



**ENI R&M Raffineria di Taranto
Studio di Impatto Ambientale
Progetto di adeguamento delle
strutture della Raffineria di
Taranto per lo stoccaggio e la
movimentazione del greggio
proveniente dal giacimento
denominato Tempa Rossa**

**Richiesta di integrazioni – 1857
Quadro di riferimento ambientale**

- 3. Zonizzazione dei fondali in un intorno
appropriato in relazione agli interventi
previsti sul pontile**

Gennaio 2011

INDICE

Sezione	N° di Pag.
1. EXECUTIVE SUMMARY	3
2. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO.....	6
3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	8
3.1. Pontile esistente.....	9
3.2. Opere in progetto	10
3.2.1. Caratteristiche progettuali del prolungamento del pontile.....	10
3.2.2. Metodologia di installazione	12
4. INQUADRAMENTO DELL'AREA MARINA DI INTERESSE DEL TEMPA ROSSA.....	13
4.1. Inquadramento geomorfologico del territorio.....	13
4.2. Inquadramento dell'area di intervento	15
4.2.1. Moto ondoso.....	16
4.2.2. Correnti.....	17
4.2.3. Maree	17
4.2.4. Batimetria	17
4.2.5. Caratteristiche sedimentologiche	19
4.3. Biocenosi bentoniche	20
4.3.1. SIC Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto IT9130008	22
5. CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI (RAPPORTO ICRAM SETTEMBRE 2009)	24
5.1. Inquadramento dell'attività	24
5.2. Caratterizzazione del Mar Grande I lotto	25
5.2.1. Granulometrie.....	26
5.2.2. Caratterizzazione chimica in Mar Grande – Area prolungamento pontile	27
5.2.3. Analisi eco tossicologiche	31
6. BIBLIOGRAFIA	32

ALLEGATI

Allegato 1 – Richiesta integrazioni Gruppo Istruttore (prot. DVA-2010 0024826)

Allegato 2 – Planimetria del pontile

Allegato 3 – Carte batimetriche

INDICE

Allegato 4 – Carta dei sedimenti marini

Allegato 5 – Carte delle biocenosi bentoniche

Allegato 6 – SIC “Posidonieto Isola di S. Pietro e Torre Canneto”

1. EXECUTIVE SUMMARY

Questo documento intende fornire risposta alla richiesta di integrazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) emessa in data 18 Ottobre 2010 (prot. DVA-2010 0024826) con particolare riferimento alla zonizzazione dei fondali in un intorno appropriato in relazione agli interventi previsti sul pontile.

Nell'ambito del progetto *Val d'Agri - Tempa Rossa* è prevista infatti la realizzazione di un insieme di infrastrutture nell'area che ospita gli impianti della raffineria di Taranto, che include il prolungamento del pontile petroli di servizio alla Raffineria.

Il pontile petroli si estende nel Mar Grande verso sud rispetto agli impianti di raffineria, che occupano la prospiciente porzione del territorio costiero e, incluse le briccole di ormeggio si sviluppa in mare per circa 1000m. Il Mar Grande risulta in gran parte chiuso e quindi protetto dalle onde; solo in corrispondenza della porzione sud-ovest esiste un varco d'accesso che consente l'ingresso delle onde senza effetti rilevanti di rifrazione.

Il progetto prevede il prolungamento del pontile esistente dalla piattaforma P2 alla nuova piattaforma P3 (dimensioni 50 m x 35 m), per una lunghezza di 325 m, e delle briccole di accosto e di ormeggio. L'estensione complessiva della nuova struttura sarà di circa 500m. La scelta progettuale è stata orientata dall'esigenza di minimizzare le interazioni con il fondale, sia in termini areali che di tempo per la costruzione. La struttura sarà infatti fondata su 42 pali cavi di acciaio, che verranno infissi con battipalo senza rendere necessaria alcuna operazione di scavo. Inoltre, la costruzione del pontile e della piattaforma saranno realizzate privilegiando la possibilità di prefabbricare tutti gli elementi di impalcato in modo da ridurre i tempi delle lavorazioni in mare.

Le correnti all'interno del Mar Grande sono blande, con velocità misurate pari a circa 0.2-0.3 nodi, a causa della chiusura dello specchio acqueo all'idrodinamismo costiero, per la presenza di dighe foranee che limitano lo scambio idrodinamico alla sola bocca d'ingresso, posta a Sud-est del bacino.

Con particolare riferimento ai fondali, dal punto di vista della qualità ambientale il tratto di costa in esame presenta aspetti di rilievo tali da determinare l'istituzione di aree vincolate, sia per quanto riguarda gli impatti derivanti dalle attività antropiche (il Mar grande è incluso nella perimetrazione del SIN di Taranto), sia per la presenza di ecosistemi di pregio (esternamente al Mar Grande vi sono frammenti di un SIC della rete Natura2000 "Posidonieto Isola di S. Pietro – Torre Canneto").

L'area di prolungamento del pontile petroli della Raffineria interessa una porzione assai ridotta del bacino portuale di Taranto, ubicata nella parte settentrionale del Mar Grande, tra gli sporgenti (moli) del porto industriale e Punta Rondinella. Localmente il fondale ha una profondità di circa 11m s.l.m. ed è caratterizzato da sedimento incoerente a granulometria medio-fine (pelite molto sabbiosa).

L'area di progetto, già inserita in un contesto industriale, è caratterizzata da sedimenti incoerenti definiti "fanghi inquinati" secondo quanto indicato dalla cartografia elaborata

nell'ambito del progetto CoNISMa-SPICAMAR¹. Più all'esterno, il prolungamento del pontile ricade in un'area per la quale si indica la presenza di "matte morte" (fondale costituito da spessori dei residui permanenti della porzione rizomatosa della Posidonia, una volta scomparsa la parte vitale della pianta). A circa 800m ad Ovest del sito di progetto la formazione a matte morta citata risulta colonizzata dall'alga *Caulerpa racemosa*: si tratta di un'alga alloctona rispetto ai nostri mari, di origine tropicale, che è nota per la sua diffusione invasiva nelle aree ad intenso traffico navale e sfruttate per le attività di maricoltura, in grado di compromettere gli equilibri ecosistemici preesistenti.

L'intervento di estensione del pontile petroli insisterà quindi su un'area costituita da substrato incoerente definito "fanghi inquinati" a granulometria medio-fine, in cui sono presenti residui non più vitali di praterie a fanerogame ormai degradate (matte morta di Posidonia). Ad Ovest del sito, alla distanza di circa 800m ma sempre all'interno del Mar Grande, risulta presente un tappeto algale dominato da specie alloctone invasive insediate sui residui di matte morta ancora presenti nel bacino. Solo più a Sud-Ovest della rada di Mar Grande, in prossimità dell'Isola di San Pietro ed a distanza dal sito di progetto superiore a 2 km, è presente una ridotta porzione di fondale colonizzata dalla fanerogama marina *Cymodocea nodosa*.

Lo stato di contaminazione chimica effettiva dei fondali è stato valutato da Sviluppo Italia Aree Produttive nel periodo compreso tra febbraio e ottobre 2008. E' stata infatti eseguita la caratterizzazione ambientale dell'area Mar Grande Lotto I, in cui ricade la zona del pontile e dell'intervento di estensione dello stesso. Tutte le attività sono state svolte sotto la supervisione di ICRAM (oggi ISPRA) in accordo con i protocolli operativi predisposti dal medesimo Ente.

Tra 255 i carotaggi complessivamente eseguiti 19 sono ubicati in modo significativo rispetto all'area di interesse per l'estensione del pontile petroli in progetto. I dati ad essi relativi sono pertanto stati utilizzati per la discussione degli aspetti di contaminazione del fondale in tale area.

Tutti i contaminanti ricercati nei campioni raccolti sono risultati conformi ai valori di intervento, ad eccezione di superamenti per alcuni IPA in corrispondenza di n. 2 sondaggi, 0306 e 0310, ubicati rispettivamente a circa 100 e circa 200 m dal tratto di pontile esistente, e quindi in un'area esterna all'impronta dell'opera in progetto, né interessata dalle attività per la costruzione della stessa. I risultati analitici evidenziano che tali superamenti interessano i primi 30 cm di sedimento e che per tutti gli altri parametri ricercati vengono rispettati i valori di intervento definiti da ICRAM.

Da quanto sopra si evince quindi che i risultati analitici relativi ai 76 campioni prelevati dai 19 sondaggi rappresentativi dell'area di interesse, escludono evidenze di contaminazione lungo l'impronta del prolungamento pontile e nell'area interessata dalla costruzione dello stesso.

¹ Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (MIUR), 2000-2003. *Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree Marine a Rischio (SPICAMAR)*. Progetto coordinato dal CoNISMa – Unità Locale di Ricerca di Bari (Dipartimento di Zoologia).

Le risultanze analitiche sono consistenti con le caratteristiche ecotossicologiche del sedimento per cui, considerando i criteri di valutazione ecotossicologica di cui al “Manuale per la movimentazione di fondali marini” (APAT ICRAM, 2007) tutti i campioni possono essere giudicati sostanzialmente privi di tossicità acuta o con tossicità trascurabile.

2. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Questo documento intende fornire risposta alla richiesta di integrazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) emessa in data 18 Ottobre 2010 (prot. DVA-2010 0024826) nell'ambito dell'istruttoria VIA-AIA relativa al progetto di potenziamento delle strutture per lo stoccaggio e la spedizione del greggio Tempa Rossa presso la Raffineria ENI R&M di Taranto.

Il documento che raccoglie le richieste del MATTM è riportato in Allegato 1.

In particolare si intende qui rispondere alla punto n. 3 delle richieste del Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica VIA/VAS allegate alla nota MATTM citata, in cui viene richiesta la *“zonizzazione dei fondali in un intorno appropriato in relazione agli interventi previsti sul pontile”*.

