

Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale

Committente: Autorità Portuale di Salerno



AUTORITA' PORTUALE
SALERNO

Oggetto:

Gestione dei sedimenti dragati - Verifica di Ottemperanza
prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. Richiesta
di integrazioni

RELAZIONE

3					
2					
1					
0	MAGGIO 2017		ING. R. SAGGIOMO	ING. R. SAGGIOMO	ING. R. SAGGIOMO
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
COD. DOCUMENTO		REV.	FOGLIO	SCALA	
R S 0 0 0 0 0 1		1	1 DI		

REDATTO DA:
ENVIROCONSULT S.r.l.
Via A. D'Isernia n° 28 - 80122 Napoli
www.enviroconsult.it - info@enviroconsult.it
tel/fax 081.0662457

 **enviroconsult**

L'Amministratore
dott. ing. Roberto Saggiomo

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

SOMMARIO

PREMESSA	3
Punto 1 (Studio Preliminare ambientale ed allegati - gestione dei sedimenti per immersione)	3
Punto 2 (Caratterizzazione del sito di immersione)	4
2.1. Individuazione del sito d’immersione.....	4
· Inquadramento generale dell’area	4
· Dinamica della massa d’acqua (onde, venti e correnti)	5
· Caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d’acqua	9
· Caratteristiche dei sedimenti superficiali (granulometria, chimica e ecotossicità)	10
· Principali biocenosi bentoniche	16
· Contesto ambientale - Zone di pregio naturalistico	25
· Beni paesistici	29
· Bibliografia	31
· Scelta tra due possibili siti di immersione	32
· Presenza di cavi e condotte	34
· Presenza di specie e Habitat protetti, aree di nursery di specie ittiche di interesse commerciale, zone di pesca e categorie della pesca operante nell’are, presenza di impianti di acquacultura e mitilicoltura.	35
2.2 Modello numerico	36
Punto 3 (Piano di Monitoraggio)	37

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”.

Gestione dei sedimenti dragati - verifica di Ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014.

Richiesta di integrazioni

PREMESSA

La Commissione Tecnica per le Valutazioni Ambientali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare a seguito di un tavolo tecnico tenuto presso il MATTM e con la presenza di tecnici ISPRA ha trasmesso con nota U.0007090 del 24/03/2017, una richiesta d’integrazioni alla documentazione prodotta.

La presente relazione è stata redatta dalla Stazione Zoologica di Napoli Anton Dohrn in collaborazione con la ENVIROCONSULT S.r.l., società consulente dell’Autorità Portuale di Salerno.

In merito alle integrazioni si riporta puntualmente quanto richiesto:

Punto 1 (Studio Preliminare ambientale ed allegati - gestione dei sedimenti per immersione)

Le richieste d’integrazioni relative al punto in esame sono state analizzate e descritte nel dettaglio nei successivi paragrafi.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

Punto 2 (Caratterizzazione del sito di immersione)

2.1. Individuazione del sito d'immersione

- **Inquadramento generale dell'area**

Il Golfo di Salerno è una baia aperta, caratterizzata da una profondità media di 260 m, esposta all'influenza delle acque tirreniche di largo, tra Punta Campanella e Punta Licosa.

Di seguito si riporta, per comodità del lettore, la cartografia dell'area oggetto di studio, la stessa è disponibile in scala 1:100.000 in un apposito allegato alla presente relazione (Allegato I).

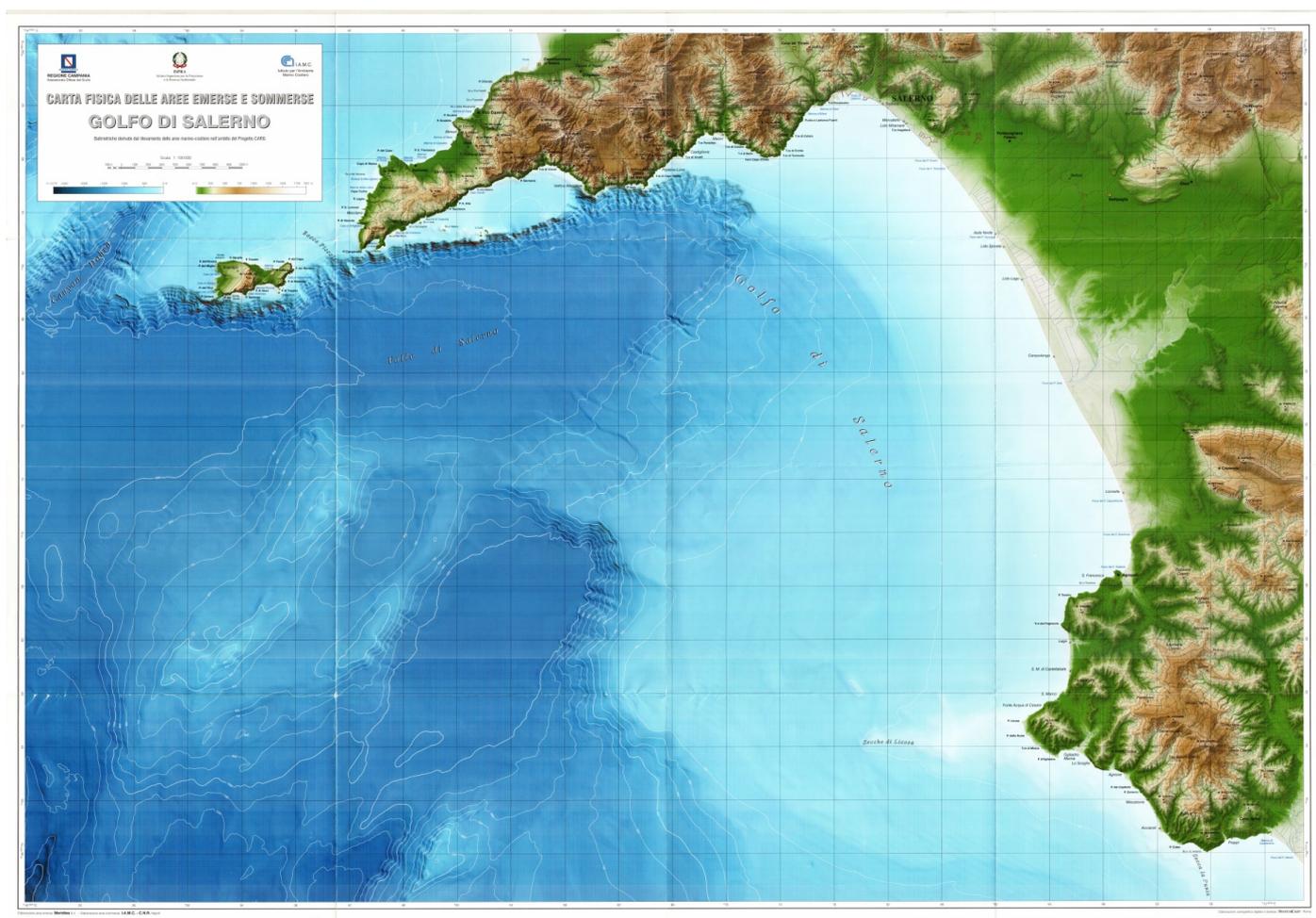


Figura 1 - Carta fisica delle aree emerse e sommerse del Golfo di Salerno.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

La fascia costiera del Golfo di Salerno presenta una morfologia estremamente varia e può essere distinta in tre grandi sub-unità. La Costiera Amalfitana (tra Punta Campanella e Salerno) che presenta una morfologia particolarmente accidentata, caratterizzata da alte falesie rocciose, derivanti dalle pendici dei Monti Lattari che cadono a picco sul mare. La fascia costiera della piana del Sele (tra Salerno e Agropoli) caratterizzata da coste basse e sabbiose alimentate dal fiume Sele e dai corsi d'acqua minori Picentino, Tusciano, e Solofrone. Infine, la parte meridionale del golfo si chiude con Punta Licosa caratterizzata dall'Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate.

La larghezza della piattaforma continentale varia in modo significativo, da un massimo di 20-25 km nella parte meridionale del golfo a 2-4 km nella parte settentrionale della baia, al largo di Capo d'Orso, nel tratto compreso da Punta Campanella ad Amalfi la piattaforma continentale tende a scomparire e il fondo raggiunge rapidamente profondità superiori a 300 m. La scarpata continentale si trova alla profondità di circa 120 m (Vallefuoco et al., 2012).

- **Dinamica della massa d'acqua (onde, venti e correnti)**

In figura 2 è riportata la distribuzione della direzione e dell'intensità del vento rilevata alla stazione della rete mareografica nazionale di Salerno (40° 40' 35.91"N; 14° 45' 03.02" E), gestita da ISPRA, nel periodo 2010-2016. La direzione prevalente è NNE (16%), mentre da Nord si osserva la più alta percentuale di venti più intensi (6 - 12 m/s). Tuttavia, si registrano percentuali rilevanti, sia in termini di frequenza sia d'intensità, anche per i venti provenienti da S e SSO.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

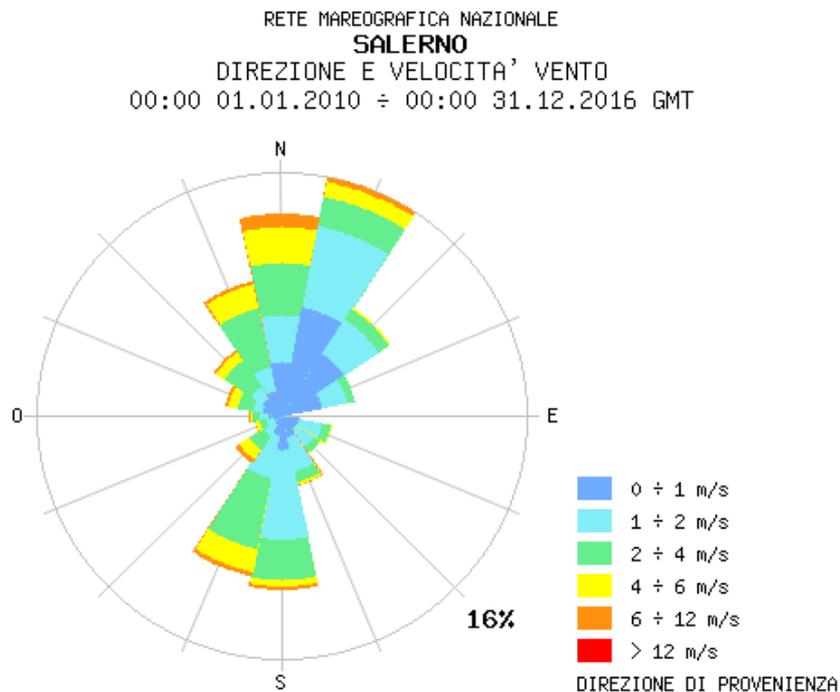
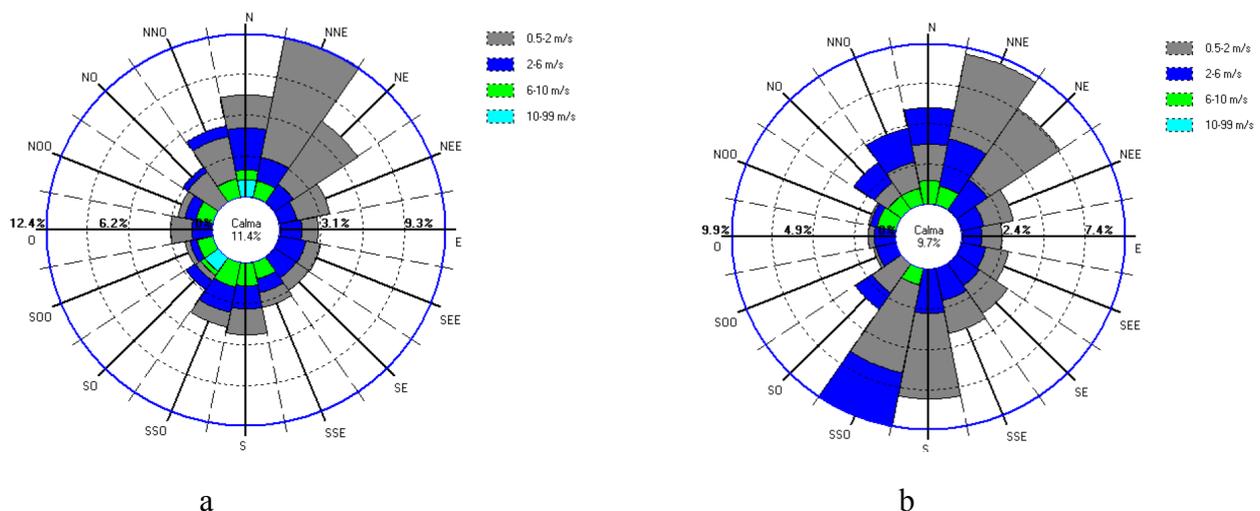


Figura 2 - Distribuzione della direzione e dell'intensità dei venti registrata alla stazione della rete mareografica di Salerno (2010-2016). Fonte <http://www.mareografico.it>

Il regime dei venti è caratterizzato da una forte stagionalità (figura3): i venti provenienti dal primo settore (N e NNE) prevalgono in inverno ed autunno mentre quelli del terzo quadrante (SSO e S) presentano in primavera ed estate un'intensità maggiore.



Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

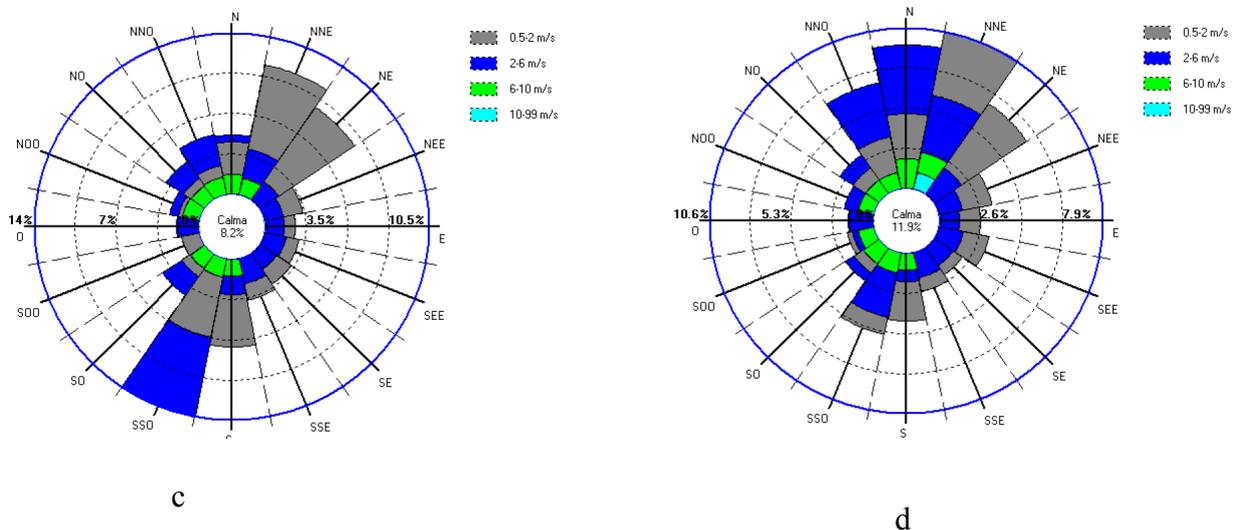


Figura 3 - Distribuzione della direzione e dell'intensità dei venti registrata alla stazione della rete mareografica di Salerno in a) inverno, b) primavera c) estate e d) autunno 2014. Fonte <http://www.mareografico.it>

Per quanto riguarda il moto ondoso, i dati acquisiti da un ondometro installato e gestito dalla Provincia nel golfo di Salerno di Salerno (40 ° 27'26.4" N, 14 ° 51'41.16" E) alla profondità di circa 35 metri, per gli anni 2014-2016 anni indicano che la distribuzione della direzione dell'altezza significativa delle onde, costituita da 32024 campioni, è in stretto accordo con i dati della boa al largo di Ponza. Le direzioni d'onda più frequenti (figura 4) sono principalmente SW (circa 56%) e OSO (circa 22%) che sono le stesse direzioni per cui si osservano anche le altezze d'onda maggiori (<2m) (Bennassai et al.,2017).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

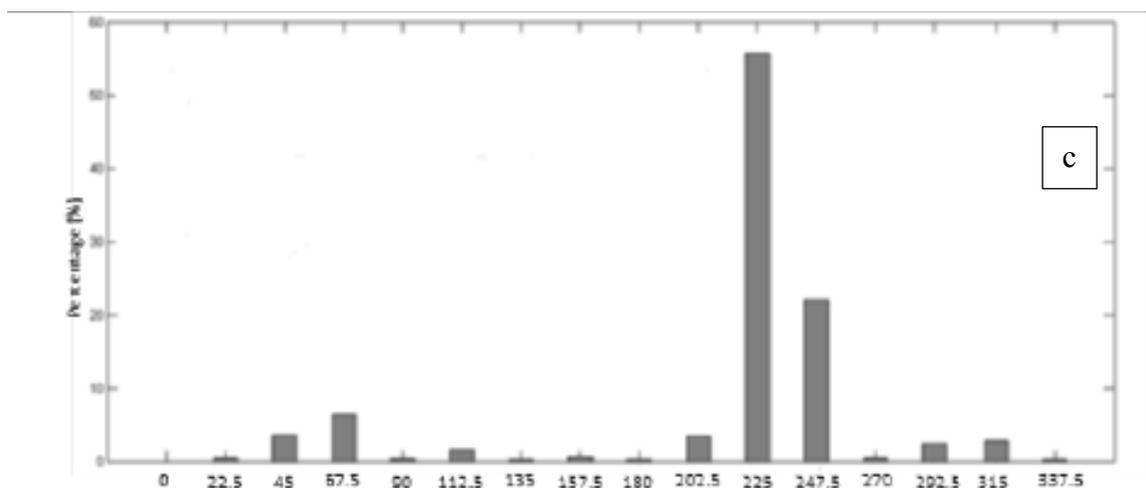
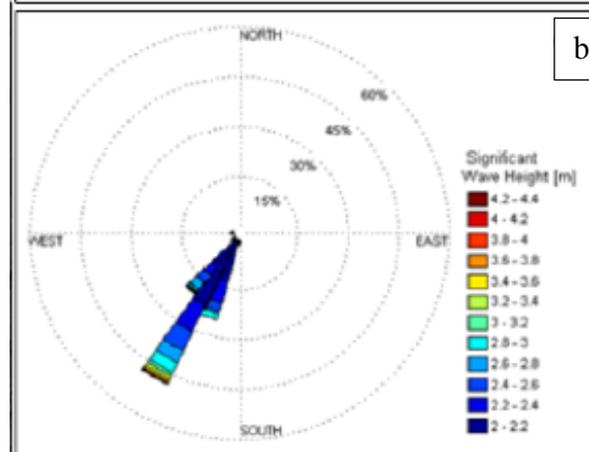
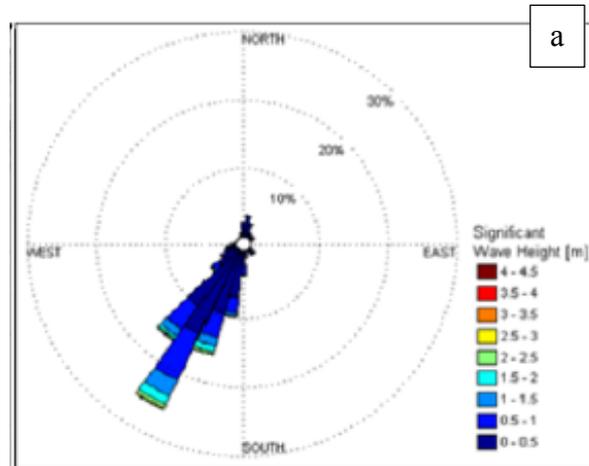


Figura 4 - Distribuzione direzionale a) delle onde di altezza significativa e b) delle onde maggiori di 2m registrate dall'ondametro di Salerno (2014-2016) e c) probabilità (%) per le differenti direzioni (modificato da Bennassai et al.,2017).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

La circolazione superficiale nel Golfo di Salerno è fortemente influenzata dalla circolazione generale del Tirreno e dai venti. In generale, come verificato anche recentemente (de Ruggero et al., 2016), in presenza di venti deboli e della tipica corrente all'esterno del Golfo (diretta verso NWN) la circolazione interna diventa di tipo anticiclonico. In questo caso l'acqua entra dalla propaggine esterna della penisola sorrentina per poi formare una corrente costiera che connette la Costiera Amalfitana con Cilento. L'opposto si osserva in presenza di vento forte, specialmente maestrale. In questo caso la catena montuosa della Penisola Sorrentina contribuisce ad amplificare il rotore del vento (di tipo ciclonico) il quale a sua volta forza una circolazione ciclonica (anti-oraria) nel Golfo.

- **Caratteristiche fisiche e chimiche della colonna d'acqua**

Le caratteristiche fisiche della colonna d'acqua del Golfo di Salerno sono quelle tipiche delle aree temperate, ovvero presentano un chiaro ciclo stagionale che passa dal completo rimescolamento invernale alla netta stratificazione termica della tarda estate. La temperatura varia da massimi costieri che possono raggiungere valori superiori ai 26 °C in estate avanzata a valori che non scendono al di sotto dei 13 °C anche in acque profonde, alla fine dell'inverno, ovvero nella prima metà di marzo. Nell'attuale epoca storica, in coincidenza di onde di calore estive, le acque costiere possono raggiungere temperature comprese tra 28 e 30°C. Più in particolare, la stratificazione è guidata dalla temperatura che regola indirettamente i processi di produzione primaria isolando gli strati superficiali della zona fotica da quelli sub-superficiali caratterizzati da concentrazioni di nutrienti più elevate.

La salinità varia in un *range* abbastanza modesto ovvero tra 36,00 delle acque superficiali a 38,80 delle acque profonde. Solo in delimitate aree costiere sottoposte ad apporti antropici e fluviali la salinità può raggiungere valori minimi inferiori a 30,00. La dinamica della colonna d'acqua del Golfo di Salerno non si discosta da quella delle aree marine costiere del Tirreno. La densità varia in un range compreso tra 26 e 29. Situazioni particolari possono essere registrate lungo la Costiera Amalfitana dove la particolare conformazione e morfologia delle coste favorisce fenomeni di *upwelling*.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

Dal punto di vista trofico, il Golfo di Salerno presenta caratteristiche oligotrofiche con eccezioni delle aree costiere antropizzate e in corrispondenza di foci fluviali nelle quali presenta caratteristiche mesotrofiche. Infatti, ad eccezione dell'area direttamente interessata dagli input fluviali del Sele, le concentrazioni dei nutrienti e della biomassa fitoplanctonica sono modeste, soprattutto lungo la costa cilentana. Studi condotti in precedenza nel Golfo di Salerno hanno evidenziato che le caratteristiche idrografiche e biologiche presentano gradienti poco marcati e determinano una variabilità spaziale poco accentuata. I fiumi, ad eccezione del Sele, presentano un regime perlopiù torrentizio, e la principale fonte di arricchimento di nutrienti delle acque costiere è legata agli scarichi urbani (Marino et al., 1984). Tuttavia, le concentrazioni dei nutrienti sono molto inferiori a quelle che si osservano nel Golfo di Napoli e determinano valori di biomassa più bassi e più uniformemente distribuiti (Marino et al., 1984, Margiotta et al., 2006, Margiotta et al., 2013). La comunità fitoplanctonica è composta principalmente da piccoli flagellati (<10 µm), mentre le diatomee e i dinoflagellati dominano il popolamento microalgale in concomitanza di fioriture sporadiche che possono svilupparsi nelle acque costiere in primavera ed estate (Marino et al., 1984).

Indipendentemente dalle considerazioni sopra riportate si segnala che, le caratteristiche fisiche, chimiche della colonna d'acqua sono ampiamente riportate nel rapporto prodotto dalla Stazione Zoologica A. Dohrn di Napoli relativo ai dati del piano di monitoraggio redatto e supervisionato da ICRAM (ora ISPRA), effettuato durante la precedente operazione di immersione a mare dei sedimenti portuali di Salerno e allegato alla documentazione VIA inviata al MATTM (ASS_VIA3_Allegato 7).

