

Contraente: 	Progetto: TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO N° Contratto. : N° Commessa :	Cliente 
N° Documento 03255-E&E-R-0-100	Rev: 0 Foglio 1 di 32 Data 10-01-2007	N° Documento Cliente

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)
INTEGRAZIONI

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

0	10-01-2007	EMESSO PER ISTRUTTORIA	ZUGNA	PASTORELLI	CICCARELLI	
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO	

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
 Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° Documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 2 di 32	Rev: 0	N° Documento Cliente.:
-----------------------------------	-------------------	-----------	------------------------

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	INTRODUZIONE	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3	COMPARAZIONE DEI RISULTATI SUI SEDIMENTI MARINI CON I REQUISITI ICRAM.....	5
3.1	Considerazioni.....	6
3.2	Commenti	6
3.3	Conclusioni	7
4	QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE	8
4.1	Monitoraggio Ministero dell'Ambiente.....	8
4.2	Censimento scarichi ASL di Taranto n. 1	9
4.3	Analisi campione d'acqua Theolab.....	11
4.4	Analisi delle acque ex D.P.R. 470/82	11
5	FLORA, FAUNA ECOSISTEMI	13
5.1	Benthos	13
5.1.1	Substrato del Benthos – caratteristiche granulometriche e mineralogiche.....	13
5.1.2	Substrato del Benthos – caratteristiche chimiche	16
5.1.3	Popolazioni del Benthos.....	18
5.2	Plancton.....	19
5.2.1	Fitoplancton.....	20
5.2.2	Zooplancton.....	21
5.3	Popolamenti Nectonici.....	23
6	IMPATTI AMBIENTALI DELL'OPERA SULL'ECOSISTEMA MARINO	24
6.1	Dragaggi e realizzazione opere marittime	24
6.2	Impatto termico.....	25
6.3	Immissione di acque clorate e reintegri ai SCV.....	25
6.4	Protezione catodica	26
6.5	Dispersione dei sedimenti	26
7	CONCLUSIONI.....	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
	ELENCO ALLEGATI	27

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	3	di 32	0			

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento riguarda la descrizione dell'ambiente idrico nell'area del Terminale di ricezione e rigassificazione GNL di Taranto.

Esso intende integrare le informazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale (SIA), nel § 15 allo scopo di soddisfare le specifiche richieste di documentazione integrativa operate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota Prot. DSA – 2006 –0027378 del 25 Ottobre 2006.

Nello specifico il documento risponde alle seguenti richieste del Ministero:

1. sviluppare una valutazione dei risultati ottenuti dalle indagini effettuate sui sedimenti marini con i requisiti ambientali individuati nel documento dell'ICRAM "Valori di intervento per sedimenti di aree fortemente antropizzate con particolare riferimento al Sito di Bonifica di interesse nazionale di Taranto". Sviluppare la comparazione con il documento ICRAM anche in considerazione della composizione granulometrica dei sedimenti e valutare le eventuali conseguenti implicazioni in termini di misure di intervento (delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti marini, si terrà conto nella valutazione di idoneità geotecnica dei medesimi, come terreno di colmata di nuove aree portuali) [richiesta n. 31];
2. qualità delle acque marino-costiere ante operam: analisi dello stato qualitativo delle acque del bacino portuale (caratterizzazione biologica e chimico-fisica), in base ad indagini specifiche recenti già effettuate, ovvero da realizzarsi, utilizzando come standards metodologici quelli previsti nelle Metodologie analitiche di riferimento-Programma di monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino costiero triennio 2001-2003" redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e ICR.AM (2001) e come standards qualitativi quelli previsti dal D.Lgs.152/99 e dal D.M. 6.11.2003 n. 367 [richiesta n. 34];
3. flora, fauna ecosistemi - caratterizzazione ante operam delle componenti relativamente all'ambiente marino costiero si richiede in particolare la caratterizzazione delle biocenosi bentoniche finalizzata a individuare la presenza di popolamenti e comunità di interesse ecosistemico, dei popolamenti fitozooplancitonici e nectonici; in assenza di sufficienti dati di letteratura, la caratterizzazione di dette componenti dovrà essere integrata sulla base dei risultati di apposite campagne di indagine che dovranno eventualmente prevedere l'effettuazione di rilievi e di campionamenti in situ [richiesta n. 36];
4. in base alla caratterizzazione richiesta dovranno essere effettuate nuove valutazioni sugli impatti ambientali dell'opera sull'ecosistema marino, in fase di cantiere o (dragaggi, realizzazione opere marittime) e di esercizio (impatto termico dovuto al raffreddamento delle acque, immissione di acque clorate, protezione catodica con anodi sacrificali delle opere marittime, dispersione di sedimenti dovuta alle manovre di accosto e ormeggio delle navi) e prospettate eventuali ottimizzazioni progettuali e/o idonee mitigazioni ambientali [richiesta n. 36];
5. approfondire ulteriormente le valutazioni sugli impatti ambientali dell'opera, in fase di cantiere (dragaggi, realizzazione opere marittime) e di esercizio (impatto termico dovuto al raffreddamento delle acque, immissione di acque clorate, protezione catodica con anodi sacrificali delle opere marittime, dispersione di sedimenti dovuta alle manovre di accosto e ormeggio delle navi) e prospettate eventuali ottimizzazioni progettuali e/o mitigazioni ambientali [richiesta n. 35];
6. fornire chiarimenti in merito ai reintegri di acqua demineralizzata ai vaporizzatori termici (SCV), nonché in merito all'impianto di clorazione delle acque di raffreddamento marine (processo e dosaggi) [richiesta n. 27].