A valle di una breve descrizione delle strutture esistenti ed in progetto, questo documento raccoglie e riorganizza quindi le informazioni disponibili circa lo stato ecologico e la qualità dei fondali nell'area interessata dal prolungamento del pontile di carico e scarico asservito alla Raffineria di Taranto, quale opera necessaria al progetto di potenziamento sopra menzionato. Le principali fonti prese in considerazione per la predisposizione del quadro in esame sono elencate nel seguito:

- Eni Refining & Marketing, 2010. *Raffineria di Taranto – Progetto di potenziamento delle strutture per lo stoccaggio e la spedizione del greggio di Tempa Rossa. SIA Quadro Ambientale*. Ottobre 2009.
- ISPRA, 2009. *Elaborazione e valutazione dei risultati della Caratterizzazione ai fini della individuazione degli opportuni interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse nazionale di Taranto – Mar Grande I Lotto e Area Ovest di Punta Rondinella*. CII-E1-PU-TA-MarGrandelLotto_OvestPuntaRondinella-01.07. Settembre 2009.
- ISPRA, 2009. *Elaborazione e valutazione dei risultati della Caratterizzazione ai fini della individuazione degli opportuni interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse nazionale di Taranto – Mar Grande II Lotto e Mar Piccolo*. CII-E1-PU-TA-Mar Grande II Lotto e Mar Piccolo 01.06. Agosto 2010.
- Sviluppo Italia Aree Produttive, 2008. *Realizzazione del Piano di Caratterizzazione Ambientale dell'Area Marino Costiera prospiciente il Sito di interesse nazionale di Taranto. Mar Grande I Lotto*. Settembre 2009.
- ICRAM (ora ISPRA), 2004. *Valori di intervento per sedimenti nelle aree fortemente antropizzate con particolare riferimento al Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Taranto*. CII-Pr.PU-TA-Valori intervento-01.04. Novembre 2004.

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Programma di Monitoraggio dell'Ambiente Marino Costiero – Si.Di.Mar. 2008.
<http://www.sidimar.tutelamare.it/>.
- Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (MIUR), 2000-2003. *Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree Marine a Rischio (SPICAMAR)*. Progetto coordinato dal CoNISMa – Unità Locale di Ricerca di Bari (Dipartimento di Zoologia).

3. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Nell'ambito del progetto *Val d'Agri - Tempa Rossa* è prevista la realizzazione di un insieme di infrastrutture nell'area che ospita gli impianti della raffineria di Taranto, atte al potenziamento del trasporto ed export dei greggi provenienti dai giacimenti della Val d'Agri e Tempa Rossa. E' parte di questo piano di nuove infrastrutturazioni il prolungamento del terminale di servizio alla Raffineria (c.d. pontile petroli).

La Figura 1 riporta la localizzazione sul territorio del sito oggetto del presente studio. In particolare, è visibile l'ubicazione del pontile petroli nell'attuale configurazione, che si estende verso Sud nel Mar Grande di Taranto.

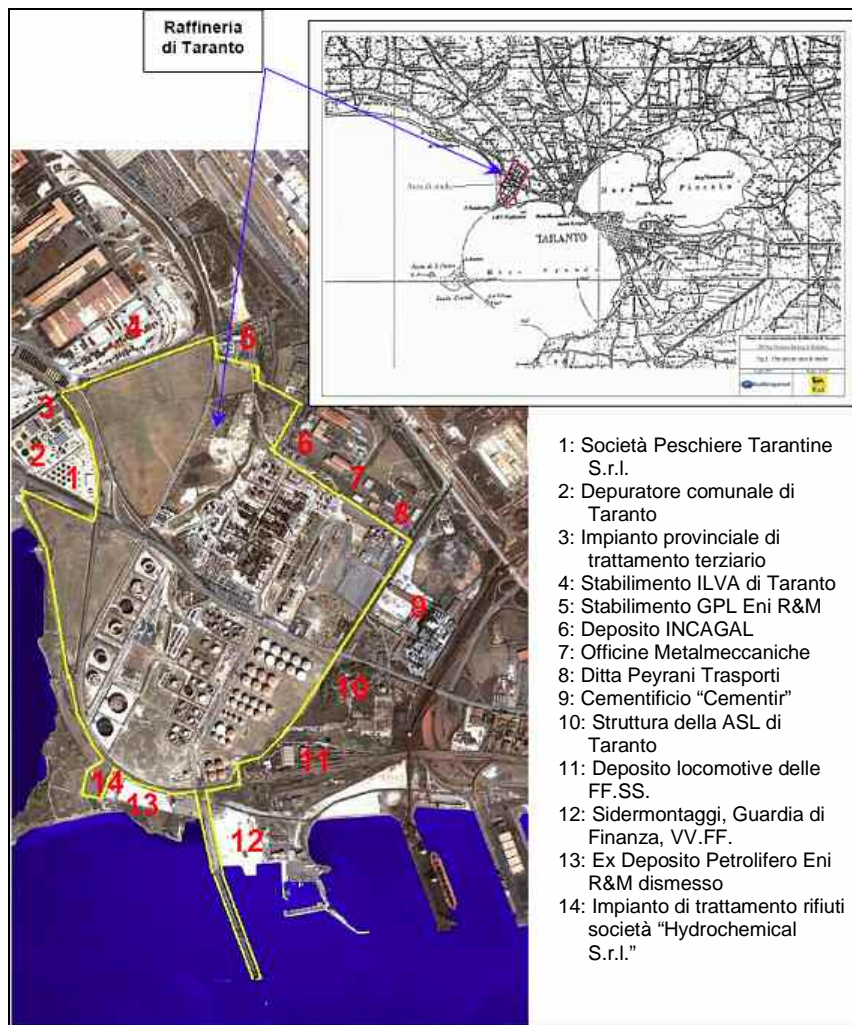


Figura 1 - Inquadramento territoriale della Raffineria di Taranto

3.1. Pontile esistente

Il pontile petroli è ubicato a circa 1 chilometro ad est di Punta Rondinella, e si estende nel Mar Grande verso sud rispetto agli impianti di raffineria che occupano la prospiciente porzione del territorio costiero.

Il Mar Grande risulta in gran parte chiuso e quindi protetto dalle onde; solo in corrispondenza della porzione sud-ovest esiste un varco d'accesso che consente l'ingresso delle onde senza effetti rilevanti di rifrazione.

La struttura esistente risale agli anni 1965-1966, e si sviluppa in mare per circa 1000m. Consiste di un pontile lungo 700m e largo 22 m, con 2 piattaforme di attracco (piattaforme P1 e P2), ed è collegato a terra tramite una diga a scogliera lunga circa 350m e larga 33 m.

Il fondale in corrispondenza del previsto prolungamento del terminale esistente è riportato a profondità di 10 – 11 m.

3.2. Opere in progetto

Le strutture necessarie per il progetto Tempa Rossa presso la Raffineria di Taranto sono articolate in installazioni da realizzarsi in ambiente terrestre (installazioni on-shore) e in ambiente marino (installazioni off-shore). Di queste ultime si illustrano brevemente nel seguito le caratteristiche.

3.2.1. Caratteristiche progettuali del prolungamento del pontile

Per consentire la spedizione dei due greggi Tempa Rossa e Val D'Agri, il progetto prevede l'ampliamento del pontile esistente, che consiste delle seguenti opere (Figura 2):

- Prolungamento del pontile esistente dalla piattaforma P2 alla nuova piattaforma P3 per una lunghezza di 326 m
- Realizzazione della nuova piattaforma P3 con possibilità di attracco, su ambo i lati, di navi aventi stazza massima 80.000 DWT parzialmente cariche. Le dimensioni della piattaforma sono 50 m x 35 m,
- Nuove bricole di ormeggio e di accosto, tutte collegate da passerelle, in modo da facilitare l'opera degli ormeggiatori, le operazioni di ispezioni e di manutenzione.

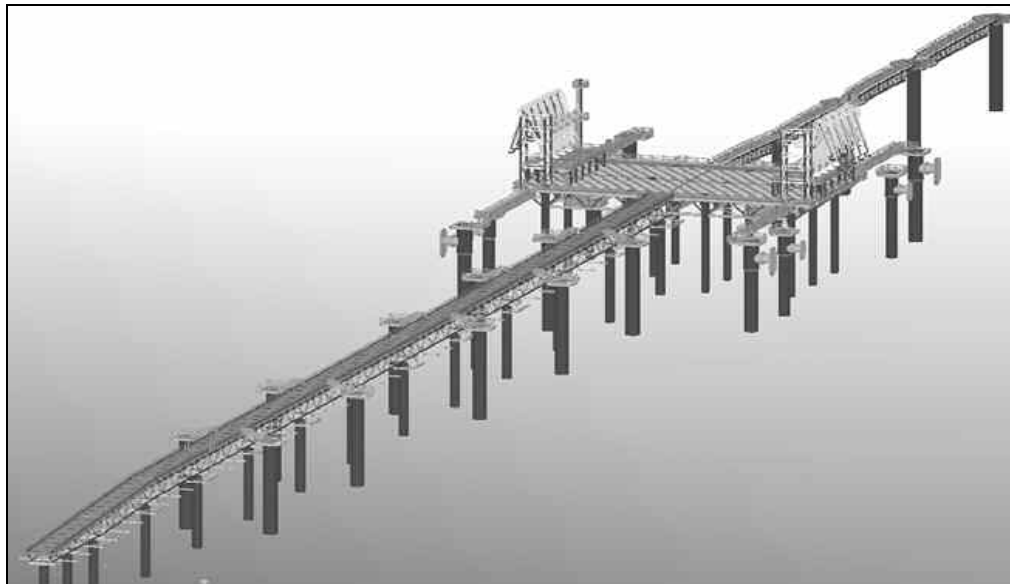


Figura 2 - Ampliamento pontile, accosti ai lati Est/Ovest della nuova piattaforma di carico P3 e pontile di collegamento alla piattaforma esistente P2

La scelta progettuale è stata orientata dall'esigenza di minimizzare le interazioni con il fondale, sia in termini areali che di tempo per la costruzione. La struttura sarà infatti fondata su 42 pali cavi di acciaio, come di seguito illustrato.

Il pontile è costituito da dieci campate da 27m, due campate atipiche da 12.20m e 13.80m e un ponte di arrivo in piattaforma P3, per una lunghezza totale di 326m. Il pontile è sostenuto lungo la sua lunghezza da 13 monopali (tubi cavi di acciaio di diametro 1500mm).

La piattaforma P3 è sostenuta da 12 pali cavi di fondazione verticali in acciaio aventi diametro esterno stimato in 1200 mm, in grado di sopportare le spinte orizzontali dovute all'azione delle onde, del vento e dei carichi di esercizio. Su entrambi i lati della piattaforma è prevista una sovrastruttura in carpenteria di acciaio dalla cui sommità, a quota +10.0 m s.l.m., si elevano i 5 bracci di carico: 2 per il greggio, 2 rispettivamente per il marine diesel e per il bunker, 1 per il recupero vapori. E' inoltre prevista l'installazione dei sistemi di raccolta dreni idrocarburi, di raccolta delle acque meteoriche, ed antincendio.