- **Caratteristiche dei sedimenti superficiali (granulometria, chimica e ecotossicità)**

La composizione dei sedimenti superficiali, è costituita da sabbie fini lungo la costa e da sedimenti più fini (limo e argilla) nella parte più esterna. I più grossolani (da sabbiosi medie a grossolane) si riscontrano nella parte più meridionale in prossimità di Punta Licosa (Sprovieri et al., 2006). La presenza di sedimenti argillosi nella parte settentrionale del Golfo di Salerno è ben documentata (Iorio et al., 2004; da Vallefucio

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

et al., 2012). I tassi di sedimentazione verso l'esterno della piattaforma continentale sono piuttosto elevati (circa 100 cm ky⁻¹ negli ultimi 2 ky ; Iorio et al., 2004).

Le concentrazioni di metalli nei sedimenti superficiali del Golfo di Salerno sono molto vicine ai livelli di background, indicando che questa zona è poco impattata (SiDiMar, 2005; Sprovieri et al., 2006). Inoltre, studi recenti sui pattern di distribuzione dei contaminanti inorganici (Wang et al, 2013; Wang et al., 2015) sono stati effettuati su campioni superficiali prelevati nei golfi di Napoli e Salerno, secondo lo schema di campionamento riportato in figura 5. I risultati (figure 6 e 7) indicano una presenza elevata di Ag, Hg e Pb in prossimità dell'area metropolitana di Napoli (legata alle intense attività industriali, agricole e commerciali) non rilevata nel Golfo di Salerno. L'arsenico è prevalentemente concentrato intorno alla baia di Pozzuoli, dove l'attività idrotermale, legata a Campi Flegrei, è ben documentata. Le distribuzioni di Ni, Zn e Cu indicano che l'energia delle acque diminuisce da costa verso il largo causando il deposito dei sedimenti più fini nella parte più esterna dei due golfi.

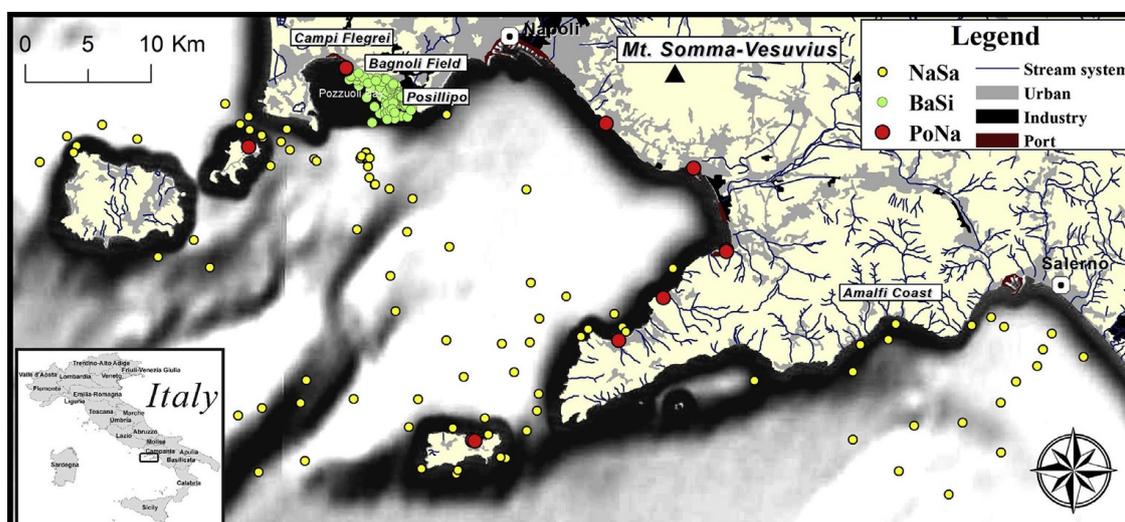


Figura 5 - Ubicazione dei siti di campionamento (modificato da Wang et al., 2015).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

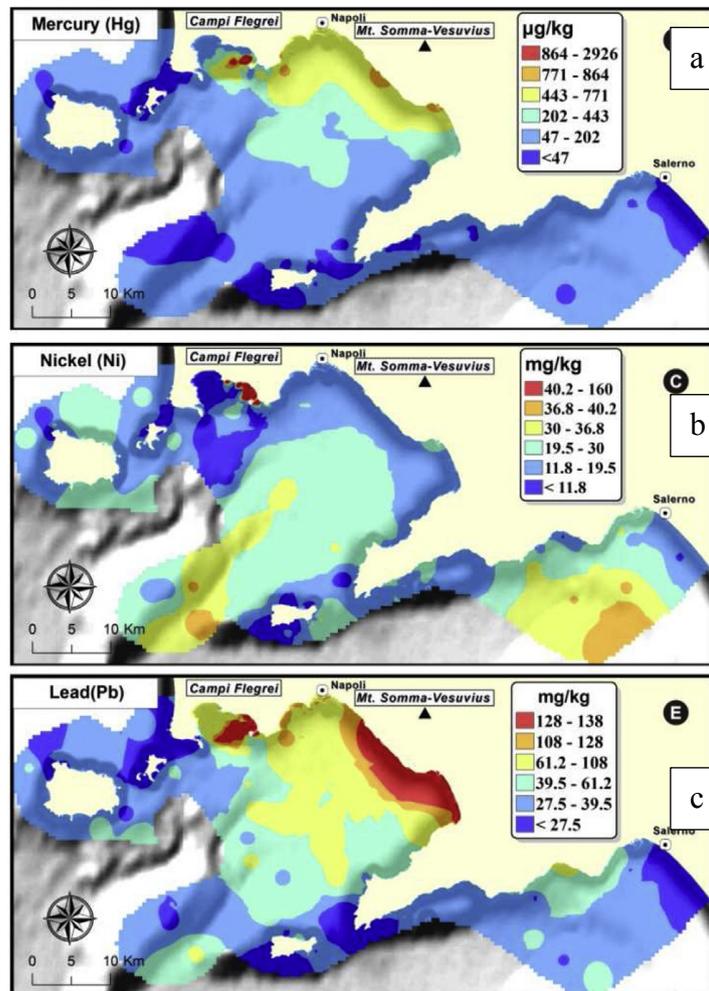


Figura 6 - Distribuzione di mercurio (a), nickel (b) e piombo (c) nei golfi di Napoli e Salerno (modificato da Wang et al.,2015).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

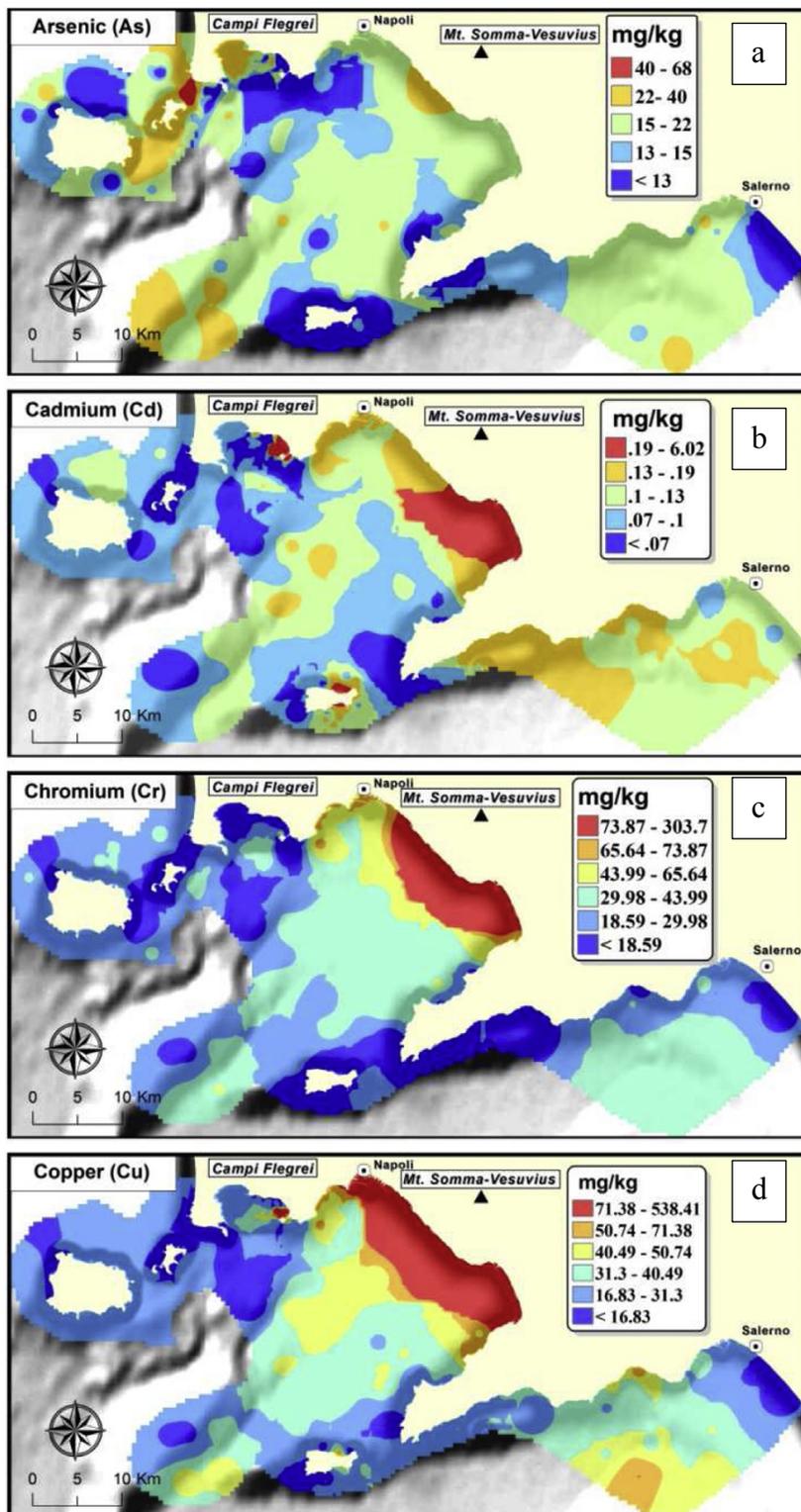


Figura 7 - Distribuzione di arsenico (a), cadmio (b), cromo (c) e rame (d) nei golfi di Napoli e Salerno (modificato da Wang et al., 2015).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

Le concentrazioni dei metalli in acqua sono invece riportate da Manfra & Accornero (2005). Anche in questo caso è possibile osservare un gradiente di concentrazioni lungo la costa campana (tabella I), caratterizzato da concentrazioni sensibilmente più basse lungo le coste del Golfo di Salerno, dove le concentrazioni più elevate si osservano nelle acque antistanti alla città di Salerno (stazione C15).

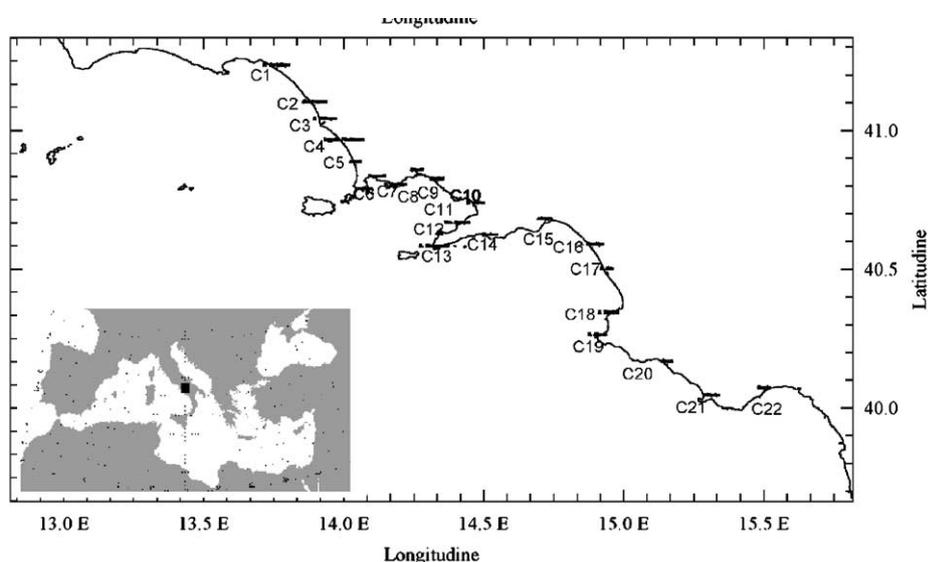


Figura 8 - Ubicazione geografica dei siti campionamento (Manfra & Accornero, 2005)