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	4	di 32	0			

2 RASSEGNA GENERALE DEGLI STUDI CONDOTTI SUI MARI DI TARANTO

I mari di Taranto, Mar Piccolo, Mar Grande e Golfo di Taranto, sono tre ambienti dalle diverse caratteristiche che si trovano sulla costa Nord del Mar Ionio. Il Mar Piccolo rappresenta un ecosistema marino costiero chiuso caratterizzato da una circolazione molto limitata che scambia le acque con il Mar Grande attraverso due canali. La salinità è influenzata dall'apporto di acque dolci provenienti da piccoli fiumi e da numerosi scarichi che vi si riversano. Il Mar Grande presenta alcuni aspetti tipici del mare aperto anche se è separato dal mare aperto dalle Isole Cheradi e dal frangiflutti fuori dal porto nuovo. In ultimo il Golfo di Taranto è un'area di mare aperto (E. Prato, F. Biandolino, 2005).

La città di Taranto a partire dagli anni 60 ha vissuto un'intenso processo di industrializzazione che ha determinato profonde modificazioni ambientali sia in ambito terrestre che marino dove le attività tradizionali (cantieristica, portualità, miticoltura) sono state affiancate da attività industriali a forte impatto ambientale (acciaierie, raffinerie, cementifici) determinando un degrado della fascia costiera e dell'ambiente marino.

I numerosi studi condotti dal CNR e dall'Università di Bari hanno di volta in volta evidenziato contaminazioni chimiche nel comparto acqua-sedimenti nonché trasformazioni della componente biologica dell'ambiente marino in particolare lo stato di degrado dei mari di Taranto è stato studiato in modo approfondito nel progetto Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree MARine a Rischio (SPICAMAR) che ha considerato l'evoluzione nel tempo (ultimi 60 anni) sia del comparto abiotico acqua-sedimenti che del comparto biotico organismi-comunità.

Il progetto, affidato al CoNISMa, è stato finanziato nell'anno 2002 dall'allora Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR) nell'ambito del programma CLUSTER per le zone dell'Obiettivo 1 (Italia Meridionale e isole), e vedeva la partecipazione di numerosi soggetti pubblici e privati impegnati nei vari "task" di cui esso si compone. L'obiettivo principale era quello di definire lo stato di qualità delle acque, dei sedimenti e degli organismi ivi viventi ai diversi livelli d'integrazione nonché di definire possibili metodologie di monitoraggio avanzato.