Le 4 briccole di accosto per ogni lato del pontile sono costituite da monopali di grande diametro; le due esterne (BA1 e BA4) sono distanti 86.0 m l'una dall'altra e le due interne (BA2 e BA3) 56.0 m, per consentire di proteggere adeguatamente il pontile e la piattaforma. Le briccole esterne (costituite da monopalo di diametro 2200mm) sono principalmente a servizio delle navi di dimensioni maggiori, quelle interne (costituite da monopalo di diametro 1800mm) sono dedicate alle navi di minori dimensioni.

Sono infine previste 13 briccole di ormeggio costituite ciascuna da un palo di grande diametro in acciaio collegato in sommità con una struttura rigida in acciaio e da un piano di impalcato.

La scelta dell'acciaio per i componenti principali è dettata dall'esigenza di ridurre i tempi di installazione così da contenere le esigenze di sospensione dell'operatività degli attracchi esistenti durante la costruzione, e minimizzare eventuali impatti legati alle attività off-shore per l'esecuzione delle opere. Infatti, i componenti in acciaio possono essere prefabbricati in elementi di grandi dimensioni e possono essere rapidamente montati e solidarizzati mediante saldatura.

In Allegato 2 è riportata una tavola progettuale che illustra gli elementi tecnico-costruttivi del pontile sia nel tratto esistente che nella parte in progetto (ampliamento).

3.2.2. Metodologia di installazione

La costruzione del pontile e della piattaforma sarà realizzata privilegiando la possibilità di prefabbricare tutti gli elementi di impalcato e prevedendone l'installazione da mare con sollevamenti di grandi elementi. Per quanto possibile si provvederà a installare tubazioni e apparecchiature sugli elementi prefabbricati prima del loro montaggio in modo da ridurre i tempi delle lavorazioni in mare.

Tutti i pali saranno installati possibilmente in un'unica sequenza senza saldature in mare, su cui poi verranno installati gli elementi di impalcato prefabbricati a terra.

L'installazione dei pali avverrà per battitura eseguita con battipalo diesel o idraulico di adeguate capacità in grado di infiggere i pali alla penetrazione prevista in progetto (variabile per i diversi elementi, tra i 25 ed i 37m sotto la quota del fondale).

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA MARINA DI INTERESSE DEL TEMPA ROSSA

4.1. Inquadramento geomorfologico del territorio

Nell'area della costa tarantina è possibile individuare configurazioni morfologiche differenti da zona a zona e la causa di tali differenze risulta spesso legata all'evoluzione strutturale dei diversi settori ed alle caratteristiche litologiche delle formazioni presenti.

Da un punto di vista morfologico, l'area si presenta pianeggiante. La morfologia della costa della provincia tarantina, che si sviluppa con un arco di 144 chilometri da Punta Prosciutto, a Oriente, nei pressi di Torre Colimena, fino all'argine del fiume Bradano, a Occidente, è interrotta dalla città di Taranto che divide il litorale occidentale generalmente piatto e livellato, da quello orientale generalmente frastagliato e diseguale.

Il litorale che si estende ad Ovest del Mar Grande è caratterizzato da una costa bassa e rettilinea e appartiene all'unità fisiografica compresa tra Ginosa Marina e Punta Rondinella, alla foce di corsi d'acqua di risorgiva (Patemisco, Tara, Lenne) caratterizzati da limitate ma continue, portate liquide, generalmente captate per uso irriguo, e scarsissimi apporti solidi (Mastronuzzi, 1996).

La spiaggia in questo tratto, ampia una decina di metri, è soggetta ad erosione e bordata da una serie di cordoni dunali antropizzati, formati da sedimento molto fine e con un'altezza fino a 15 m, di cui i più avanzati in buona parte raggiunti dal moto ondoso. I fondali oltre l'isobata dei 2 m sono caratterizzati da un localizzato accumulo, con una pendenza che si mantiene al di sotto del 2% entro l'isobata di 5 m, con presenza di barre e/o cordoni sottomarini sia singoli che in serie. In generale, tuttavia, tutta la linea di riva in questo tratto è soggetta ad arretramento, con un tasso medio stimato negli ultimi 40 anni di circa 3-4 m/anno.

La piattaforma continentale è quindi ovunque poco estesa; il suo limite esterno, collocabile intorno all'isobata dei 50 m, è a circa a una decina di chilometri verso il largo all'altezza della foce del Sinni, e a non più di 5 km di fronte a Metaponto fra la foce del Bradano e quella del Basento.

Il sedimento è essenzialmente di natura terrigena, distribuito in fasce grosso modo parallele alla linea di riva con granulometria decrescente. Verso i settori più orientali le sabbie divengono più ricche in componenti biogeni, comunque secondari.

Il trasporto lungo riva qui è diretto generalmente verso Nord-Est, ma localmente verso Ovest in prossimità di Punta Rondinella.

Proprio in questo tratto, fra le batimetriche 20 m e 25 m, si individuano le testate di almeno quattro profondi canyon, di origine erosiva forse in ambiente subaereo. I ripidi

versanti di questi canyon rappresentano vie preferenziali di dispersione dei sedimenti costieri nella valle di Taranto, fino a circa 2000 metri di profondità.

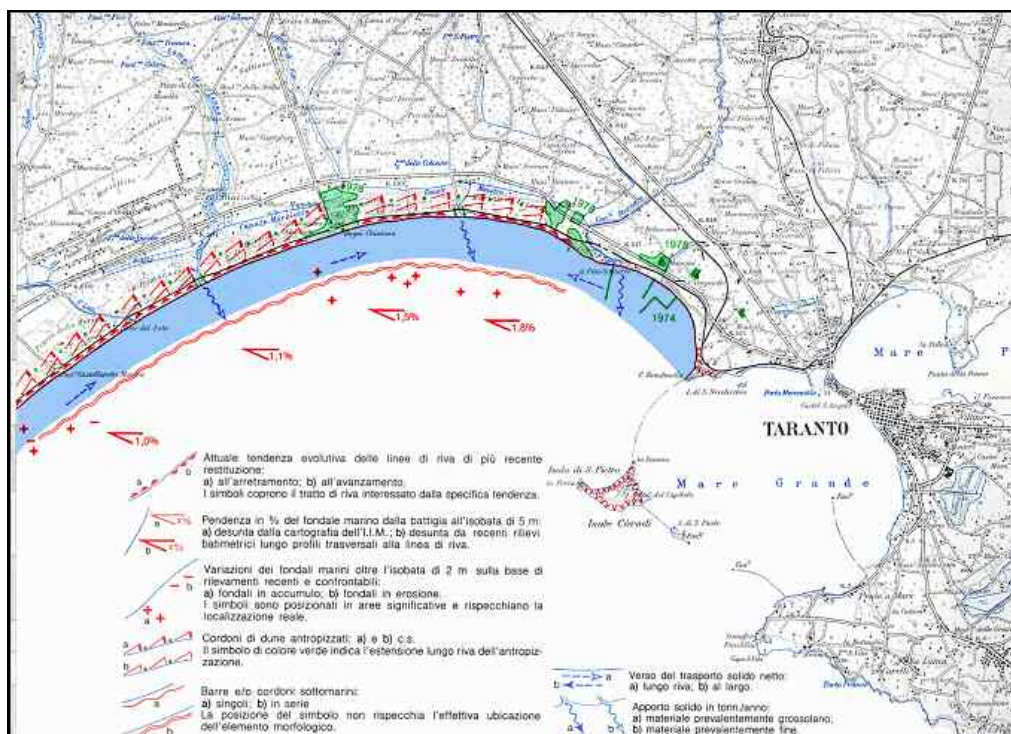


Figura 3 - Stralcio del Foglio n. 202 dell'Atlante delle Spiagge Italiane fonte: CNR, 1999

La particolare configurazione dei fondali fa sì che qui i fronti d'onda convergano creando ulteriori condizioni favorevoli all'erosione (Benassai et al, 1976). Il fenomeno è, ovviamente, continuo ma è favorito dalle mareggiate particolarmente intense. Nel settore di traversia compreso all'incirca tra i 100° e i 160° si individua, infatti, un fetch di circa 1100 km. Pur essendo regnanti i venti provenienti dal IV quadrante, gli eventi meteomari più intensi si manifestano dal II quadrante; a titolo di esempio su dieci burrasche (venti con velocità maggiore di 33 nodi) otto provengono da SE, una da S e una da E. Tale situazione anemologica, in relazione all'orientamento della costa, spiega il prevalere generale della deriva dei sedimenti verso NE, solo apparentemente in contrasto con la circolazione generale nel Golfo di Taranto, antioraria sebbene con significative variazioni stagionali. Il litorale a Sud-Est di Taranto è invece formato da costa terrazzata, formata da falesie intagliate in rocce sabbioso-argillose, caratterizzate da tassi di arretramento di 0.8 m/anno nei pressi di Taranto (Mastronuzzi e Sansò, 1998).

Le coste rocciose digradanti rappresentano il morfotipo più diffuso lungo i litorali pugliesi. Sono caratterizzate da una bassa superficie suborizzontale versante, intagliata su calcareniti, che raggiunge il livello del mare senza significativi gradini o rotture di pendenza. Prive di un apporto diretto dall'entroterra, l'unica fonte di alimentazione delle spiagge presenti lungo questo litorale è costituita dagli apporti che arrivano da mare. Il forte condizionamento strutturale e il basso tasso di erosione, con massimo dell'ordine di 1-0.8 m/anno, determinano una costa estremamente frastagliata, caratterizzata da numerose insenature in cui si trovano *pocket beaches*, caratterizzate da bianchi arenili di sabbie grossolane, composte da una miriade di frammenti di conchiglie, che assumono occasionalmente delicate tonalità rosate. Lungo questo tratto, a Sud-Est del Porto di Taranto, i sedimenti sono costituiti principalmente da materiale bioclastico (Donnaloia et al., 1999).