No. stations	Location	Longitude	Latitude	Cu	Pb	Cd	Zn	Ni	Mn
Campania									
C1	River Garigliano	13.76	41.22	2.28	0.38	0.16	34.78	0.52	9.57
C2	Mondragone	13.89	41.09	2.69	0.13	0.20	1.18	0.83	0.49
C3	River Volturno	13.93	41.02	3.42	0.28	0.11	4.18	0.35	2.52
C4	C. Pineta mare	13.99	40.95	4.78	0.07	0.04	1.91	0.33	0.43
C5	Licola	14.04	40.87	3.06	1.10	0.62	26.09	0.48	3.76
C6	Pozzuoli	14.12	40.82	4.99	0.15	0.02	3.18	0.55	1.06
C7	C. Posillipo	14.20	40.79	1.94	0.20	0.03	6.45	0.19	0.59
C8	Napoli	14.24	40.83	3.81	0.23	0.04	9.27	0.42	0.63
C9	Portici	14.32	40.82	1.98	0.24	0.04	8.83	0.24	1.19
C10	River Sarno	14.47	40.73	3.46	0.51	0.13	3.23	0.36	3.13
C11	Sarno	14.44	40.72	4.45	0.15	0.10	7.71	0.36	1.35
C12	Vico Equense	14.40	40.66	3.12	0.46	0.12	31.25	0.35	0.89
C13	P. Campanella	14.32	40.57	0.93	0.21	0.05	2.24	0.10	0.62
C14	Praiano	14.52	40.61	4.06	0.09	0.03	3.54	0.35	0.58
C15	Salerno	14.73	40.66	0.60	0.39	0.21	11.13	0.11	0.38
C16	River Tusciano	14.88	40.57	1.62	0.24	0.13	5.85	0.22	2.63
C17	River Sele	14.93	40.49	1.16	0.13	0.11	8.91	0.13	1.19
C18	Tresino	14.94	40.33	1.15	0.14	0.10	3.93	0.14	0.43
C19	Licosa	14.95	40.23	2.20	0.30	0.16	6.50	0.23	1.13
C20	Marina di Ascea	15.95	40.15	3.40	0.20	0.20	8.80	0.23	0.82
C21	Palinuro	15.15	40.03	1.66	0.10	0.16	2.88	0.10	1.02
C22	Scario	15.32	40.06	4.02	0.12	0.08	13.17	0.18	2.38

Tabella I - Concentrazione dei metalli pesanti ($\mu\text{g/l}$) nelle acque costiere campane (modificato da Manfra & Accornero, 2005)

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

L'accumulo di metalli pesanti nel biota è stato studiato su mitili e pesci a metà degli anni ottanta (Giordano et al., 1991) e ha evidenziato la presenza considerevole di mercurio in *Serranus scriba* (Tabella II).

Tabella II- Concentrazione di metalli (fresh wt) in differenti organismi (modificato da Giordano et al., 1991).

Organismo	Stazione	F/D (Fresh/dry wt ratio).	Mercurio ($\mu\text{g kg}^{-1}$)	Cadmio (mg kg^{-1})	Piombo (mg kg^{-1})
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Salerno	6.52	24± 4	0.16±0.01	0.71±0.19
<i>Murex trunculus</i>	Salerno	3.98	34± 5	1.25±0.66	0.18±0.04
<i>Murex trunculus</i>	Palinuro	3.29	88±17	2.37±0.30	0.43±0.29
<i>Serranus scriba</i>	Agropoli	4.89	633±39	0.003	<D.L.
<i>Serranus cabrilla</i>	Agropoli	4.87	129±19	0.003	<D.L.

I livelli di metalli organici osservati più recentemente (SiDiMar 2005) in *Mytilus galloprovincialis*, non si discostano significativamente dai valori riportati in Tabella II. Inoltre, nell'ambito del progetto SiDiMar è stato valutato anche l'accumulo di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che hanno mostrato un livello relativamente basso nel Golfo di Salerno.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- **Principali biocenosi bentoniche (in collaborazione con M.C. Gambi)**

Il Golfo di Salerno presenta una piattaforma continentale estesa ed è aperto alla circolazione generale del Tirreno meridionale. Nella prima metà degli anni novanta il Golfo di Salerno era caratterizzato da estese praterie di Posidonia oceanica nel settore meridionale (Agropoli-Punta Licosa) mentre nelle settore centro settentrionale la *faces* dominate, anche se discontinua, era a *Cymodocea nodosa*.

La cartografia delle fanerogame marine della Regione Campania redatta dal MATTM riporta altresì presenza di P.oceanica mista a C.nodosa e Caulerpa racemosa anche in limitate aree del settore settentrionale del Golfo di Salerno prospicienti il canale d'ingresso del Porto Commerciale di Salerno (Fig. 1). Si ritiene utile segnalare che il Golfo di Salerno è stata una delle prime zone ad essere ampiamente invasa dall'alga verde *Caulerpa racemosa* (Gambi & Terlizzi, 1998).

La macrofauna di fondo mobile del Golfo è stata oggetto di un ampio sondaggio effettuato nel 1981 (Cognola et al., 1984) prima dell'introduzione dell'alga C. racemosa. Studi sulla composizione e struttura di grandi taxoceni, come echinodermi (Cognola et al. 1984), policheti (Gambi et al.1984; Giangrande & Gambi 1985), peracaridi e crostacei decapodi (Maggiore et al 1984;. Minervini et al 1984), e molluschi (Russo & Fresi, 1984), hanno permesso la compilazione di importante un set di dati per gran parte del Golfo (Dappiano, 2005). Le informazioni recenti sulle comunità bentoniche del Golfo di Salerno sono numerose e possono essere riassunte nella seguente bibliografia: Gambi, 2000; Dappiano, 2005; Guglielmo et al., 2006; Lorenti et al., 2011.

In aggiunta, studi effettuati sulla componente sedimentologica hanno evidenziato la seguente distribuzione dei sedimenti in fasce parallele alla costa secondo un gradiente costa-largo (Dappiano, 2005):

FASCIA I: più superficiale (0-25 m di profondità) con sedimenti di sabbie fini moderatamente o ben classate (tra 70% e 98%). Tale fascia è situata in prossimità del fiume Sele.

FASCIA II: 10-30 m dalla foce del Sele verso nord. E' caratterizzata da sedimenti misti fangosi e sabbiosi-classati.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

FASCIA III: verso il largo (20-30 m). Caratterizzata da peliti terrigene (silt e argille oltre l'80%).

Lo studio delle componenti biologiche dell'ecosistema è uno strumento fondamentale nella valutazione della qualità ambientale. In particolare gli organismi bentonici vengono impiegati negli studi di monitoraggio ambientale per la capacità che hanno di rispondere significativamente a variazioni ambientali sia di origine naturale che antropica.

I dati che consentono una mappatura delle biocenosi bentoniche che presentano una loro omogeneità interna sono datati e relativi all'inizio degli anni 80'. Tali dati sono stati elaborati con un modello MDS e riportato nell'ambito di una tesi di dottorato (Dappiano M. 2005). In questa sezione si riporta una mappatura delle biocenosi prodotta sulla base dell'immagine sotto riportata e dei cluster presenti nel modello MDS.

Nella figura 9 di seguito è riportata la mappa delle stazioni campionate a Salerno con indicata la distribuzione della prateria di *Cymodocea nodosa* (survey del 1982 da Dappiano M. 2005). La prateria è frammista in molte aree dall'alga verde alloctona *Caulerpa cylindracea* introdotta nel Golfo di Salerno nel 1996 (vedi Lorenti et al., 2011).

Committente:



Data: maggio 2017

Rev. 00

Redatto da:



Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

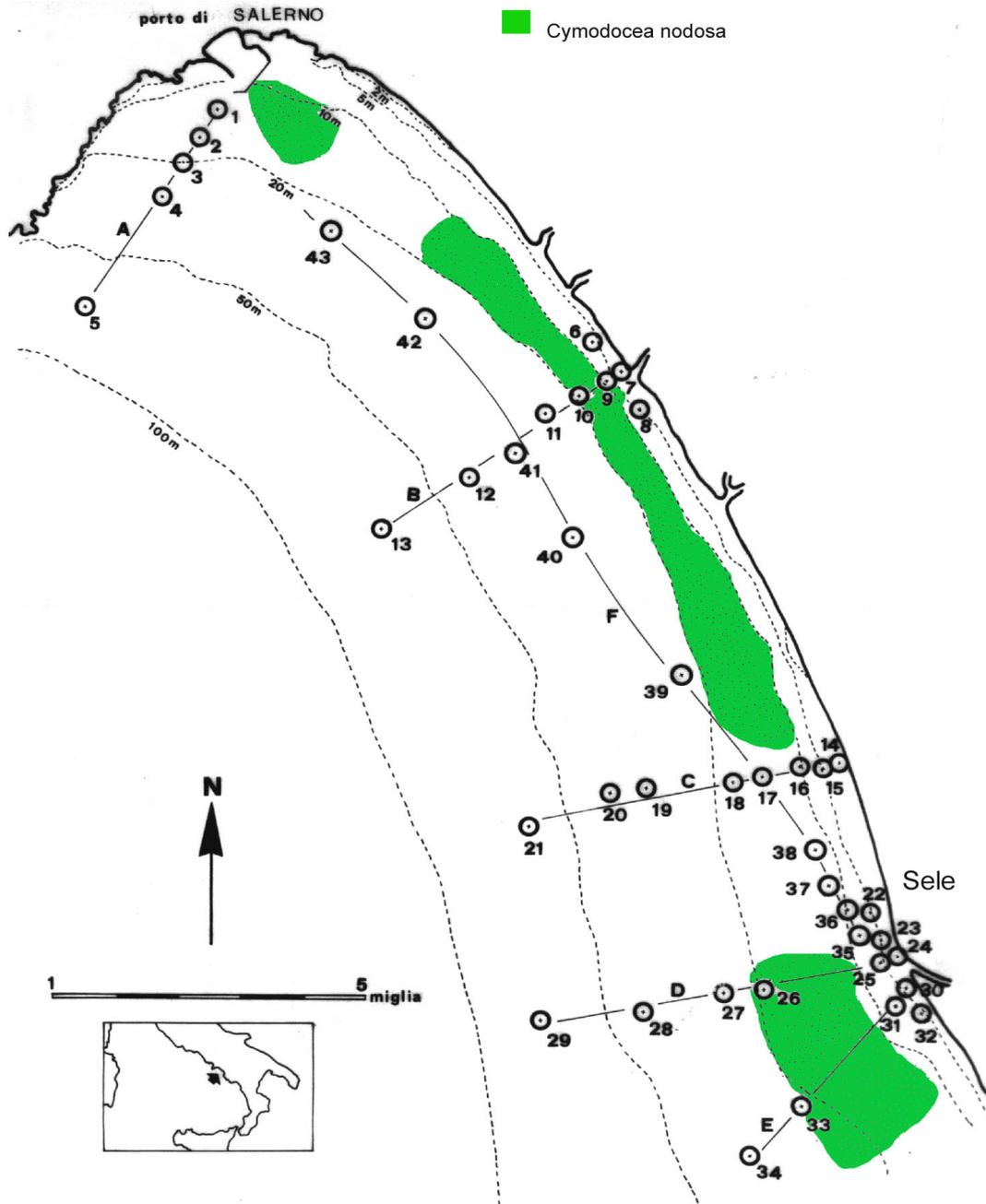


Figura 9 - Mappa delle stazioni campionate a Salerno con indicata la distribuzione della prateria di *Cymodocea nodosa* da Dappiano M. 2005

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

La figura 10 sotto riportata mostra il modello di ordinamento del benthos di fondo molle delle stazioni del *survey* del 1982 in cui sono evidenziati diversi raggruppamenti derivati dal cluster e definiti per valori di similarità di circa il 30% e distribuiti secondo un gradiente costa largo (da Dappiano M., 2005).