Il sistema ambientale dei mari di Taranto è stato studiato contemporaneamente da: gruppo chimico di ricerca (Dip. di Chimica dell'Università di Bari ed Istituto Talassografico CNR di Taranto), gruppo biologico-molecolare e fisiologico (Dipartimento di Biochimica e Biologia Molecolare e di Fisiologia Generale ed Ambientale dell'Università di Bari, di Fisiologia Ambientale dell'Università di Siena), gruppo ecologico (Dipartimento di Zoologia, Istituto Talassografico), gruppo del remote-sensing (Dipartimento di Fisica dell'Università di Bari, Istituto di Elaborazione del Segnale (IESI) del CNR di Bari, Istituto delle Grandi Masse – CNR di Venezia, Planetek Bari).

Il progetto ha individuato come area a rischio di inquinamento marino quella compresa tra la foce del fiume Paternisco e Capo San Vito interessando quindi i Bacini di Taranto (Mar Piccolo, Mar Grande e Golfo di Taranto Orientale di seguito Golfo di Taranto).

I risultati del progetto, assieme ad altri studi effettuati, ben descrivono la situazione ex ante dell'area del Terminale GNL che pertanto non necessita di essere integrata con apposite campagne di indagine.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	5 di 32	0	

3 COMPARAZIONE DEI RISULTATI SUI SEDIMENTI MARINI CON I REQUISITI ICAM

Per la conoscenza delle caratteristiche dei sedimenti marini nella zona interessata dalle operazioni di dragaggio è stata condotta nel gennaio del 2005 dalla società SOIL una campagna di indagine costituita da 15 sondaggi (con 9 campionamenti per ciascun sondaggio) equamente distribuiti all'interno dell'area di dragaggio (per la localizzazione dei punti di indagine cfr. la seguente figura, per la descrizione di dettaglio dello studio della Soil si rimanda all'**Allegato 16.4** dello SIA).

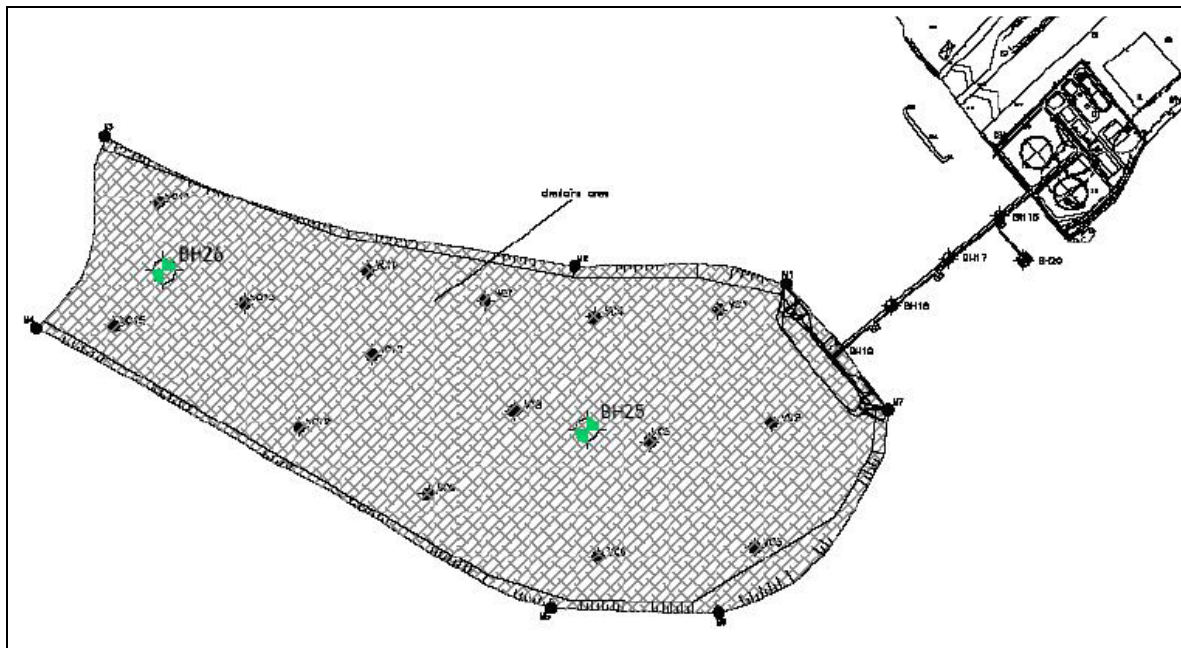


Fig.3.1 – Punti di campionamento della campagna Soil.