La città di Taranto rappresenta l'elemento di discontinuità tra i due tratti costieri sopra descritti. Essa è costruita sopra una piccola penisola che si protende per Nord Ovest fra due vasti specchi d'acqua: a Nord il Mar Piccolo, sostanzialmente chiuso ed al quale si accede attraverso due stretti canali, e a Sud il Mar Grande, che le opere artificiali hanno trasformato in un bacino portuale con l'imboccatura aperta a Sud Ovest.

4.2. Inquadramento dell'area di intervento

L'area di prolungamento del pontile petroli della Raffineria interessa una porzione assai ridotta del bacino portuale di Taranto, ubicata nella parte settentrionale del Mar Grande, tra gli sporgenti (moli) del porto industriale e Punta Rondinella.

Per la sua conformazione ed ubicazione il Mar Grande costituisce storicamente il cuore dell'attività economica della città di Taranto e del suo porto divenuto, attraverso successivi sviluppi, uno dei maggiori centri logistici del Mediterraneo, favorendo con ciò l'insediarsi di un'intensa ed articolata attività industriale a fianco della più antica tradizione peschereccia.

Con particolare riferimento ai fondali, dal punto di vista della qualità ambientale il tratto di costa in esame presenta aspetti di rilievo tali da determinare l'istituzione di aree vincolate sia per quanto riguarda gli impatti derivanti dalle attività antropiche, sia per la presenza di ecosistemi di pregio. Coesistono quindi, nel Golfo di Taranto, situazioni contrapposte: se all'esterno del Mar Grande, ormai chiuso alla libera circolazione marina dalle dighe foranee, sono istituiti i Siti di Interesse Comunitario della rete Natura2000 per la presenza di significative porzioni di praterie di fanerogame marine, la cosiddetta "rada di Mar Grande" entro cui è ubicato il pontile petroli oggetto di intervento, è interamente compresa nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) che circoscrive l'area industriale di Taranto e gli specchi acquei prospicienti (si veda oltre per approfondimenti circa entrambi gli aspetti).



Figura 4 - Perimetrazione SIN di Taranto, da ISPRA, 2009 (cit.), modif.

Come illustrato in Figura 4 il SIN, perimetrato dal Ministero dell'Ambiente con D.M. 10 gennaio 2000, include infatti le aree marine del Mar Piccolo, Mar Grande e area ad ovest di Punta Rondinella.

4.2.1. Moto ondoso

Il pontile petroli è situato all'interno del Mar Grande e, per effetto della protezione esistente, solo le onde del III quadrante (fra Sud e Sud-Ovest) possono penetrare all'interno e raggiungerlo senza subire rilevanti effetti di rifrazione.

Le valutazioni preliminari delle caratteristiche dell'onda di progetto sono illustrate nel documento SOM *"Ampliamento pontile – Premesse di Progetto"* (Luglio 2009). Le condizioni di progetto meteo marine assunte a base del progetto si basano sul report Snamprogetti *"Analisi delle condizioni meteomarine e definizione dello spettro direzionale dell'onda nel mar grande di Taranto"* che riporta un'altezza d'onda significativa pari a $H_s=2.60\text{m}$ all'imboccatura del Mar Grande. Tenendo conto degli effetti combinati della profondità dei fondali, della rifrazione e della diffrazione all'interno del Mar Grande e considerando le caratteristiche della massima onda al largo, in corrispondenza del pontile le altezze d'onda vengono ridotte per effetto della diffrazione e della diminuzione del

fondale, per cui si è calcolata un'altezza d'onda significativa pari a $H_s = 1.5\text{m}$ in condizioni "storm", e di 1m in condizioni "operative".

4.2.2. Correnti

Il Portolano del Mediterraneo riporta che "nel Golfo di Taranto le correnti seguono circolazione antioraria parallela alla costa. La massa d'acqua scorre da Capo S. Maria di Leuca in direzione WNW. Questo flusso in parte si chiude su se stesso e in parte prosegue verso SE dopo aver lambito le coste calabre."

Lungo la costa Ovest del Golfo la corrente è diretta spesso verso S e raramente raggiunge la velocità di 1 miglio/ora; lungo la costa NE la corrente risente dei venti da S e la corrente ha direzione NE.

All'interno del Mar Grande solo le correnti nel canale tra il Mar Grande e il Mar Piccolo sono sensibili e irregolari nella direzione e nell'intensità.

All'interno del Mar Grande sono state effettuate misure di velocità di circa 0.2-0.3 nodi.

4.2.3. Maree

Il Portolano del Mediterraneo riporta che i valori di marea astronomica sono molto modesti: nel porto di Taranto la massima escursione (dislivello tra alta e bassa marea) indicata è di 0.23 m.

Un'indagine svolta nel 1986 all'interno del Mar Piccolo registra valori di escursione di 16-17 cm.

Per tenere conto di altri possibili effetti oltre alla marea astronomica, per la quale si registrano escursioni di circa 25 cm, è stata considerata una escursione di progetto di 50-60 cm.

4.2.4. Batimetria

Le indagini batimetriche condotte nel Mar Grande mostrano che le maggiori profondità del bacino si hanno in corrispondenza della porzione centro-orientale, nel tratto tra l'imbocco (con profondità oltre i 30m s.l.m.) e la zona più ad Est, verso la città di Taranto, davanti alla quale si colloca un ampio specchio acqueo avente profondità che superano i 20m s.l.m.. Più a Nord si ubicano le zone di attracco del porto industriale che sono scavate artificialmente, rispetto al fondo naturale di circa 10÷15m s.l.m., in corrispondenza dell'area degli sporgenti e del canale di accesso al porto per mantenere le profondità necessarie al pescaggio dei mezzi navali.

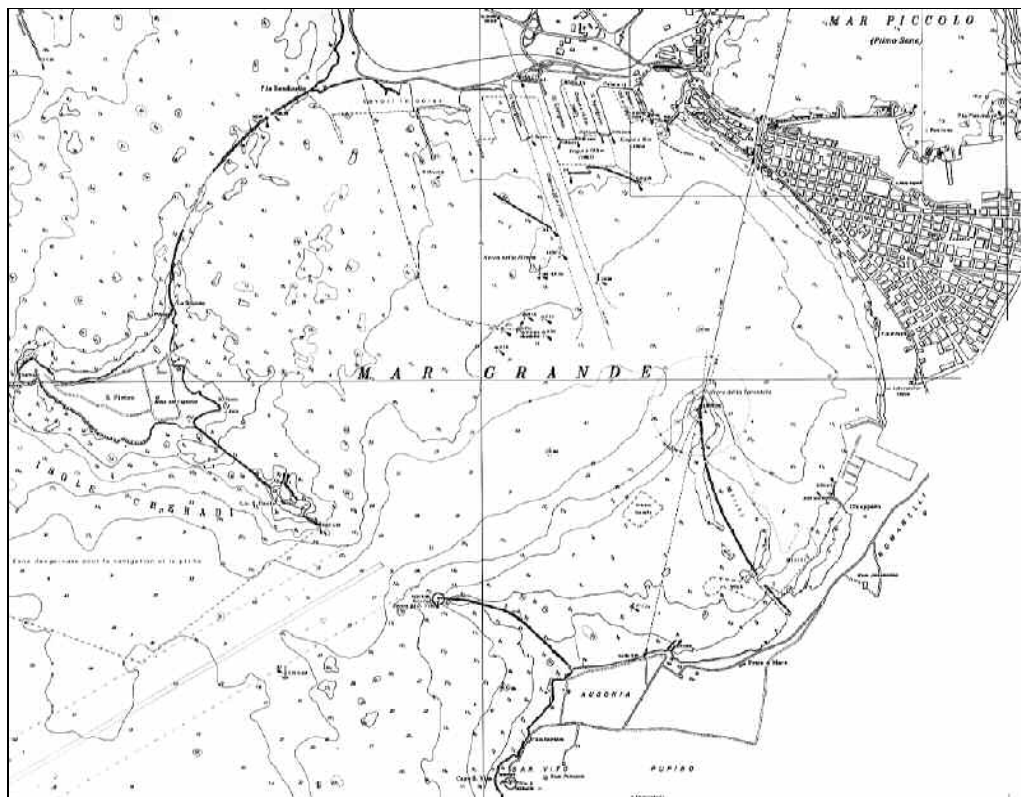


Figura 5 - Particolare della carta batimetrica dell'area

Nel dettaglio relativo all'area di progetto per l'estensione del pontile petroli, si considera la zona di accosto al pontile a partire da circa 200 m dalla radice, per una larghezza di circa 150 m e una lunghezza di circa 1000 m. Qui il fondale si colloca alla profondità di circa 10÷11 m s.l.m..

La profondità di progetto in corrispondenza del nuovo attracco P3 è quindi stabilita in base al fondale massimo disponibile di circa 11 m s.l.m.. L'attracco è disposto all'interno di un'area protetta, scarsamente esposta al moto ondoso, alle correnti e agli effetti di marea; si prevede pertanto un franco sotto chiglia di 1.0 m..

In Allegato 3 sono riportate la carta delle isobate prodotta da Sviluppo Italia Aree produttive nell'ambito della caratterizzazione ambientale eseguita da ISPRA, ed una tavola progettuale che illustra la batimetria nel Mar Grande di Taranto, che illustra la posizione del pontile petroli nella attuale estensione, e l'ampliamento in progetto.

4.2.5. Caratteristiche sedimentologiche

I risultati delle analisi granulometriche riflettono abbastanza bene le caratteristiche idrodinamiche e morfologiche del bacino. Infatti, da Ovest verso Est i bacini presentano una crescente riduzione dell'estensione, del volume e della profondità delle bocche di collegamento. Questo determina non solo un minore idrodinamismo interno ai bacini, ma anche un più ridotto scambio di materiali solidi.

In Figura 6 si riporta la cartografia CoNISMa-SPICAMAR della distribuzione sedimentaria nell'area in esame. I risultati delle attività di caratterizzazione dei sedimenti prodotti nell'ambito del progetto CoNISMa-SPICAMAR evidenziano che da 5 a 25 m sono costituiti da sabbie, sabbie pelitiche fino a peliti (5-25m) o peliti molto sabbiose (35 m).