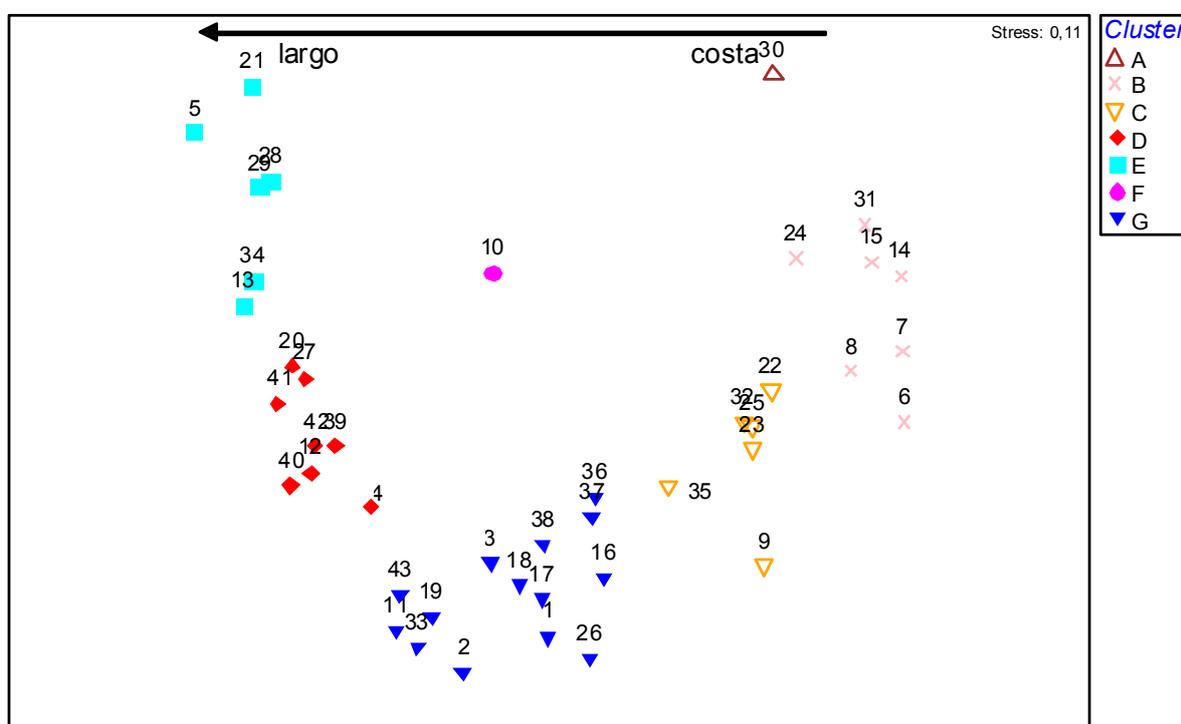


Figura 10 - Cluster da modello MDS del survey del 1982 da *Dappiano M. 2005*

Di seguito si riporta una breve spiegazione dei cluster con le specie rappresentative.

Clusters A+B

Biocenosi SFHN (sabbie fini alti livelli) rappresenta una serie di campioni entro i 2 e 5 m di profondità caratterizzati da sabbie grossolane e elevati livelli di energia idrodinamica. Specie caratteristiche di questi livelli sono anfipodi del genere *Bathyporeia* e *Pontocrates altamarinus*, il bivalve *Donax striatus*, *D. trunculus*, *Chamelea*

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

gallina, *Ensis minor*, *Pharus legumen*, ed il decapode anomuro *Diogenes pugilator*, i policheti *Owenia fusiformis*, *Nephtys cirrosa*, *Onuphis eremita*, *Sthenelais boa*.

Cluster C: Biocenosi SFBC (Sabbie fini ben calibrate): questa zona definita dal cluster C si trova attigua alle stazioni dopo i 5 m di profondità e prima del limite inferiore della prateria di *Cymodocea* situate alla foce del Sele in parte a nord e a sud. Tra le specie con il maggior contributo alla similarità delle stazioni si elencano *Amphiura chiajei*, *Donax semistriatus*, *Owenia fusiformis*, *Onuphis eremita*, *Tellina tenuis*, *Iphinoe armata*, *Diogenes pugilator*, *Bela nebula*, *Chone duneri*, *Atylus massiliensis*.

Cluster G

Biocenosi SFBC e facies a *Cymodocea nodosa*; questa biocenosi distribuita tra circa 10 m e in alcune stazioni circa 20-25 m di profondità si può ancora identificare come una cenosi di sabbie fini, ma prevale un certo infangamento dovuto alla presenza della foce del fiume Sele, ma soprattutto, alla presenza in questa fascia batimetrica del maggior sviluppo della prateria di *Cymodocea nodosa* (vedi anche cartina di distribuzione della prateria), che a partire dal 1996 è mista anche a *Caulerpa cylindracea* (ex. *C. racemosa* var. *cylindracea* in Lorenti et al., 2011). Tra le specie con il maggior contributo alla similarità tra le stazioni riportiamo: *Ampelisca typica*, *Ophiura ophiura*, *Ophiura albida*, *Abra alba*, *Ampelisca brevicornis*, *Spisula subtruncata*, *Diastylis rugosa*, *Harpinia della vallei*, *Eunice vittata*, *Nassarius pygmeus*, *Corbula gibba*, *Nephtys hombergi*.

Clusters D e F

Ecotone o biocenosi miste tra sabbie e fanghi. Questa zona rappresenta una zona di ecotone tracomunità o zona di misto con prevalenza di sedimenti fango-sabbiosi e tutte le stazioni sono site oltre il limite inferiore della prateria di *Cymodocea* fino a circa 35 m di profondità. Tra le specie con il maggior contributo alla similarità tra le stazioni riportiamo: *Turritella communis*, *Lumbrineris latreillii*, *Melinna palmata*, *Ampelisca typica*, *Nephtys hombergis*, *Glycera unicornis*, *Amphiura chiajei*.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

Cluster E

Biocenosi VTC (Fanghi terrigeni costieri). Questa biocenosi dei fanghi terrigeni costieri si sviluppa oltre i 35 m di profondità circa ed è caratterizzata da specie tipiche dei fanghi tra cui quelle che contribuiscono maggiormente alla similarità tra le stazioni sono: *Sternaspis scutata*, *Labidoplax digitata*, *Corophium rotundirostre*, *Apeudes echinatus*, *Nephtys hystericis*, *Glycera unicornis*, *Chaetozone setosa*, *Mysella bidentata*.

Sulla base del cluster riportato è stata ricostruita una mappatura delle biocenosi bentoniche. Come è evidente a ciascun cluster corrispondono un tipo di popolamento.

Committente:



Data: maggio 2017

Rev. 00

Redatto da:



Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

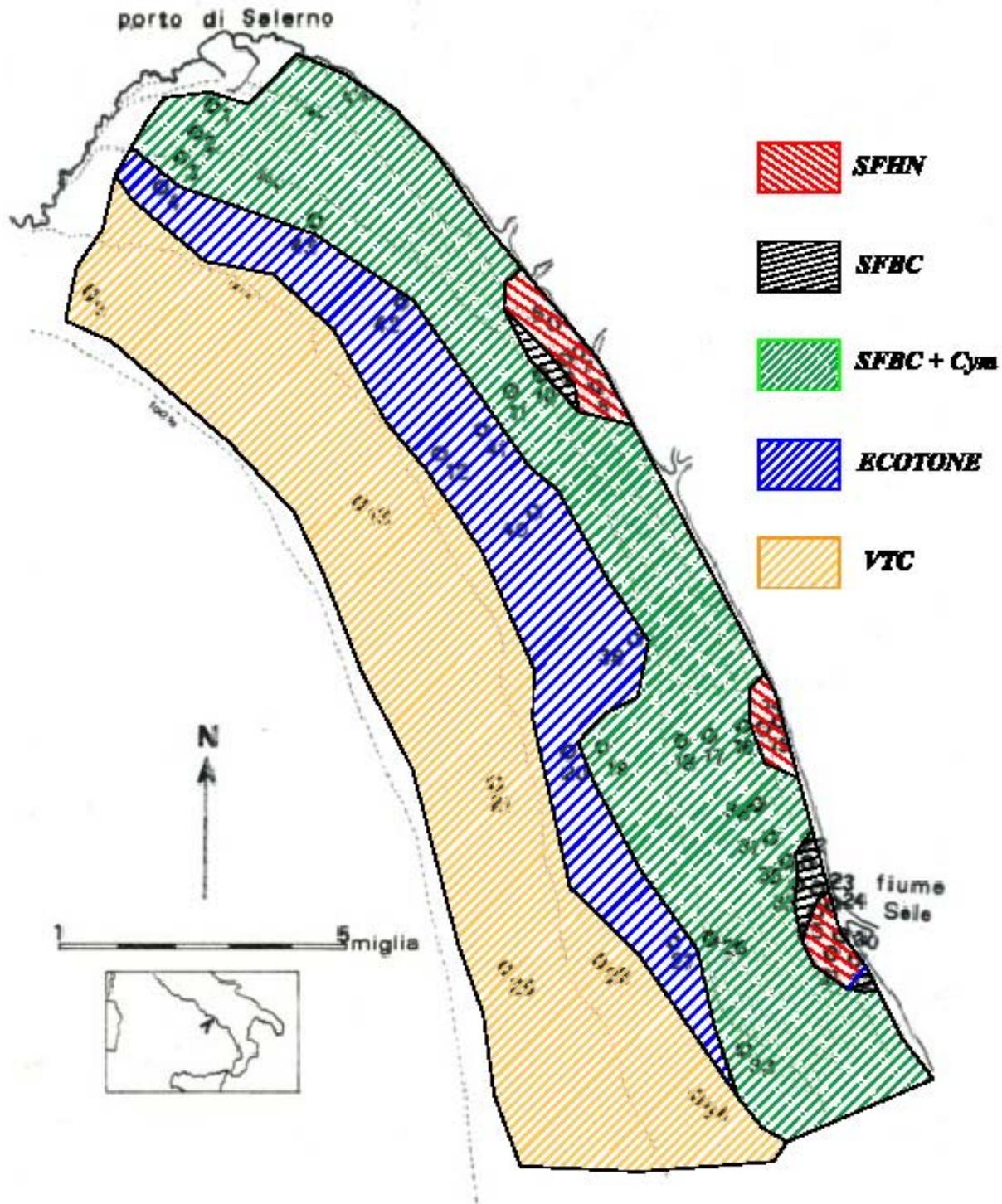


Figura 11 - Mappatura delle biocenosi bentoniche

In questo quadro generale, in relazione ai lavori di adeguamento funzionale del Porto commerciale di Salerno, l'Autorità Portuale di Salerno, su richiesta del MATTM ha

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

commissionato alla società Enviroconsult srl la caratterizzazione bionomica del canale d'ingresso del Porto Commerciale e la verifica della presenza ed estensione di fanerogame marine nelle aree prospicienti il canale d'ingresso, in relazione alla cartografia, ormai datata, delle fanerogame marine. Tali dati sono quelli più recenti prodotti per l'area d'intervento. Il rapporto completo "BIONOMIA BENTONICA DELL'AREA ANTISTANTE IL PORTO COMMERCIALE DI SALERNO E PRESENZA ED ESTENSIONE DI PRATI E PRATERIE DI FANEROGAME MARINE. (OTTOBRE 2013)" è stato consegnato tra i documenti di VIA_ASS_3_Allegato 2.