Nel mese di Dicembre 2004 è stato approvato, nell'apposita Conferenza dei Servizi presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il documento redatto dall'ICRAM "Valori di intervento per sedimenti di aree fortemente antropizzate con particolare riferimento al sito di bonifica di interesse nazionale di Taranto".

Tale documento prende a riferimento le sostanze e le relative soglie di valutazione di cui al D.M. 367/03, contestualizzandole al caso specifico di Taranto ed ai risultati delle campagne di indagine ivi condotte in tempi recenti: in generale i risultati di tale approccio portano ad un aumento delle soglie di ammissibilità, soprattutto per i metalli pesanti, sebbene i criteri di giudizio prendano in esame diversi aspetti qualitativi (ad es. granulometria del campione esaminato) e non solo quelli strettamente chimici e/o numerici.

Come richiesto dal MATT è stata eseguita un'analisi comparativa dell'applicazione di tale documento ai risultati della campagna di indagine condotta dalla SOIL: di seguito si riportano le conclusioni derivanti dalla comparazione eseguita mente in **Allegato 1** si riporta per esteso la tabella con i valori numerici che, per semplificazione, è stata ristretta ai soli metalli pesanti, unici analiti eccedenti i limiti a seguito dell'indagine.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO							
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36							
N° documento	Foglio		Rev:				N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	6	di 32	0				

3.1 Considerazioni

Assumendo come limiti quelli proposti dall'ICRAM al posto di quelli previsti dal D.M. 367/03 i campioni fuori tabella si riducono da 50 su 135 campioni a 6-21 su 135 campioni (la forbice è legata alle differenze nella granulometria dei sedimenti).

Nel dettaglio gli analiti fuori tabella si riducono come segue:

- arsenico: da 25/135 a 1/135
- cadmio: da 14/135 a 0/135
- cromo: da 16/135 a 0/135
- mercurio: da 8/135 a 1/135
- nichel: da 37/135 a 0-18/135
- piombo: da 16/135 a 4/135

L'ICRAM ha proposto due valori di intervento diversi per cromo e nichel in relazione alla loro diffusa presenza naturale: tali valori si differenziano in funzione della granulometria tipica del sedimento espressi in termini di rilevanza della frazione pelitica (cioè la quota di argille e limi, inferiore a 62,5 micron).

In pratica, se la frazione pelitica è inferiore o uguale al 20% (cioè il sedimento è povero di limi e argille) il limite è piuttosto restrittivo (ma comunque superiore a quello del D.M. 367/03), mentre se la frazione pelitica è superiore al 20% (cioè il sedimento è ricco di limi e argille e quindi potenzialmente di cromo e nichel naturale) il limite è molto meno restrittivo.

I campioni prelevati nel corso della campagna d'indagine sono stati analizzati sulla frazione passante il vaglio da 2 mm (di norma superiore al 95-99% del campione) in accordo con il D.M. 471/1999 non essendo previsto e/o prevedibile, alcuna ripartizione (del tutto inedita) sulla base della frazione pelitica; per tale motivazione esiste la forbice nei valori interpretativi del confronto.

Nella sostanza, mentre per il cromo nessun campione raggiunge neppure il limite inferiore suggerito dall'ICRAM (cioè 70), nel caso del nichel 18 campioni superano il limite inferiore (40), ma nessuno supera quello superiore (100).

Un aiuto all'interpretazione deriva da uno studio (SPICAMAR, 2003) sulla granulometria dei sedimenti che ha preso in considerazione anche l'area del Terminale (cfr. **Fig. 5.2**). Dai risultati ottenuti nell'area oggetto delle indagini SOIL, secondo questo studio, la granulometria dovrebbe rientrare nella classificazione dell'ICRAM dei "campioni con frazione pelitica superiore al 20%" e pertanto si dovrebbe fare riferimento al limite meno restrittivo per il nichel per il quale non vi sarebbero superamenti.