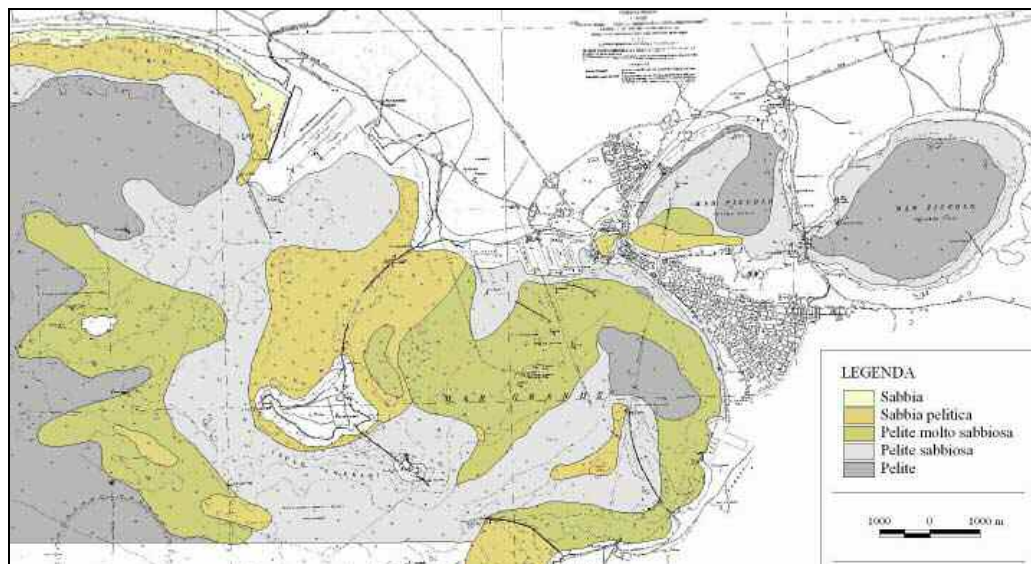


Figura 6 - Carta dei Sedimenti Fonte: CoNISMa – SPICAMAR

I risultati della composizione mineralogica hanno rivelato che la frazione psammitica è caratterizzata da tre componenti principali:

- componente terrigena, derivante dall'erosione superficiale, dagli apporti fluviali e dagli apporti eolici, costituita dai minerali quali quarzo, feldspati, miche, pirosseni di origine vulcanica e dai pochissimi litoclasti più o meno arrotondati, riferibili a calcari, selci e arenarie;
- componente organogena, derivante dalla frammentazione dei gusci di bivalvi, dalle spoglie degli organismi quali foraminiferi ed alghe coralline fortemente bioconcrezionati, e dai frustoli vegetali costituiti da alghe filamentose;

- componente antropica, legata all'attività industriale, costituita da materiali siderurgici di scarto, quali loppe, scorie, carbone e fumi di desolforazione.

In tutte e tre le aree Mar Piccolo, Mar Grande e Golfo di Taranto le componenti principali risultano essere quella antropica ed organogena a scapito di quella terrigena.

In Allegato 4 è riportata la Carta dei Sedimenti Marini ad un grado di dettaglio che meglio consente di apprezzarne la distribuzione rispetto all'area in cui è prevista l'estensione del pontile, anch'esso illustrato. In particolare si nota l'area prevista per l'estensione del pontile è caratterizzata da pelite molto sabbiosa. Tale informazione trova conferma nei risultati dei rilievi di dettaglio eseguiti da Sviluppo Italia nel 2008 per la caratterizzazione ambientale della parte marina prospiciente il SIN di Taranto (si veda in proposito la Sezione 5).

4.3. Biocenosi bentoniche

Le informazioni relative alle biocenosi presenti nell'area di studio derivano principalmente dal progetto coordinato dal CoNISMa "*Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree Marine a Rischio – SPICAMAR*". All'interno dello SPICAMAR il gruppo di lavoro dell'Unità Locale di Ricerca di Bari - Dipartimento di Zoologia dell'Università di Bari ha condotto tra il 2001 ed il 2003 lo studio sulle popolazioni del benthos al fine dell'individuazione dello stato di degrado dell'ambiente a livello di comunità biologiche.

I risultati dello SPICAMAR illustrano che il dominio bentonico dell'area del Golfo di Taranto si presenta ampiamente variabile riflettendo la variabilità di substrati presenti all'interno del golfo e dei due mari. Elemento di spicco del contesto biocenotico locale sono le praterie di Posidonia esterne al Mar Grande, che sono oggetto di misure di tutela specifica essendo state individuate come Sito di Interesse Comunitario nella rete di Natura2000 (SIC "Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto" IT9130008, si veda oltre la Sezione 4.3.1).

Nella parte interna alla rada di Mar Grande l'apporto e l'accumulo di sabbie fini ha provocato una variazione dei fondali, modificando solo in parte gli habitat preesistenti a fondali bassi e sabbiosi. Infatti nelle porzioni sud-ovest del bacino sono ancora presenti residui di associazioni biologiche quali le *posidonie* e le *cimodocee*.

In Figura 7 si riporta la carta delle biocenosi elaborata nel corso di tale progetto. La stessa è riproposta in Allegato 5a, dove si evidenzia la posizione della Raffineria di Taranto ed in particolare del pontile petroli, e dell'estensione prevista per esso.

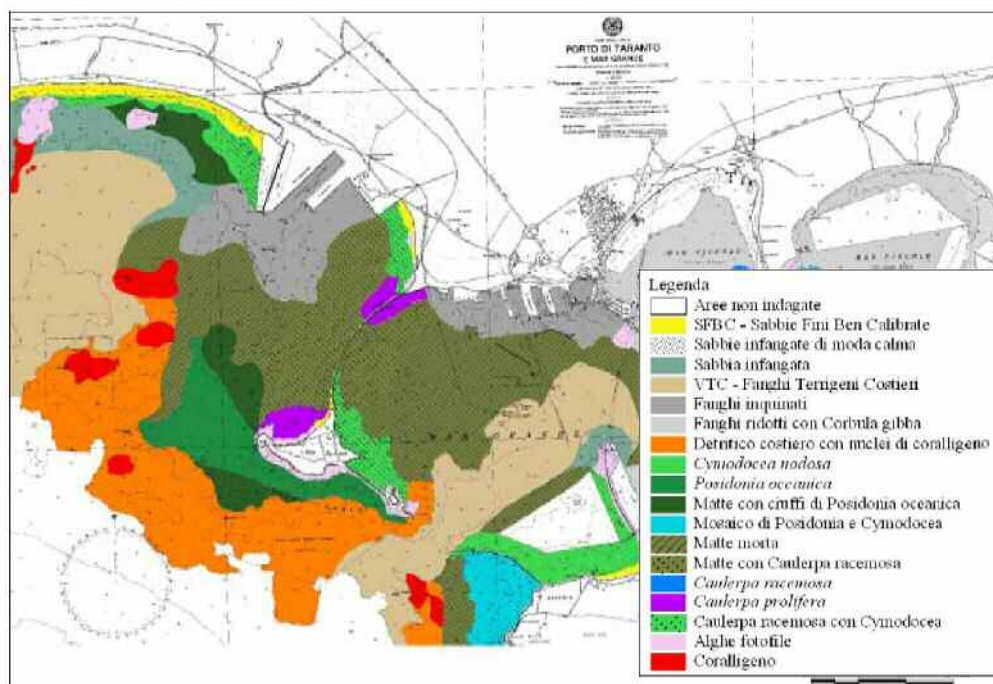


Figura 7 - Carta delle Biocenosi Fonte: CoNISMa – SPICAMAR

Come si può vedere dalla carta delle biocenosi l'area di progetto, già inserita in un contesto industriale, è caratterizzata da c.d. "fanghi inquinati". Più all'esterno, il prolungamento del pontile ricade in un'area per la quale la cartografia SPICAMAR indica la presenza di "matte morte" (fondale costituito da spessori dei residui permanenti della porzione rizomatosa della Posidonia, una volta scomparsa la parte vitale della pianta): tale habitat si presenta particolarmente povero in numero di specie, che sono generalmente "erranti" e spesso "opportuniste" ossia utilizzano questi ambienti esclusivamente come "stepping stones", per trovare riparo durante gli spostamenti. Il popolamento infaunale è praticamente assente a causa delle caratteristiche poco produttive della matte morte e risulta essere caratterizzato quasi esclusivamente da specie adattate a condizioni di ipo- o anossia (batteri e policheti).

A circa 800m ad Ovest del sito di progetto la formazione a matte morte citata risulta colonizzata dall'alga *Caulerpa racemosa*. Si tratta di un'alga alloctona rispetto ai nostri mari, di origine tropicale, che è nota per la sua diffusione invasiva nelle aree ad intenso traffico navale e sfruttate per le attività di maricoltura, in grado di compromettere gli equilibri ecosistemici preesistenti. Tale specie da alcuni anni sembra aver assunto un carattere altamente invasivo, tanto da formare estese praterie sui fondi dei mari di Taranto, sia nel Mar Grande e nel Mar Piccolo che lungo la costa (Progetto di Ricerca IMSAT, *Individuazione e Monitoraggio di Specie Alloctone nei Mari di Taranto*, eseguito

dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Ambiente Marino Costiero Talassografico "A. Cerruti", Taranto).

A confronto con le risultanze SPICAMAR sopra riassunte, in Allegato 5b si riporta anche la carta geomorfologica elaborata nel settembre 2009 da Sviluppo Italia nell'ambito della *"Caratterizzazione Ambientale dell'Area Marino Costiera prospiciente il Sito di interesse nazionale di Taranto. Mar Grande I Lotto"*, realizzata sotto la supervisione di ISPRA. Tale studio rappresenta una zona caratterizzata da "substrato mobile con Posidonia" laddove lo SPICAMAR riporta la zona a Matte morta con *Caulerpa racemosa*.

In proposito, si nota tuttavia che Sviluppo Italia basa le proprie conclusioni sull'elaborazione del fotomosaico risultante da indagini batimetriche eseguite con Side Scan Sonar, per cui si ritiene possibile che il substrato indicato sia in realtà il medesimo "Matte morta con *Caulerpa racemosa*" individuato dallo SPICAMAR, erroneamente interpretato in assenza di dati derivanti da rilievi diretti.