Bibliografia

- Colognola R., Labanchi L., Fresi E., Chessa L.A. (1984). Distribuzione degli Echinodermi nei fondi mobili del Golfo di Salerno: aspetto invernale. *Nova Thalassia*, 6 (Suppl.), 637-644.
- Dappiano M. (2005). I popolamenti bentonici del Porto di Salerno e dei fondi mobili adiacenti: implicazioni riguardo la problematica delle specie alloctone e la biodiversità. PhD Thesis, Scienze ed Ingegneria del Mare, University Parthenope, Naples: 230 pp.
- Gambi M. C. (2000). La problematica delle specie alloctone nei mari italiani: il Porto di Salerno. Ministero Ambiente, Roma.
- Gambi M.C., Giangrande A., Fresi E. (1984). Policheti di fondo mobile del Golfo di Salerno: ipotesi di un modello di distribuzione generale. *Nova Thalassia*, 6 (Suppl.), 575-583.
- Gambi M.C., Terlizzi A. (1998). Record of a large population of *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J Agardh (Chlorophyceae) in the Gulf of Salerno (Southern Tyrrhenian Sea, Italy). *Biologia Marina Mediterranea*, 5, 553-556.
- Giangrande A., Gambi M.C. (1985). Distribution of soft-bottom polychaetes in the Gulf of Salerno (Tyrrhenian sea). *Rapports de la Commission internationale pour l'Exploration de la Mer Méditerranée*, 29, 233-235.
- Guglielmo R., Dappiano M., Gambi M.C., Lorenti M. (2006). Comparazioni a lungo termine dei popolamenti a policheti nei fondi molli del Golfo di Salerno e il ruolo dell'alga introdotta *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. 67° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana, Napoli, 12-15 Settembre 2006, Riassunti dei contributi scientifici: p. 56.
- Lorenti M., Gambi M.C., Guglielmo R., Patti F.P., Scipione M.B., Zupo V., Buia M.C. (2011). Soft-bottom macrofaunal assemblages in the Gulf of Salerno, Tyrrhenian Sea, Italy, an area affected by the invasion of the seaweed *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. *Marine Ecology*, vol. 32 (3): 320-334.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- Maggiore F., Lorenti M., Fresi E. (1984). Distribuzione di alcuni Peracaridi (Cumacei, Tanaidacei e Isopodi) di fondo mobile del Golfo di Salerno. *Nova Thalassia*, 6 (Suppl.), 555-561.
- Minervini R., Fresi E., Manconi R. (1984). Distribuzione dei Crostacei Decapodi nei fondi mobili del Golfo di Salerno. *Nova Thalassia*, 6 (Suppl.), 539-545.
- Russo G.F., Fresi E. (1984). Analisi strutturale del popolamento a Molluschi nei fondi mobili del Golfo di Salerno: aspetto invernale. *Nova Thalassia*, 6 (Suppl.), 645-653.
- Shannon C.E., Weaver W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana University Press, 122 pp.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

Contesto ambientale - Zone di pregio naturalistico

Il Golfo di Salerno include due aree marine protette di cui una ASPIM (Aree Specialmente Protette di Importanza Mediterranea)

Area Marina Protetta di PUNTA CAMPANELLA

Anno istituzione: 1997

Codice EUAP0946

Estensione: 1.539 ettari

Costa interessata: 31.433 metri

Punta Campanella è Area Specialmente Protetta di Importanza Mediterranea (ASPIM).

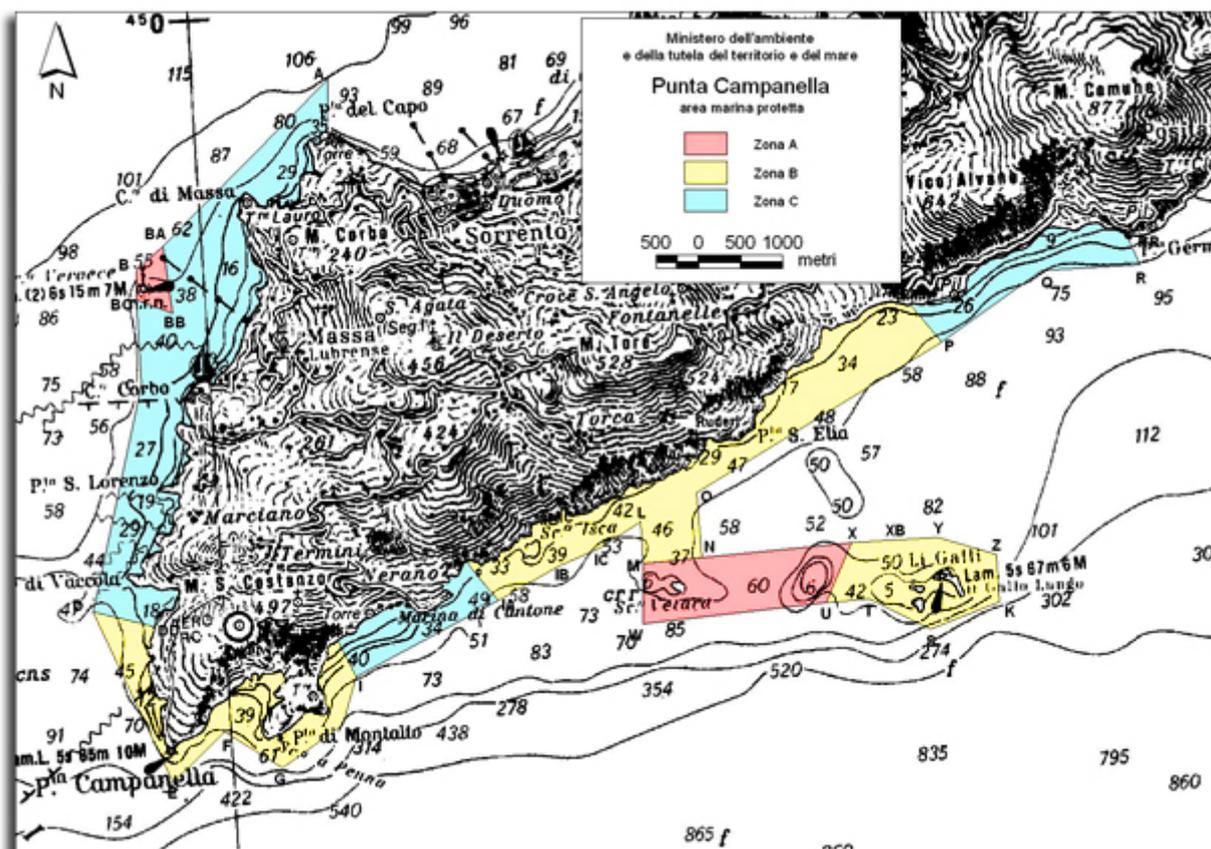


Figura 12 - Area Marina Protetta di Punta Campanella.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

Area marina protetta di SANTA MARIA DI CASTELLABATE

Anno istituzione: 2009

Codice EUAP1225

Estensione : 7.095 ettari

Costa interessata: 19.257 metri

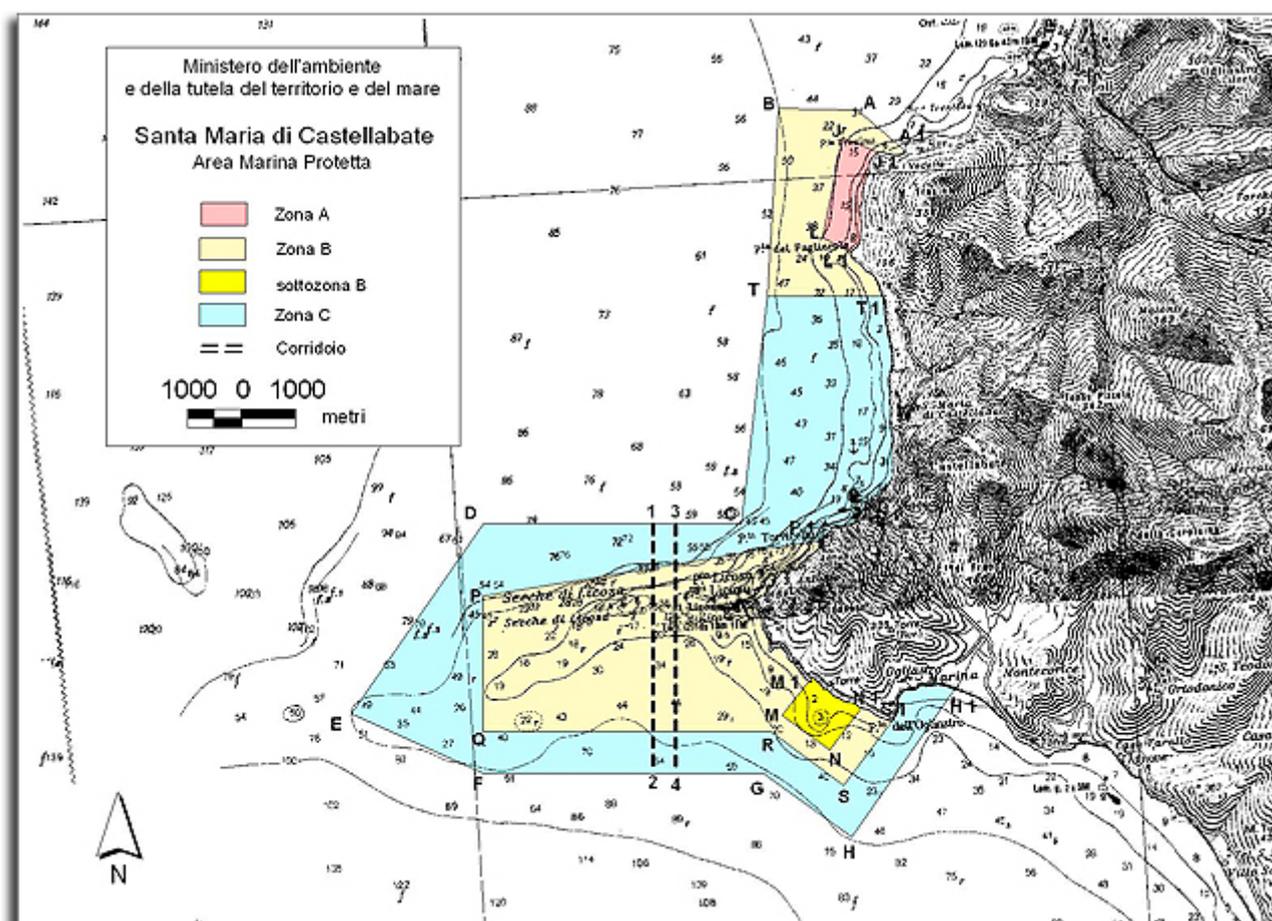


Figura 13 - Area Marina Protetta di Santa Maria di Castellabate.

Inoltre, il Golfo di Salerno include sia siti della rete Natura 2000 sia beni paesaggistici tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004.

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

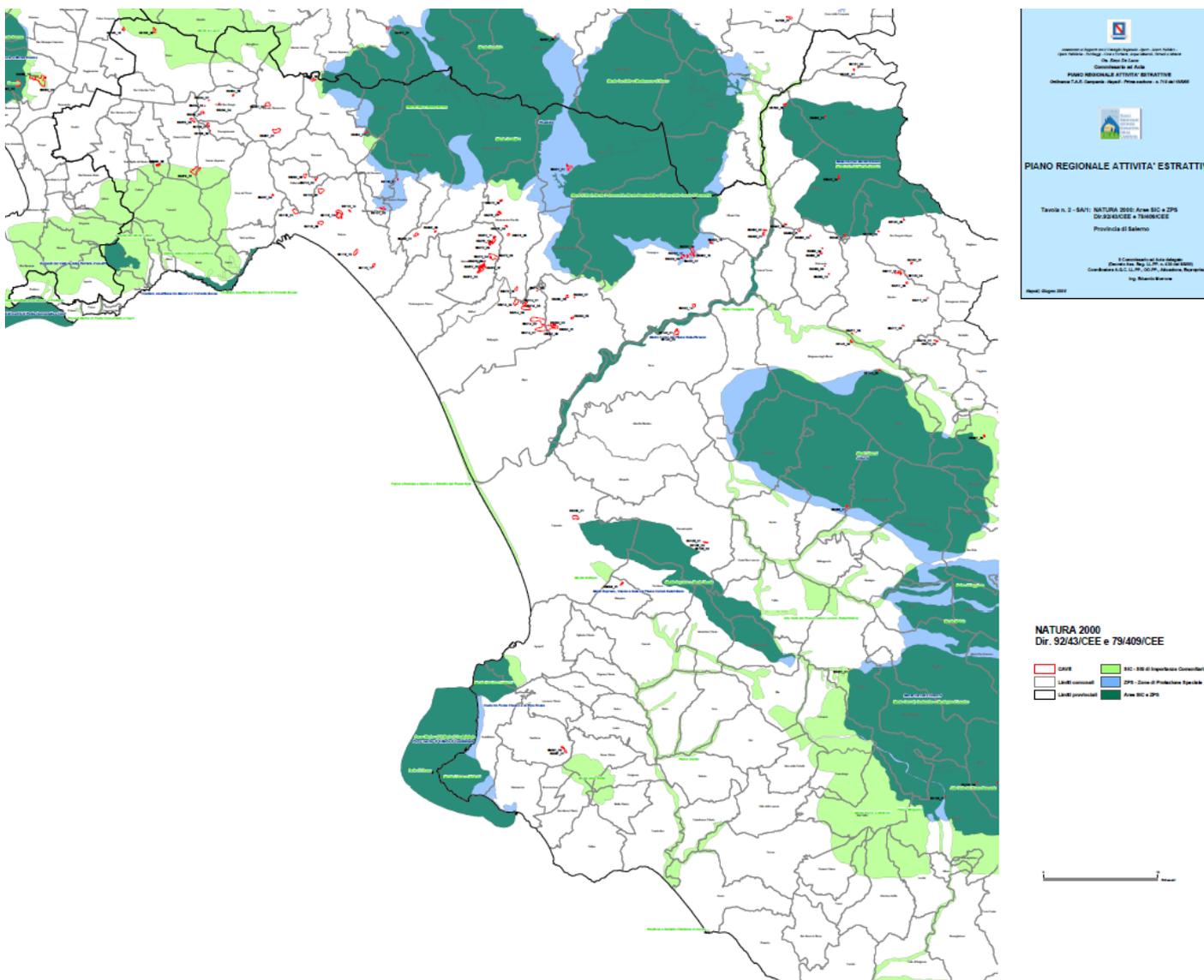


Figura 14 - Ubicazione dei siti SIC lungo la costa del Golfo di Salerno.