Se i risultati delle analisi vengono comparati con i limiti di Tabella 1, colonna B del D.M. 471/1999 (ora Tabella 1, colonna B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006) si riscontra che per una sola singola determinazione analitica su 2.835 (135 campioni × 21 analiti) avviene il superamento dei limiti tabellari.

3.2 Commenti

Se si ignora il nichel dalla comparazione emerge un numero esiduo di superamenti dei limiti rispetto al numero di campioni sottoposti ad analisi (6 su 135 pari al 4-5%). Inoltre i 6 campioni appartengono a 6 siti diversi e in 5/6 casi riguardano i primi 50 cm di sedimento (dato interpretabile come "inquinamento superficiale, debole e sporadico"). Sempre trascurando il nichel, i contaminanti si riducono da 5 a 3 (arsenico 1 punto, mercurio 1 punto, piombo 4 punti).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	7	di 32	0					

Se invece si considerano i 18 campioni che eccedono la soglia inferiore prevista per il nichel, 8/18 casi riguardano la parte più profonda dei sedimenti (50-200 cm) e in 5 casi (equivalenti a 10 campioni) coppie di campioni contigui nello stesso punto di prelievo (dato potenzialmente interpretabile come "*intercettazione di argille naturalmente ricche di nichel*").

Il documento ICRAM, sebbene intenda in generale valutare la particolarità e le caratteristiche "endogene" del sito in questione, è piuttosto restrittivo nell'applicazione dei risultati in termini pratici. Infatti nel documento ICRAM vengono pure indicati i seguenti criteri di intervento:

- almeno 10% di campioni non conformi;
- almeno 1 campione con scostamento superiore al 10% per cadmio e mercurio;
- almeno 1 campione con scostamento superiore al 20% per arsenico, cromo, nichel e piombo.

Questi criteri applicati ai risultati di interesse indicano che:

- l'intervento non è necessario se risultano non conformi non più di 13 campioni: nel caso di interesse 6 campioni sono sicuramente non conformi, è necessario allora che dei 18 campioni in cui il nichel supera il limite di 40, almeno 11 si riferiscano a sedimenti con frazione pelitica superiore al 20%;
- l'intervento è necessario se il cadmio è sempre sotto soglia, ma il mercurio supera la soglia in 1 campione in misura superiore al 10% (esattamente +104%);
- l'intervento è necessario se l'arsenico supera la soglia in 1 solo campione, ma in misura inferiore al 20% (esattamente +9%), il cromo è sempre sotto soglia, il piombo supera la soglia in 2 campioni in misura superiore al 20%, il giudizio sul nichel è connesso come detto alla granulometria.

3.3 Conclusioni

A conclusione dell'analisi di confronto condotta e a prescindere dagli esiti delle eventuali indagini di approfondimento sul parametro nichel, la procedura d'intervento appare comunque necessaria.

Nel caso in oggetto in realtà "l'intervento" è previsto dal Progetto stesso, che richiede il dragaggio dell'area esaminata e dunque l'asportazione del materiale potenzialmente contaminato, ma il miglioramento del giudizio sull'inquinamento dei sedimenti conseguibile dal confronto non più con le soglie applicative del Decreto n.367/2003 bensì con le soglie del documento ICRAM appare un utile strumento per poter orientare, in termini tecnici e procedurali, la realizzazione e la relativa istruttoria autorizzativa per le opere di contenimento del materiale dragato, attualmente in via di definizione.

Resta evidente la piena fruibilità del materiale di dragaggio per aree di colmata a uso commerciale e industriale, anche alla luce delle innovazioni dell'art. 5 della L. 84/1994 introdotte con l'art. 1, comma 996 della L. 296/2006 (legge finanziaria 2007) in relazione al rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, colonna B dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 (valori limite per la bonifica di suoli a uso commerciale e industriale).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO							
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36							
N° documento	Foglio			Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	8	di	32	0			

4 QUALITÀ DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE

I dati di qualità delle acque dell'area oggetto di studio integrano le informazioni già riportate all'interno del § 15.4 dello SIA e derivano da:

1. monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero, triennio 2001-2004, acque costiere pugliesi, relazione finale", Servizio difesa del mare del Ministero dell'Ambiente e Assessorato all'Ambiente della regione Puglia;
2. censimento degli scarichi di acque reflue, ASL di Taranto n. 1;
3. analisi di un campione d'acqua prelevato di fronte all'area del Terminale e analizzato dalla Theolab in data 04.12.04;
4. analisi delle acque ex D.P.R. 470/82.