In sintesi, l'intervento di estensione del pontile petroli necessario al potenziamento delle strutture per lo stoccaggio e spedizione del greggio Tempa Rossa, insisterà su un'area costituita da substrato incoerente a granulometria medio-fine, in cui sono presenti residui non più vitali di praterie ormai degradate a fanerogame (Posidonia). Ad Ovest del sito, alla distanza di circa 800m ma sempre all'interno del Mar Grande, risulta presente un tappeto algale dominato da specie alloctone invasive insediate sui residui di matte morta ancora presenti nel bacino. Solo più a Sud-Ovest della rada di Mar Grande, in prossimità dell'Isola di San Pietro ed a distanza dal sito di progetto superiore a 2 km, è presente una ridotta porzione di fondale colonizzata dalla fanerogama marina *Cymodocea nodosa*.

4.3.1. SIC Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto IT9130008

Nell'analisi delle caratteristiche dei fondali nell'area in esame si è ritenuto utile estendere la trattazione all'unica area marina di tutela istituzionalizzata presente nella zona, ancorché ubicata esternamente al Mar Grande e ad una distanza tale dalla zona del pontile da non rappresentare un recettore per le attività in progetto.

Si tratta del Sito di Interesse Comunitario (SIC) "Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto" che si estende frammentato lungo la costa tarantina (Figura 8), occupando un'area complessiva pari a 3.148 ha. In prossimità del Mar Grande la zona di tutela è ubicata all'esterno della diga foranea che circonda ed isola parzialmente la rada dal Golfo. La porzione del SIC più prossima al sito di progetto è quella a Sud-Ovest dell'Isola di S. Pietro, ad una distanza di circa 6 km da essa (si veda l'Allegato 6). Si esclude pertanto che vi siano possibili implicazioni per tale SIC derivanti dalle opere in progetto.

Il SIC si trova nella regione bio-geografica mediterranea. Tale SIC è stato istituito in quanto l'area risulta essere una delle poche stazioni marine a presentare, sui suoi fondali, importanti associazioni biologiche come posidonieti (*Posidonia oceanica*), zoostere (*Zoostera nana*, ecc) e cimodocee (*Cymodocea nodosa*). Inoltre, tale stazione risulta

essere l'unico posidonieto del territorio ed uno dei sedici della mappatura regionale redatta dal Ministero dell'Ambiente nel 2002 in base alla L. 426/98.

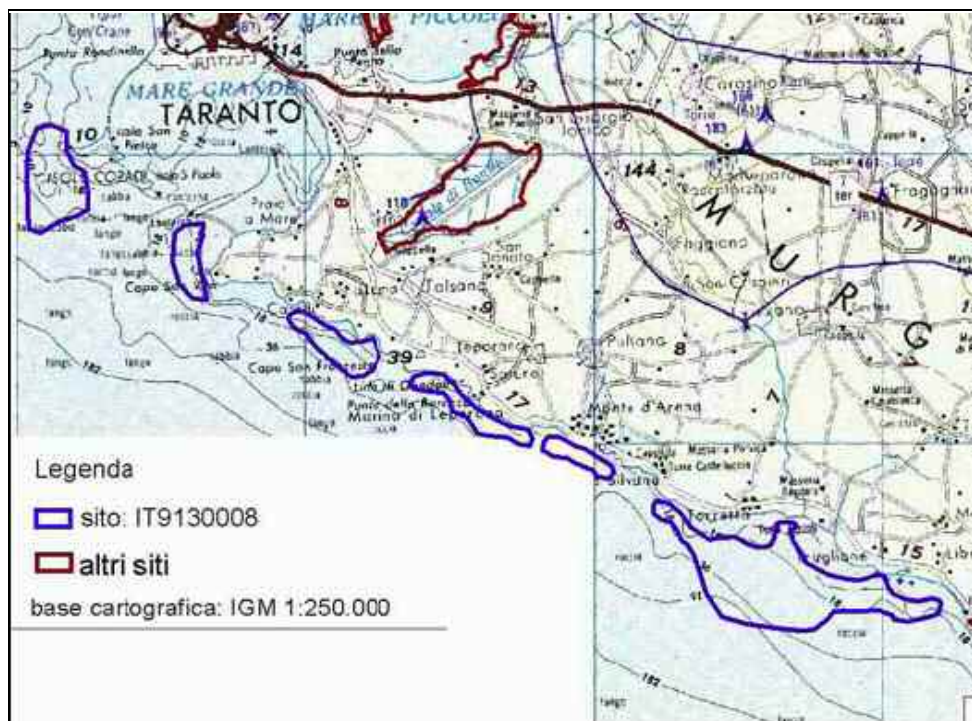


Figura 8 - Localizzazione del SIC IT9130008 – “Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto”

Ancorché ormai frammentate, le macchie residuali di *Posidonia oceanica* del SIC si presentano rigogliose. La permanenza di residui di prateria nel tratto prospiciente le Isole Cheradi è legata alla presenza di postazioni militari che precludono qualsiasi attività nell'area di mare. Verso Torre Canneto la maggiore rigogliosità e buona salute del posidonieto è probabilmente dovuta ad una diminuzione della pressione antropica sulla fascia costiera.

Le cause di maggior degrado, più visibili ai margini della prateria, sono quasi certamente legate alla presenza dell'area portuale ed industriale, nonché ad attività di pesca a strascico. Come già indicato, all'interno ed all'esterno del Mar Grande sono infatti presenti porzioni di fondale occupate da matte morta, che testimoniano come tale formazione fosse storicamente maggiormente estesa di quanto non sia oggi (cfr. Allegato 5a).

5. CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI (RAPPORTO ICRAM SETTEMBRE 2009)

5.1. Inquadramento dell'attività

Nell'ambito del Programma Nazionale di Bonifica e di Ripristino Ambientale (D.M. 18 settembre 2001 n. 468) l'ICRAM (ora ISPRA) è stato incaricato dell'esecuzione delle attività di caratterizzazione dei sedimenti delle aree marino-costiere e salmastre incluse nella perimetrazione del siti di bonifica di interesse nazionale di Taranto.

I risultati sono descritti nel documento redatto da ICRAM nel Settembre 2009 *"Elaborazione e valutazione dei risultati della caratterizzazione ai fini dell'individuazione degli opportuni interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito nazionale di Taranto - Mar Grande I Lotto e area Ovest Punta Rondinella"*.

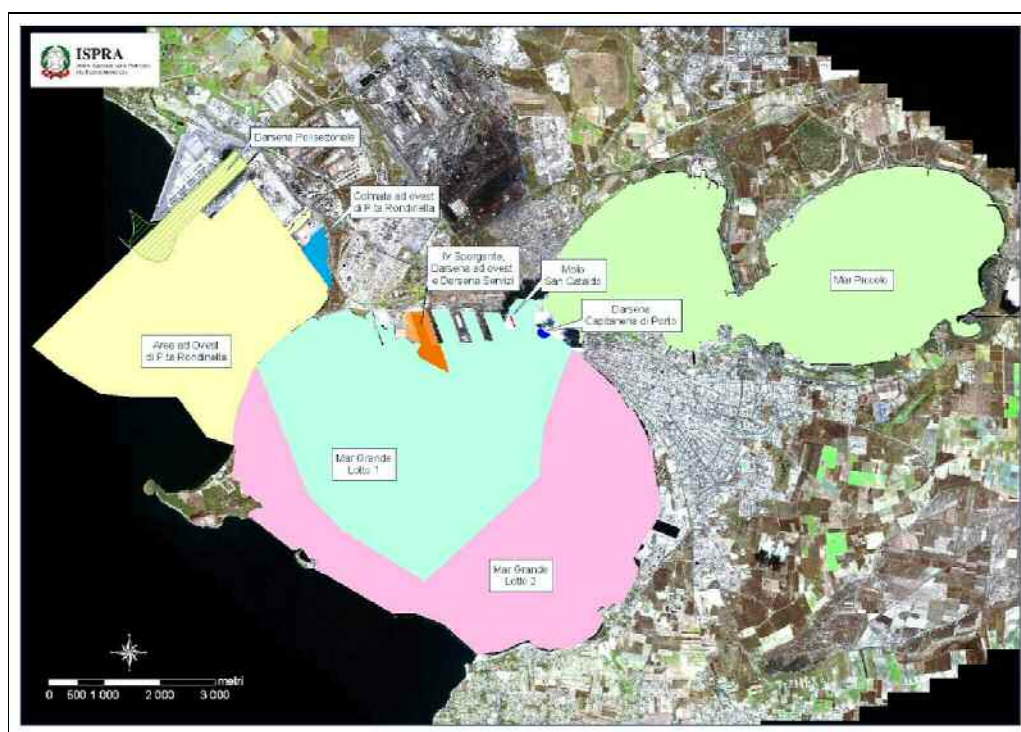


Figura 9 – Aree di interesse per la caratterizzazione delle aree marine prospicienti il SIN di Taranto (da ISPRA, 2009)

L'area marina in esame è stata suddivisa in quattro distinti settori di intervento (Figura 9):

- Area ad ovest di Punta Rondinella;
- Mar Grande – I Lotto;
- Mar Grande – II Lotto;
- Mar Piccolo.

Le attività di caratterizzazione eseguite da ICRAM sono consistite in quanto segue:

- Esecuzione di indagini, preliminari a ciascun sondaggio, finalizzate all'individuazione di residui bellici eventualmente presenti nei fondali marini in esame e di servizi interrati presenti su fondale, al fine di eseguire in condizioni di sicurezza le attività di caratterizzazione ed eventuale bonifica;
- Esecuzione d'indagini geofisiche e geomorfologiche (batimetria mediante ecoscandaglio single beam o multibeam, rilievo con Side Scan Sonar, rilievo con Sub Bottom Profiler) nella fascia costiera, finalizzate alla calibrazione dello schema di campionamento, alla definizione dello spessore di sedimento incoerente ed alla individuazione di possibili manufatti di interesse archeologico;
- Prelievo dei sedimenti, tramite campionamento realizzato mediante l'esecuzione di carotaggi ed il prelievo di campioni superficiali sui fondali marini. Sui campioni di sedimento prelevati sono state condotte analisi volte alla determinazione delle caratteristiche granulometriche, chimiche, ecotossicologiche e microbiologiche dell'area, secondo quanto riportato nel documento ICRAM # Schema attuativo CII-Pr-PU-T-02.16, Dicembre 2006.
- Prelievo e l'analisi chimica dei tessuti ed organi di specie marine, secondo gli schemi delineati nei documenti di cui sopra, al fine di valutare sia il grado di contaminazione ambientale sia l'eventuale rischio legato al consumo alimentare.