Committente: 	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

In particolare nell'area di interesse ricadono i seguenti siti SIC:

- IT8030011 Fondali marini di Punta Campanella e Capri (SIC-ZPS-ZSC);
- IT8030024 Punta Campanella (SIC-ZPS-ZSC);
- IT8030006 Costiera amalfitana tra Nerano e Positano (SIC-ZSC)
- IT8050018 Isolotti Li Galli (SIC-ZSC);
- IT8050054 Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea (SIC-ZSC)
- IT8050009 Costiera amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea (SIC-ZPS)
- IT8050010 Fasce litoranee a destra e a sinistra del Fiume Sele(SIC-ZSC);
- IT8050036 Parco marino di S. Maria di Castellabate (SIC-ZPS-ZSC);
- IT8050048 Costa tra Punta Tresino e le Ripe Rosse (SIC-ZPS).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

- **Beni paesistici**

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio (il quale all’art.2, innovando rispetto alle precedenti normative, ha ricompreso il paesaggio nel “Patrimonio culturale” nazionale) e successive modificazioni ed integrazioni.

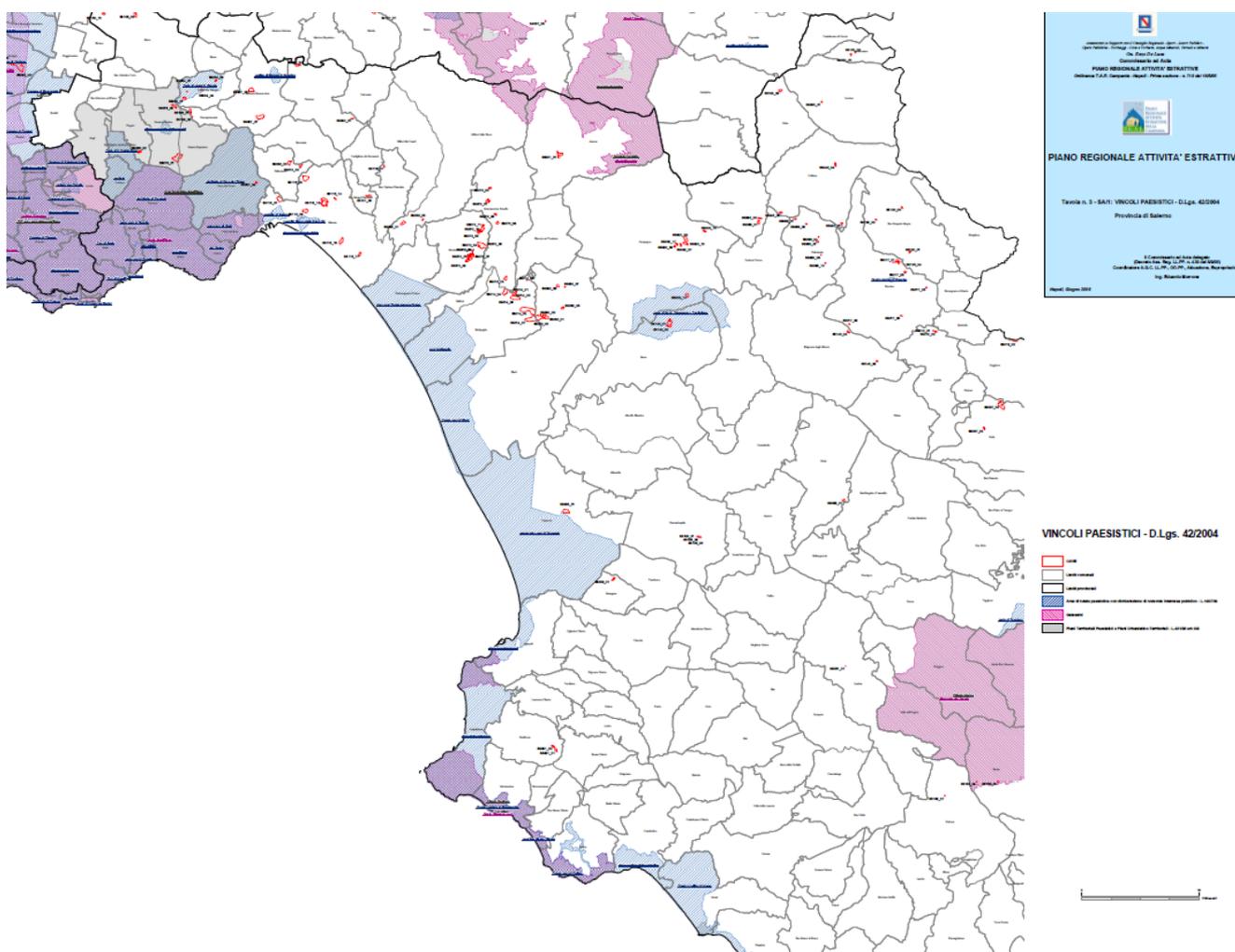


Figura 15 - Vincoli paesistici lungo la costa del Golfo di Salerno.

La fascia costiera del Golfo di Salerno è quasi interamente soggetta a vincoli (Figura 8). Sono beni paesaggistici ai sensi del D. Lgs 24/2004:

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- **150092** INTEGRAZIONE RIGUARDANTE I COMUNI DI VICO EQ. META PIANO DI SORRENTO SORRENTO MASSA LUBRENSE E S.AGNELLO MANCA CART.
V.150090/91/84/82/83/77/78/67/22/21
- **150143** COSTIERA AMALFITANA COMPRENDEnte GLI INTERI TERRITORI COMUNALI DI AMALFI ATRANI CETARA CONCA DEI MARINI FURORE MAIORI MINORI POSITANO PRAIANO RAVELLO SCALA TRAMONTI E VIETRI SUL MARE V.150173/74/61/57
- **150172** AREA PANORAMICA COSTIERA SITA NEL COMUNE DI PONTECAGNANO FAIANO CON ESCLUSIONE DELLE AREE DEMANIALI MARITTIME A SINISTRA DELLA FOCE DEL FIUME PICENTINO
- **150147** AREA PANORAMICA COSTIERA SITA NEL COMUNE DI BATTIPAGLIA DELIMITATA DA UNA ININTERROTTA PINETA
- **150160** AREA PANORAMICA COSTIERA CHE SI ESTENDE DAL LIDO LAGO AL FIUME SELE SITA NEL COMUNE DI EBOLI DELIMITATA DA UNA ININTERROTTA PINETA
- **150149** AREA PANORAMICA COSTIERA CARATTERIZZATA DALLA PRESENZA DI FLORA MEDITERRANEA E NUCLEI RUSTICI SITA NEL COMUNE DI CAPACCIO
- **150141** AREA COSTIERA CILENTANA NORD RICADENTE NEI TERRITORI COMUNALI DI AGROPOLI CASTELLABATE MONTECORICE SAN MAURO CILENTO E POLLICA AMPLIA
V.150140/51/167/181/171
- **150151** INTERO TERRITORIO DEL COMUNE DI CASTELLABATE

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale". Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- **Bibliografia**

- Benassai G., Aucelli P., Budillon G., De Stefano M., Di Luccio D., Di Paola G., Montella R., Mucerino L., Sica M., Pennetta M. (2017) Rip current evidence by hydrodynamic simulations, bathymetric surveys and UAV observation Manuscript under review for journal Nat. Hazards Earth Syst. Sci. doi:10.5194/nhess-2017-53, 2017
- Budillon F., Vicinanza D., Ferrante V., Iorio M. (2006) Sediment transport and deposition during extreme sea storm events at the Salerno Bay (Tyrrhenian Sea): comparison of field data with numerical model results. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 6, 839-852
- de Ruggiero, P., E. Napolitano, R. Iacono and S. Pierini (2016): A high-resolution modelling study of the circulation along the Campania coastal system, with a special focus on the Gulf of Naples, Continental Shelf Research, <http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2016.03.026>
- Giordano R, Arata P, Ciaralli L, Rinaldi S, Giani M, Cicero AM, et al. (1991) Heavy metals in mussels and fish from Italian coastal waters. Mar Pollut Bull 22:10-4.
- Iorio M, Sagnotti L, Angelino A, Budillon F, D'Argenio B, Turell Dinares J, Macri P, Marsella E (2004) High-resolution petrophysical and paleomagnetic study of late-Holocene shelf sediments, Salerno Gulf, Tyrrhenian Sea. Holocene 14:433-442
- Manfra L, Accornero A. (2005) Trace metal concentrations in coastal marine waters of the central Mediterranean. Mar Pollut Bull 50:682-97.
- Margiotta, F., C. Chiaese, A. Passarelli, R. Cioffi, I. Santarpia. (2006). Evoluzione temporale delle variabili idrologiche di sette ecosistemi marino - costieri della Regione Campania. In: Gestione e tutela dell'ambiente marino - costiero in Campania. L. Capobianco, V. Saggiomo, E. Zucaro (Eds), ARPAC, Napoli, pp13-28.
- Margiotta, F., O. Mangoni, I. Santarpia, M. Saggiomo, V. Saggiomo, R. Casotti (2013) Response of phytoplankton assemblages to terrigenous pressures in the Southern Tyrrhenian Sea. Biol. Mar. Mediterr. 20 (1): 214-215.
- Marino, M., M. Modigh, and A. Zingone (1984). General features of phytoplankton communities and primary production in the Gulf of Naples and adjacent waters. Pages 89-100 in O. Holm-Hansen, L. Bolis, and R. Gilles, editors. Marine Phytoplankton and Productivity. Springer-Verlag, Berlin
- SiDiMar. Risultati e prospettive delle attività di monitoraggio degli ecosistemi, realizzate nell'ambito della linea d'azione nazionale Si.Di.Mar; 2005 [<http://www.sidimar.ipzs.it/>].
- Sprovieri M, Sammartino S, Manta DS, Marsella E, Ferraro L. (2006) Heavy metals in top core sediments from the southern Campania shelf (Italy): hints to define large-scale geochemical backgrounds. Chem Ecol 22:65-91.
- Vallefuoco M.; Lirer F.; Ferraro L.; Pelosi N.; Capotondi L.; Sprovieri M.; Incarbona A. (2012) Climatic variability and anthropogenic signatures in the Gulf of Salerno (southern-eastern Tyrrhenian Sea) during the last half millennium. Rend. Fis. Acc. Lincei 23:13-23
- Wang M., B. De Vivo, S. Albanese, A. Lima, W. Lu, F. Molisso, M. Sacchi (2013) Investigation on Inorganic Pollution Level in Surface Sediments of Naples and Salerno Ba. Computational Water, Energy, and Environmental Engineering, 2: 36-40
- Wang M, S. Albanese; A. Lima; C. Cannatelli; A. Cosenza; W. Lu; M. Sacchi; A. Doherty; B. De Vivo (2015). Compositional analysis and pollution impact assessment: A case study in the Gulfs of Naples and Salerno Estuarine, Coastal and Shelf Science 160: 22-32

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	

Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - **verifica di ottemperanza** prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni

- **Scelta tra due possibili siti d’immersione**

La Stazione Zoologica A. Dohrn di Napoli ha redatto un modello matematico, allegato alla presente relazione e parte integrante della stessa, simulando le operazioni di immersioni in mare in due possibili siti. Dall’analisi del modello e in base ai risultati del modello stesso il sito ritenuto maggiormente idoneo è quello riportato nella documentazione prodotta (sito 1).

Su questa base è stato prodotto anche il piano di monitoraggio.

Si riporta per comodità, una planimetria con l’ubicazione dei due siti e le relative distanze dalla costa.