4.1 Monitoraggio Ministero dell'Ambiente

I dati del monitoraggio dell'ambiente marino-costiero, 2001-2004, pubblicati attraverso la banca dati del Sistema Difesa del Mare (SiDiMar) riportano tutte le rilevazioni effettuate sul transetto di Taranto.

Il transetto, perpendicolare alla linea di costa, è posizionato in corrispondenza della località denominata "Bosco Marziotta" ed è dotato di tre stazioni di campionamento poste rispettivamente alla distanza di 500, 1000 e 3000 m dalla costa.

Tab. 4.1 – Coordinate geografiche delle stazioni di campionamento.

Cod. stazione	TA01	TA02	TA03
Dist. Dalla costa	500	1000	3000
Profondità	10	21	20
Latitudine	40°30'12" N	40°29'52" N	40°28'54" N
Longitudine	17°02'00' E	17°02'06" E	17°02'30" E

Nel corso del monitoraggio (giugno 2001 – dicembre 2004) sono stati effettuati campionamenti con cadenza quindicinale dalle cui risultanze il Ministero ha tratto le conclusioni che si riportano qui di seguito.

Per quanto riguarda la **temperatura** la situazione di Taranto presenta caratteristiche di notevole uniformità tra le stazioni. Il termoclino è presente a maggio, giugno e luglio di tutti gli anni. Le temperature massime sono state registrate per tutti gli anni ad agosto con valori di circa 27° C ad eccezione del 2003 durante il quale sono stati raggiunti i 32 °C, il minimo a febbraio con temperature di circa 14 °C.

Nelle stazioni di Taranto i valori della **salinità** mostrano in genere valori crescenti con la profondità. L'instaurarsi del termoclino perturba in maniera ridotta i valori della salinità. I valori di massima salinità lungo il transetto si alternano in modo variabile tra le stazioni di campionamento e spesso è la stazione a 3000 m a presentare valori inferiori. In generale, i profili della salinità, nell'arco di periodo esaminato, sono abbastanza regolari così come gli stessi profili di temperature, il che è sinonimo di stabilità delle masse d'acqua.

L'**ossigeno** (percentuale di saturazione) presenta profili con andamenti regolari in tutta la colonna d'acqua e la stazione di Taranto presenta, assieme a quella di Porto Cesareo la minore variabilità.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	9	di 32	0			

Il **pH** assume valori medi compresi tra 8,32 e 8,52.

I valori di **clorofilla** sono nel corso dell'anno generalmente inferiori ad 1 µg/l, ad eccezione del secondo campionamento di ottobre 2002 e 2003, marzo e aprile 2004 dove, in particolare nella stazione a 500 m, è stato riscontrato un valore superiore a 2 µg/l. In generale la stazione a 500 m assume valori di clorofilla superiori alle altre due stazioni, ad eccezione di luglio e settembre 2002 dove si registrano valori più alti a 3000 m.

Per quanto concerne i **nutrienti** le concentrazioni di ammoniaca presentano andamenti non ben definiti con picchi di concentrazione che interessano solo una o due stazioni nello stesso periodo. Esaminando i valori medi annuali del periodo di campionamento, valori al di sotto del limite di detenzione, si riscontrano nelle stazioni di Taranto in vari momenti nel periodo 03-04. La massima variabilità si rileva nella stazione a 300 m nel periodo 02-03. L'andamento nel tempo delle concentrazioni dei nitrati presenta un picco di valori a maggio e giugno di tutti gli anni quello dei nitrati è caratterizzato da valori relativamente ridotti durante tutto il periodo esaminato con picchi isolati a gennaio 2002 e a febbraio e marzo 2003; esaminando i valori medi annuali del periodo di campionamento i valori più bassi dei nitrati si riscontrano nei periodi 01-02 e 03-04.