5.2. Caratterizzazione del Mar Grande I lotto

Nel periodo compreso tra febbraio e ottobre 2008 Sviluppo Italia Aree Produttive ha eseguito la caratterizzazione ambientale dell'area Mar Grande Lotto I, in cui ricade la zona del pontile e dell'intervento di estensione dello stesso. Tutte le attività sono state svolte sotto la supervisione di ICRAM (oggi ISPRA) in accordo con quanto previsto dal documento *"Protocollo di Campionamento, Analisi e Restituzione dei dati per l'esecuzione delle attività di caratterizzazione dei sedimenti e degli organismi dell'area marina inclusa nella perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale di Taranto"*, (ICRAM, Marzo 2006).

Tali indagini sono state suddivise in due distinte fasi:

- **FASE 1 (febbraio – marzo 2008):**
 - rilievo topografico della linea di riva;
 - indagini geofisiche e geomorfologiche;
 - indagini relative alla ricerca di eventuali ordigni bellici;
 - campionamento e analisi del biota.
- **FASE 2 (giugno – ottobre 2008):**
 - campionamento dei sedimenti;
 - analisi di laboratorio.

5.2.1. Granulometrie

Gli studi svolti nell'area da ICRAM (ISPRA) hanno permesso di definire la presenza di un substrato costituito da argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche che per le loro caratteristiche fisiche e deposizionali non sono state soggette a fenomeni di contaminazione e pertanto non sono considerate come oggetto di potenziale bonifica.

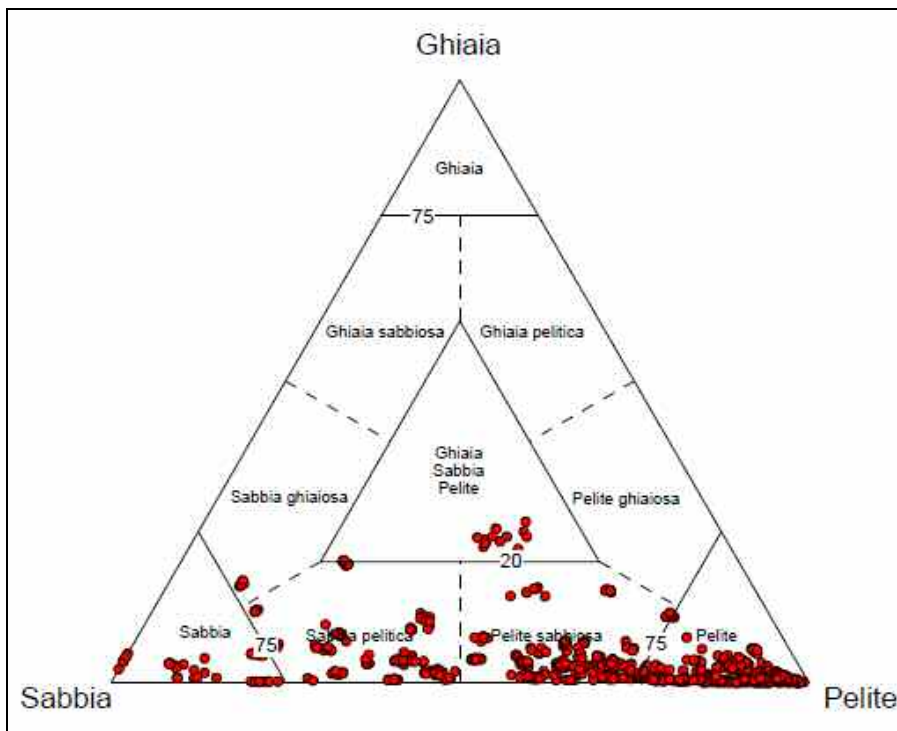


Figura 10 - Caratteristiche granulometriche dei sedimenti marini recenti - Mar Grande I Lotto (da: ISPRA, 2209)

Le argille grigio-azzurre sono ricoperte da uno strato di sedimenti marini recenti costituiti in prevalenza da peliti e peliti sabbiose (Figura 10). Nell'area distale del previsto prolungamento del pontile è segnalata la presenza di frazioni granulometriche più grossolane che aumentano con la profondità.

Sulla base dei dati desumibili dagli studi pregressi, lo spessore della coltre di sedimenti marini recenti nell'area di interesse risulta inferiore a 3 m.

5.2.2. Caratterizzazione chimica in Mar Grande – Area prolungamento pontile

La Figura 11 illustra le modalità di caratterizzazione del Mar Grande I Lotto. In quest'area è stato predisposto un reticolo di maglie regolari di dimensioni 450x450 m, per un totale pari a n. 74 maglie. Sono state inoltre identificate zone che richiedono una caratterizzazione di maggiore dettaglio, nelle quali è stato predisposto un reticolo di maglie regolari di dimensione 150x150 m, per un totale di n. 141 maglie. Sono state prelevate complessivamente n° 255 carote di lunghezza variabile tra circa 0,5 e 5,5 m, per mezzo di vibro carotiere, e n° 10 campioni superficiali, mediante benna, quest'ultimi finalizzati alla caratterizzazione ecotossicologica.

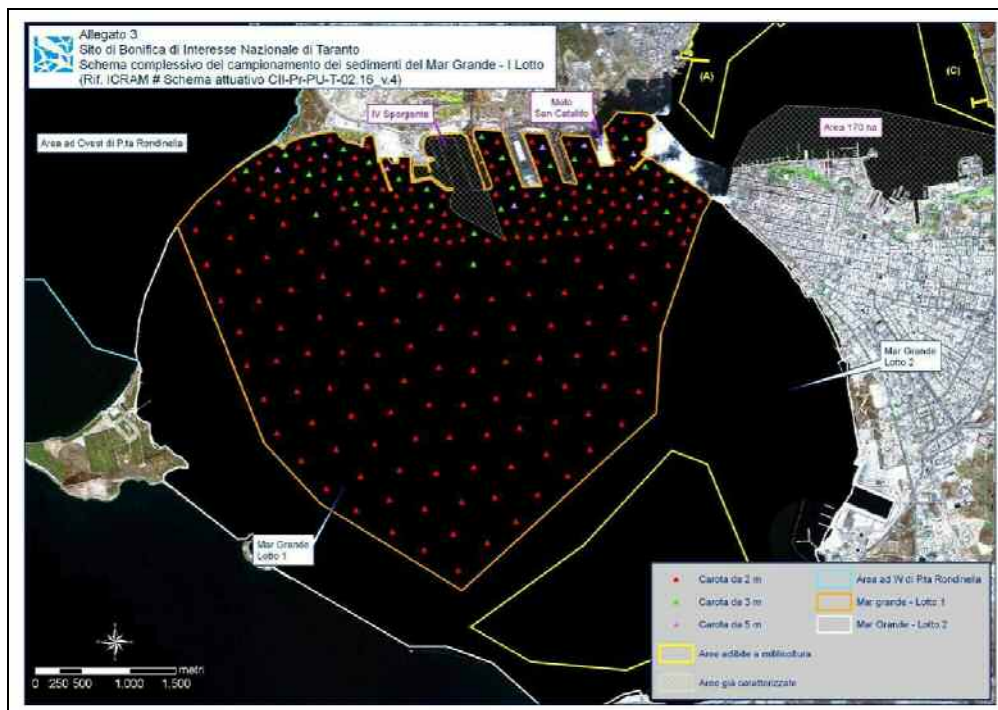


Figura 11 – Piano di campionamento dei sedimenti per la caratterizzazione delle aree marine prospicienti il SIN di Taranto (da ICRAM, 2009)

Al fine di rispondere alla richiesta di zonizzazione dei fondali marini interessati da progetto Tempa Rossa viene qui riproposta una sintesi delle risultanze della caratterizzazione focalizzata sui dati acquisiti in prossimità dell'area interessata dal progetto.

Tra i 255 carotaggi eseguiti 19 sono ubicati in modo significativo rispetto all'area di interesse per l'estensione del pontile petroli in progetto (Figura 12). I dati ad essi relativi sono pertanto utilizzati per la valutazione degli aspetti di contaminazione del fondale in tale area.

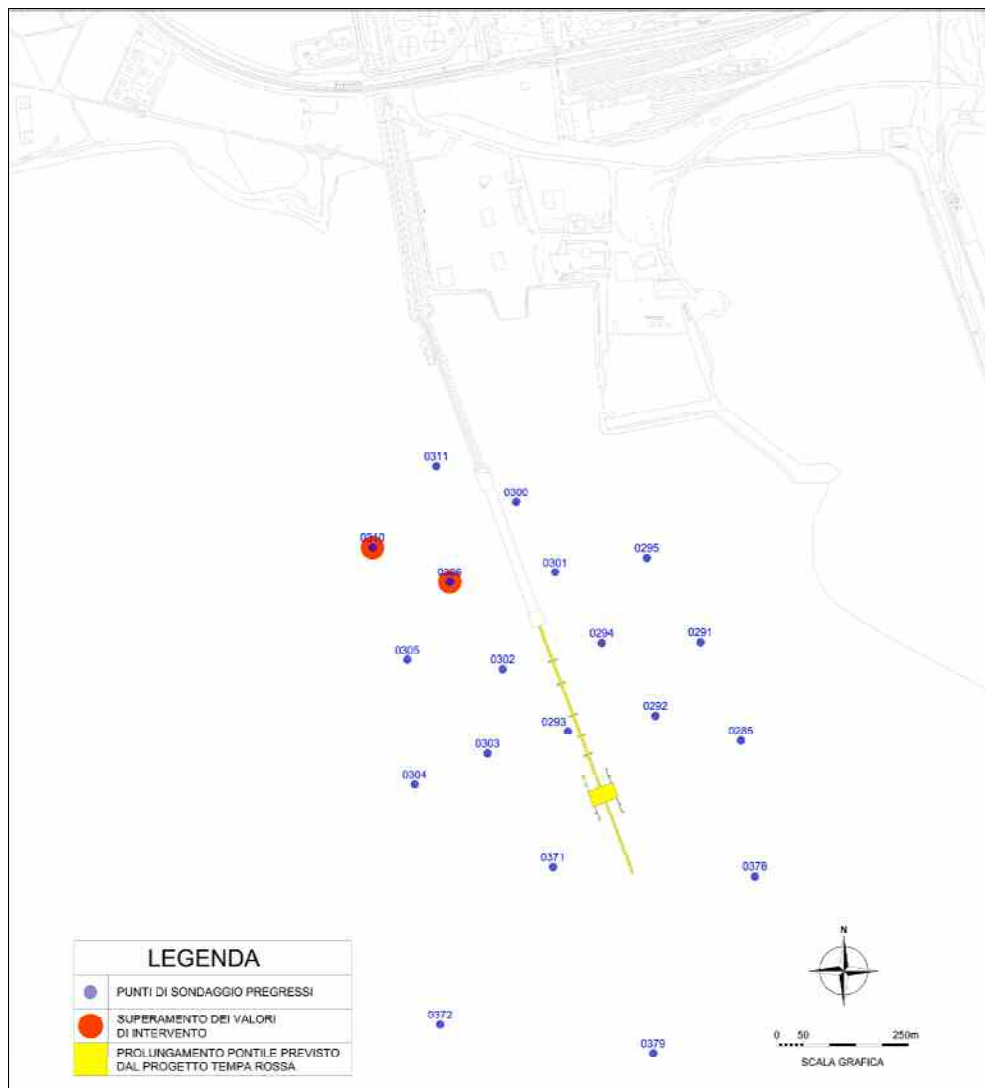


Figura 12 – Carotaggi nell’area di interesse per l’estensione del pontile petroli

In corrispondenza dei 19 sondaggi sono stati prelevati e analizzati complessivamente n. 76 campioni di sedimento.

