

Origine	<i>BM Arena-Modione</i>	<i>Modione e BM Modione-Belice</i>	<i>Belice</i>	<i>BM Belice-Carboj</i>	<i>Carboj</i>	<i>BM Carboj-Verdura</i>	Totali
<i>Domestici depurati</i>	0,00	57,08	6,12	5,24	0,00	0,00	68,45
<i>Domestici fognati non depurati</i>	21,11	0,00	2,83	2,84	0,00	5,33	32,13
<i>Produttivo in fognatura</i>	0,53	1,50	0,22	0,16	0,00	0,15	2,56
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	0,48	1,64	0,28	0,71	0,00	0,17	3,28
<i>Scaricatori</i>	2,37	3,69	3,20	2,07	0,15	0,33	11,82
<i>Fertilizzanti</i>	5,30	9,12	49,80	8,28	4,70	1,29	78,48
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,03	0,10	0,48	0,17	0,09	0,02	0,88
<i>Zootecnico</i>	0,09	0,17	0,87	0,19	0,09	0,03	1,44
Totali	29,91	73,30	63,81	19,66	5,03	7,33	199,03

Tabella 4.1.10 Tratto di costa n.13 - 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 Arena-Modione</i>	22,3	7,7	15,0
<i>Modione e BM Modione-Belice</i>	53,0	18,2	36,8
<i>Belice</i>	10,2	56,8	32,1
<i>BM Belice-Carboj</i>	8,7	10,0	9,9
<i>Carboj</i>	0,2	5,2	2,5
<i>BM Carboj-Verdura</i>	5,5	2,2	3,7

Tabella 4.1.11 Tratto di costa n.13 - 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>	35,0	9,0	34,4
<i>Domestici fognati non depurati</i>	22,9	4,1	16,1
<i>Produttivo in fognatura</i>	11,8	0,1	1,3
<i>Produttivo nei corpi idrici</i>	15,0	0,1	1,6
<i>Scaricatori</i>	14,6	1,5	5,9
<i>Fertilizzanti</i>	0,0	82,1	39,4
<i>Dilavamento e deposizioni</i>	0,0	1,2	0,4
<i>Zootecnico</i>	0,6	1,9	0,7

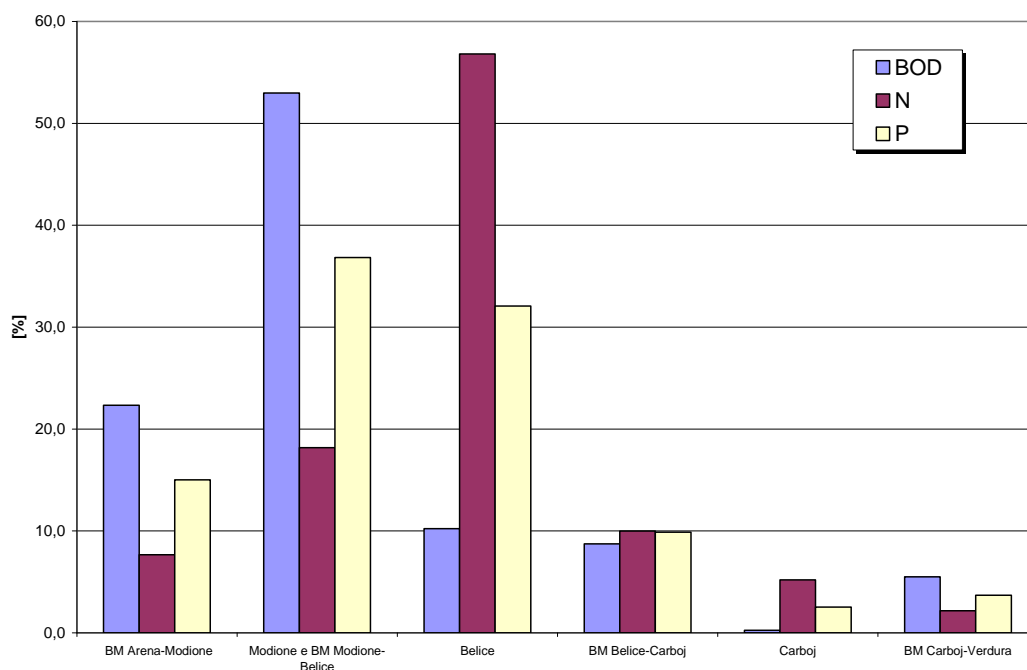


Figura 4.1.1 - Tratto di costa n.13 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al bacino afferente

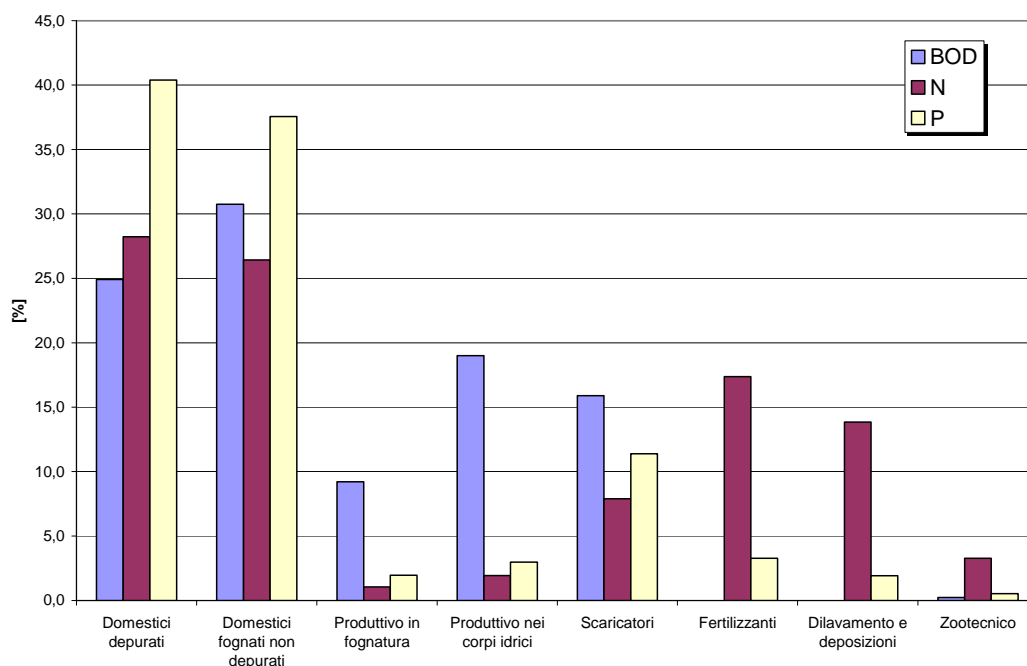


Figura 4.1.2 - Tratto di costa n.1 - Sintesi dei carichi di BOD, azoto e fosforo rilasciati dai vari bacini afferenti, distinti in base al tipo di fonte

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. Marco e Capo Granitola, 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. Marco - Capo Granitola	R19AC013	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. 4.13 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.Marco a Capo Granitola				
Bacini Idrografici afferenti al tratto		Categoria Interventi Prevista	Importo Interventi	Importo Finanziato
Nome	Codice		[M€]	[M€]
BACINI MINORI TRA BELICE E CARBOJ	R19058	Interventi nel settore depurativo	4,64	3,60
		Interventi nel settore fognario	1,48	0,00
Importo totale interventi			6,12	0,00
			Importo finanziato	3,60