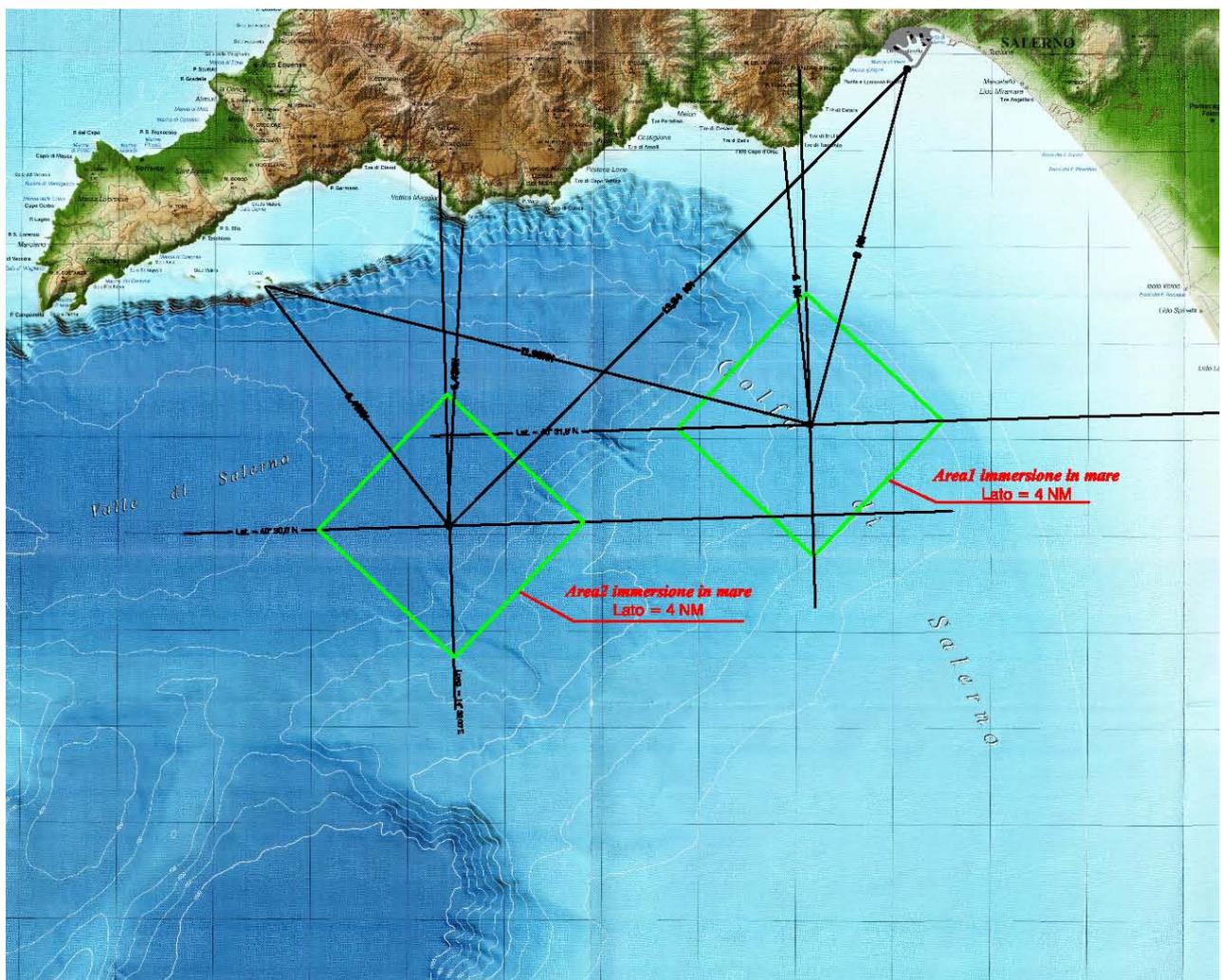


Figura 16 - Ubicazione dei due siti di immersione simulati con il modello matematico del Golfo di Salerno.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

In particolare si evidenzia che il Sito 1, quello ritenuto idoneo all’immersione, dista:

1. Dall’imboccatura del Porto Commerciale di Salerno 8 MN;
2. Da Capo d’Orso 6 MN;
3. Dall’Isola dei Galli 12 MN.

Il Sito 2, invece, ritenuto non idoneo, dista:

1. Dall’imboccatura del Porto Commerciale di Salerno 13,84 MN;
2. Da Praiano 6,43 MN;
3. Dall’Isola dei Galli 6,49 MN.

L’analisi di dettaglio e tutte le simulazioni sono riportate nel modello redatto.

In definitiva il sito 1 è ritenuto più idoneo anche per la sua elevata distanza da ecosistemi sensibili quali quelli che caratterizzano la costiera amalfitane e l’AMP di Punta Campanella che, si ricorda è Area Specialmente Protetta di Importanza Mediterranea (ASPIM).

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da:  enviroconsult
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- **Presenza di cavi e condotte**

E' stata prodotta una carta con indicazione della presenza di cavi e condotte. La cartografia generata riporta le informazioni delle carte nautiche dell'area di riferimento, che si riporta di seguito.

Si evidenzia la presenza di due cavi elettrici presenti nell'area d'immersione; il ricoprimento di alcuni tratti di questi, considerato non superiore a 5 cm non compromette assolutamente la funzionalità degli stessi e ha scarso impatto sulle comunità bentoniche demersali.

Si enfatizza altresì che il teorico ricoprimento dei tratti coinvolti non potrebbe che essere di protezione agli stessi cavi.

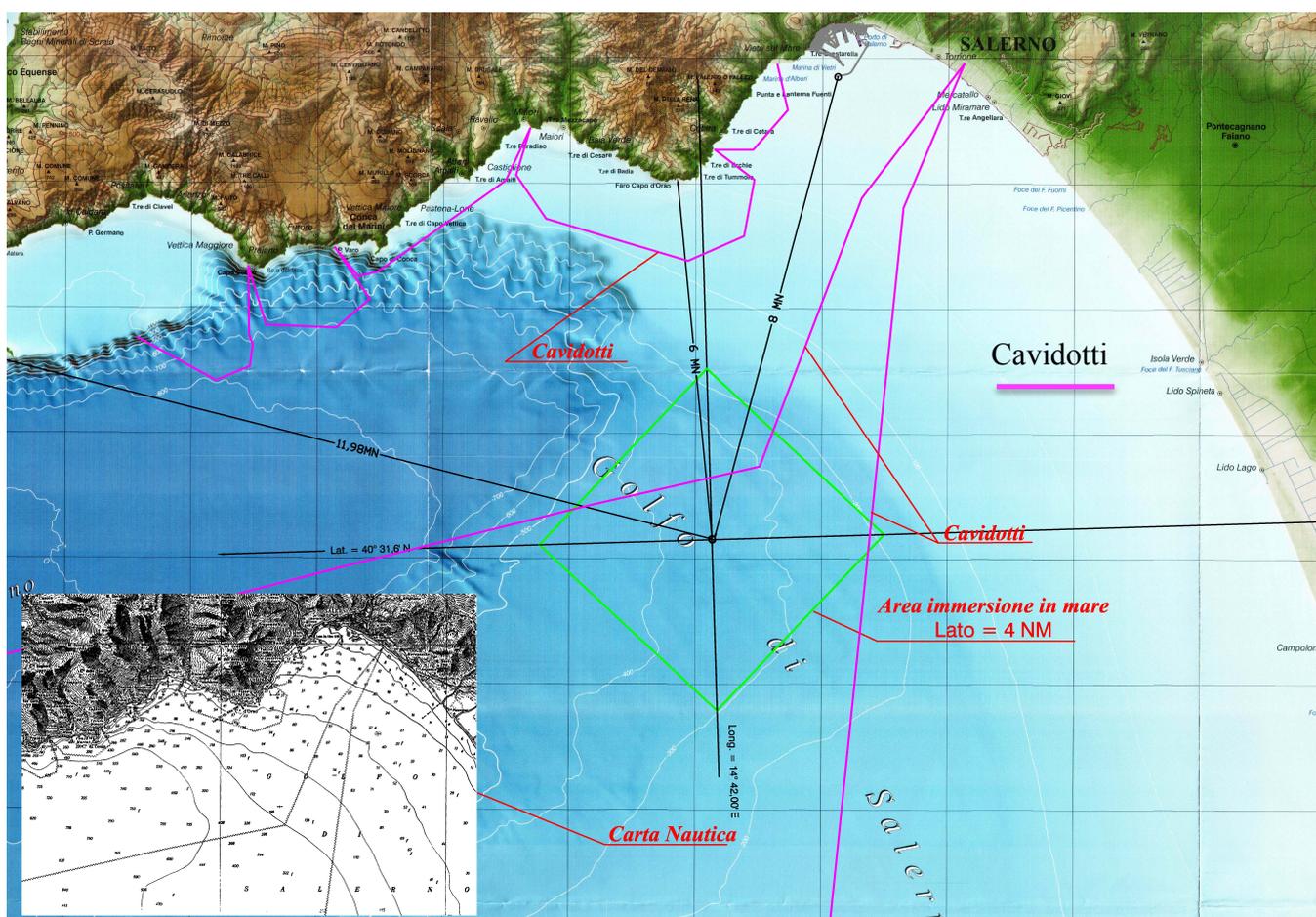


Figura 17 - Cartografia con indicazione di cavi e condotte presenti nel Golfo di Salerno.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

- **Presenza di specie e Habitat protetti, aree di nursery di specie ittiche di interesse commerciale, zone di pesca e categorie della pesca operante nell'are, presenza di impianti di acquacultura e mitilicoltura.**

In merito alle aree Marine Protette, aree di pregio ecologico e biologico, aree di nursery e presenza di impianti di acquacultura e mitilicoltura, l'Autorità Portuale di Salerno ha ottenuto le informazioni richieste coinvolgendo L'Assessorato alla Pesca e Agricoltura della Regione Campania e la Capitaneria di Porto di Salerno.

E' stata redatta apposita relazione, allegata alla presente relazione e da considerarsi parte integrante della stessa.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

2.2 Modello numerico

L’Autorità Portuale di Salerno, benché non richiesto dall’attuale normativa, ha incaricato la Stazione Zoologica A. Dohrn di Napoli (SZN) di effettuare uno studio di modellistica indirizzato ad individuare siti di immersione a mare per circa tre milioni di mc di sedimenti marini idonei a mitigare impatti sulle comunità biologiche dei domini pelagici e bentonici del Golfo di Salerno.

La SZN, nel 2004, sulla base di un disegno sperimentale proposto dall’ICRAM ora ISPRA, fu incaricata di effettuare il monitoraggio dell’impatto di un scarico di un milione di metri cubi di sedimenti del Porto di Salerno i cui dati non evidenziarono impatti sulle comunità biologiche costiere e di largo.

Sulla base dei dati sperimentali del complesso e articolato piano di monitoraggio effettuate nel 2004, la SZN ha utilizzato il modello ROMS validandolo con i dati sperimentali rilevati durante il monitoraggio del 2004.

La Stazione Zoologica A. Dohrn di Napoli ha effettuato le integrazioni richieste. In particolare nella fase di studio ha testato il modello anche su un sito alternativo ma in base ai risultati del modello stesso il sito ritenuto maggiormente idoneo è quello riportato nella documentazione prodotta. Su questa base è stato prodotto anche il piano di monitoraggio.

In relazione alla richiesta di integrazione della documentazione prodotta precedentemente, si allega un allegato che riporta, in allegato le integrazioni richieste.

Committente:  AUTORITA' PORTUALE SALERNO	Data: maggio 2017	Redatto da: 
	Rev. 00	
Oggetto: Porto di Salerno. “Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano regolatore Portuale”. Gestione dei sedimenti dragati - verifica di ottemperanza prescrizione n. 7 del D.M. VIA 150 del 25/05/2014. - Richiesta di integrazioni		

Punto 3 (Piano di Monitoraggio)

Il Piano di monitoraggio, alla luce delle integrazioni prodotte si ritiene non necessiti di modifiche e/o integrazioni.

Infine, si rappresenta che il piano di monitoraggio, prevede anche l'utilizzo di tecniche innovative di immagini satellitari ad elevata risoluzioni al fine di controllate, in tempo reale dispersioni di sedimento lungo il percorso della nave-draga e nell'area di immersione a mare con la possibilità di individuare l'impatto dell'immersione a mare dei sedimenti dragati e monitorare contestualmente le pressioni antropiche.