Le analisi, condotte in contraddittorio con ARPA Puglia - Dipartimento di Taranto, hanno previsto la ricerca dei seguenti parametri:

- Metalli (As, Cd, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Tributilstagno);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (Benzo(a)pirene, Antracene, Fluorantene, Naftalene);

- Pesticidi (Aldrin, Alfa esaclorocicloesano, Beta esaclorocicloesano, Gamma esaclorocicloesano, DDT, DDD, DDE, Dieldrin);
- Diossine e furani (PCDD, PCDF e PCB diossine simili (T.E.));
- PCB.

I risultati delle analisi chimiche sono stati confrontati con i valori di intervento proposti da ICRAM (oggi ISPRA), per sedimenti di aree contraddistinte da forti alterazioni causate da attività antropiche attuali e pregresse per il sito di interesse nazionale di Taranto, nel documento trasmesso da ICRAM con prot. N° 9088/04 del 23/12/04 e approvato dalla C.d.S. decisoria del 29/12/2004.

In generale, gli studi svolti nell'area da ICRAM (oggi ISPRA) hanno permesso di definire la presenza di un substrato costituito da argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche che per le loro caratteristiche fisiche e deposizionali non sono state soggette a fenomeni di contaminazione e pertanto non sono considerate come oggetto di potenziale bonifica.

Le argille grigio-azzurre sono ricoperte da uno strato di sedimenti marini recenti costituiti in prevalenza da peliti e peliti sabbiose. Nell'area distale del previsto prolungamento del pontile è segnalata la presenza di frazioni granulometriche più grossolane che aumentano con la profondità.

Tutti i contaminanti ricercati nei campioni raccolti sono risultati conformi ai valori di intervento, ad eccezione di superamenti per alcuni IPA in corrispondenza di n. 2 sondaggi, 0306 e 0310, ubicati rispettivamente a circa 100 e circa 200 m dal tratto di pontile esistente (Figura 12), e quindi in un'area esterna all'impronta dell'opera in progetto, né interessata dalle attività per la costruzione della stessa.

Nello specifico sono stati evidenziati superamenti del valore di intervento per IPA totali (4 mg/Kg s.s.) e in particolare:

- 0306 (0-10 cm): antracene, benzo(a)pirene, fluorantene;
- 0306 (10-30 cm): antracene, benzo(a)pirene, fluorantene;
- 0310 (0-10 cm): antracene.

I risultati analitici evidenziano che tali superamenti interessano i primi 30 cm di sedimento e che per tutti gli altri parametri ricercati vengono rispettati i valori di intervento definiti da ICRAM.

Da quanto sopra si evince quindi che i risultati analitici relativi ai 76 campioni prelevati dai 19 sondaggi rappresentativi dell'area di interesse, escludono evidenze di contaminazione lungo l'impronta del prolungamento pontile.

Si evidenzia infine che la figura n. 219 di pagina 143 del rapporto di ISPRA del 2009 riporta un'errata elaborazione grafica dei dati di contaminazione facendo ricadere, in

modo erroneo, il prolungamento del pontile in una zona con superamenti dei limiti d'intervento previsti da ISPRA.

5.2.3. Analisi eco tossicologiche

Nell'area in esame sono stati prelevati ed analizzati n. 20 campioni di sedimento, appartenenti a diversi livelli (0-20 cm, 100-120 cm, 180-200 cm). In Figura 13 è riportata l'esatta ubicazione delle stazioni di campionamento dei sedimenti dove sono state condotte tali indagini.



Figura 13 - Stazioni di campionamento per indagini eco tossicologiche (ISPRA, 2009)

E' stata impiegata una batteria di saggi biologici costituita da 2 organismi test (*Vibrio fischeri* e *Brachionus plicatilis*) con le quali sono state esaminate due matrici ambientali (elutriato e fase solida).

Sulla base delle risultanze analitiche pervenute, considerando i criteri di valutazione ecotossicologica di cui al "Manuale per la movimentazione di fondali marini" (APATICRA, 2007) tutti i campioni possono essere giudicati sostanzialmente privi di tossicità acuta o con tossicità trascurabile.

6. BIBLIOGRAFIA

- Ardizzone G.D., F. Corsi (1997) - Atlante delle risorse ittiche demersali dei mari italiani. Atlas of Italian Demersal Fishery resources. Trawl surveys 1985 - 1987. Biol. Mar. Med., IV (2): 479 pp.
- Belli S., Bruni Minerba S., Scarselli A., Marinaccio A., Comba P. Conversano M. 2006 "Studio caso-controllo relativo a casi di tumore incidenti nel comune di Taranto"
- Benassai E., Cataldo P. & Ragone A. (1976) - "Inquadramento meteomarinico dell'area campione dello Ionio". La ricerca scientifica, 94.
- Comune di Taranto – (2000) Piano Particolareggiato del Mar Piccolo, componente paesaggistica ed archeologica.
- Direttiva Habitat 92/43/CEE
- Donnaloia M., Gianfreda F., Mastronuzzi G., Sanso' P. (1999). Dinamica del litorale pugliese: studi in corso ed esempi di ripascimento artificiale. Seminario "Riqualificazione e salvaguardia dei litorali, idee, proposte e confronti tra esperienze mediterranee", Bernalda (Matera), 11.12.1999.
- Fischer W., M.L. Bauchot e M. Schneider (redacteurs), 1987 - Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la poche. (Révision 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de peche 37. Voll. I e II. FAO - CEE.
- Foglio n. 202 dell'Atlante delle Spiagge Italiane (CNR, 1999)
- Forastiere F., Stafoggia M., Berti G., Bisanti L., Cadum E., Chiusolo M., De Lisio S., Miglio R., Pandolfi P., Picciotto S., Primerano R., Rognoni M., Russo Al, Serinelli MI, Simonato LI, Tessari R., Vigotti M., Perucci C.: Acute medical conditions associated with PM10 related mortality: a multi-city case-crossover analysis. International Conference on Environmental Epidemiology & Exposure 2- 6 September 2006, Paris, France.
- <http://www.auslta1.it>
- <http://www.ispesl.it/ispesl/sitorenam>
- http://www.istat.it/dati/catalogo/20060616_00/
- <http://www.meteoam.it>
- <http://www.minambiente.it>
- <http://www.windfinder.com>

- Istituto Sperimentale Talassografico (1996): Monitoraggio della qualità microbiologica di quattro fiumi del Golfo di Taranto.
- Kavanaugh M.C., J.O.Leckie. (1980) - Particulates in water Advances in Chemistry, series 189: 285-304.
- Margalef R. (1958) – Information theory in ecology. Gen. Syst., 3: 36-71.
- Mastronuzzi G. (1996): Il litorale settentrionale del golfo di Taranto: evoluzione morfologica e dinamica attuale, Basilicata Regione Notizie, 1, 27-32.
- Metodologie analitiche di riferimento - Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino costiero triennio 2001-2003” Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e ICRAM (2001).
- Mastronuzzi G. & P. Sanso' (1998). Morfologia e genesi delle Isole Chéradi e del Mar Grande (Taranto, Puglia, Italia). Geogr. Fis. Din. Quat., 21, 131-138.
- Pérès J.M., Picard J.C. (1964) - Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 31(47): 5-137.
- Picard J. (1965) –Recherches qualitatives sur le biocenoses marines des substrats meubles dragables de la region de Marseillaise. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 52 (36): 1-160
- Pielou E.C. (1966) – The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 131-144.
- Provincia di Taranto Settore Ecologia (1992) - Monitoraggio delle acque del canale d'Aiedda.
- Rapporto sulla Qualità dell'Aria sul territorio del Comune di Taranto - Anno 2005
- Ricci Lucchi F. (1980) – Sedimentologia. Parte II– processi e meccanismi di sedimentazione. Clueb: 9-28
- Shannon C.E. & Weaver W. (1949) – The mathematical theory of communication. Urbana University of Illinois Press: 122 pp.
- SPICAMAR “Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree Marine a Rischio” 2001 - 2003 nell'ambito del piano “Potenziamento della Rete Scientifica e Tecnologica” e coordinato dal CoNISMa – Unità Locale di Ricerca di Bari (Dipartimento di Zoologia).
- Stirn J. (1982) – Manuel des methodes de recherche sur l'environnement aquatique. FAO Document technique n° 209: 75 pp.
- U.S. EPA, AP-42

- Ufficio del Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Puglia ed ARPA Puglia.
- Vigotti MA, Bruni A, Minerba S, Cavone D, Conversano M.: Mortalità analysis in a city at high risk of environmental crisis, 1970-2004. Poster: International Conference on Environmental Epidemiology & Exposure 2- 6 September 2006, Paris, France.

Allegati

Allegato 1

Richiesta integrazioni Gruppo Istruttore (prot. DVA-2010 0024826

Allegato 2

Planimetria pontile

Allegato 3

Carte batimetriche

Allegato 4

Carta dei sedimenti marini

Allegato 5

Carte delle biocenosi bentoniche

Allegato 6

SIC “Posidonieto Isola di S. Pietro e Torre Canneto”