L'azoto totale ha andamento nel tempo simile con innalzamento dei valori a gennaio – febbraio 2002; esaminando i valori medi annuali del periodo di campionamento i valori più bassi si riscontrano nel periodo 01-02 nella stazione dei 1000 m, nel periodo 02-03 nelle stazioni 500 e 1000.

L'andamento dei fosfati è relativamente uniforme e presenta concentrazioni basse dell'ordine di 0,40 µM e anche il fosforo totale presenta un andamento costante con picchi significativi a dicembre 2001 e settembre 2003.

L'andamento della concentrazione dei **silicati** presenta valori più elevati nel periodo invernale con talvolta picchi anche a giugno – luglio. In particolare sono stati registrati picchi da gennaio a maggio 2002, un picco a giugno 2002, a febbraio marzo 2004, a giugno 2004 a 1000 m; esaminando i valori medi annuali del periodo di campionamento i valori bassi si riscontrano a Taranto 500 m.

I valori di **trasparenza**, misurati con disco del Secchi, sono abbastanza regolari con valori minimi tra novembre 2002 e febbraio 2003

4.2 Censimento scarichi ASL di Taranto n. 1

Sulla base dei dati forniti dal Consorzio Area Sviluppo Industriale (ASI) di Taranto relativi all'anno 1999 gli insediamenti industriali del polo produttivo sono risultati, in piccoli e in medio/grandi industrie, 60 di cui 10 in stato di abbandono e/o non funzionanti. Da questi insediamenti si originano diversi scarichi che, assieme agli scarichi urbani e militari si riversano nei bacini di Taranto.

Secondo il censimento, effettuato dall'ASL di Taranto n. 1, gli scarichi convogliati nel bacini di Taranto sono 29 e tra questi quelli convogliati nel Golfo di Taranto, sono: scarico depurato delle acque del Comune di Massafra e della zona industriale di Massafra convogliato nel fiume Paternisco, due scarichi di acque reflue industriali dell'ILVA, acque reflue depurate del Comune di Crispiano, Mottola e Statte, due scarichi di acque reflue piovane industriali dell'Agip petroli, due scarichi di reflui urbani depurati dal compartimento del centro addestramento aeronavale della Marina Militare (M.M.), reflui urbani depurati dal compartimento scuola M.M., reflui urbani depurati dalla città di Taranto. L'ubicazione degli scarichi localizzati nell'area del Terminale appare visibile nella figura che segue.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
 Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 10 di 32	Rev: 0	N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	-----------	------------------------

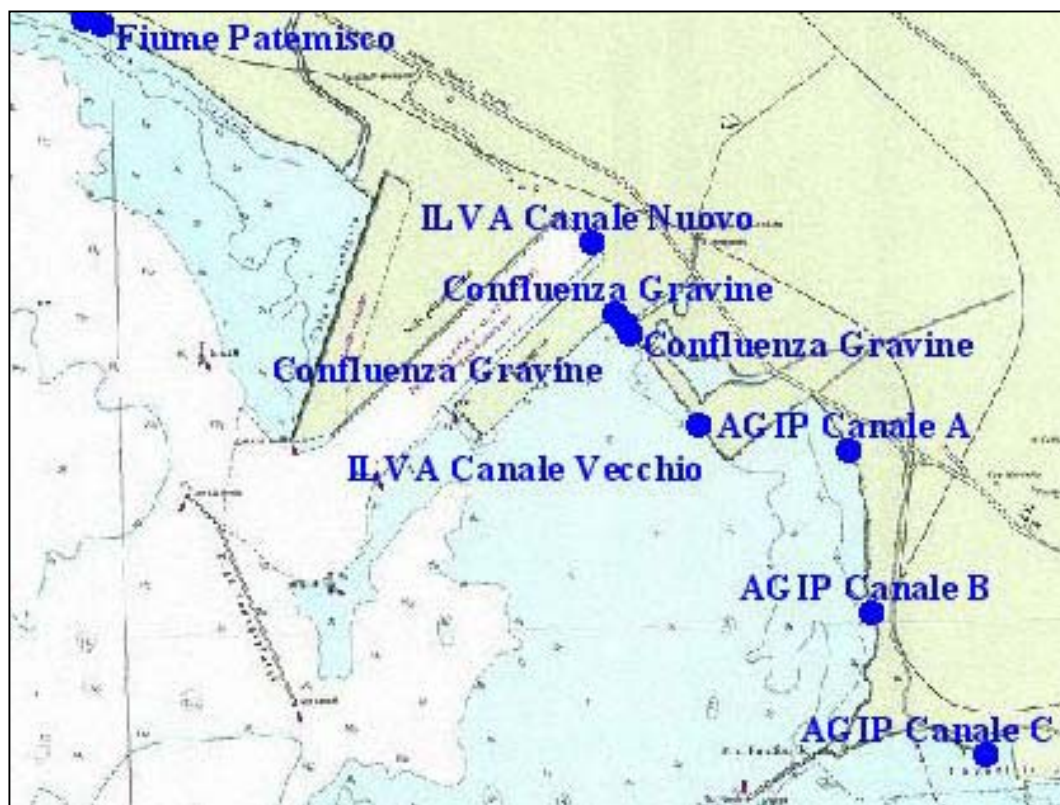


Fig.4.1 – Localizzazione degli scarichi nell’area del Terminale (ASL n. 1 di Taranto).

Lo scarico che più di tutti (per portata, carico di inquinanti e vicinanza con l’area del Terminale GNL) influenza la qualità delle acque nel bacino è lo scarico dell’ILVA per il quale di seguito si riportano i dati annuali di emissione più recenti resi pubblici dallo stabilimento in base all’art.12 del D.Lgs 59/2005.

Le soglie sono quelle al di sotto delle quali non sono richieste informazioni sulle emissioni.

Tab. 4.2 – Emissioni ILVA S.P.A. Stabilimento di Taranto (INES, 2004).

Inquinanti	Soglia	Unità di misura	Scarichi Diretti	Emissioni Totali
Arsenico (As) e composti	5,0	kg/a	1087,1	1087,1
Azoto	50,0	Mg/a	2153,6	2153,6
Cadmio (Cd) e composti	5,0	kg/a	383,7	383,7
Carbonio organico totale	50,0	Mg/a	979,1	979,1
Cianuri	50,0	kg/a	31974,0	31974,0

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
 Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 11 di 32	Rev:	N° documento Cliente.:
		0	

Inquinanti	Soglia	Unità di misura	Scarichi Diretti	Emissioni Totali
Cromo (Cr) e composti	50,0	kg/a	26202,0	26202,0
Fenoli	20,0	kg/a	15154,8	15154,8
Fosforo	5000,0	kg/a	26542,8	26542,8
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	5,0	kg/a	2560,7	2560,7
Mercurio (Hg) e composti	1,0	kg/a	639,5	639,5
Nichel (Ni) e composti	20,0	kg/a	4381,8	4381,8
Piombo (Pb) e composti	20,0	kg/a	4090,0	4090,0
Rame (Cu) e composti	50,0	kg/a	12193,9	12193,9
Zinco (Zn) e composti	100,0	kg/a	57855,4	57855,4

4.3 Analisi campione d'acqua Theolab

Gli esiti analitici d'analisi del campione d'acqua prelevato nel dicembre 2004 dalla Soil proprio nell'area a mare dove sorgerà l'impianto GNL ed esaminato dalla Theolab sono riportati per esteso (certificato analitico) nell'**Allegato 2**. Le analisi eseguite hanno permesso di definire la concentrazione del cloro libero (inferiore a 0,1 µg/l), il valore del pH (8,66), la salinità (28,6), la conducibilità e la concentrazione delle sostanze azotate, degli anioni e dei metalli.

4.4 Analisi delle acque ex D.P.R. 470/82

Il Rapporto Annuale sulla qualità delle acque di balneazione a cura del Sistema Informativo Sanitario del Ministero della Salute fornisce dati ufficiali sulla balneazione in maniera puntuale, permettendo di ricostruire lo stato delle acque marine. I dati più recenti messi a disposizione dal Ministero riguardano i risultati analitici di 864 campioni di acqua prelevati nei 72 punti di campionamento lungo la costa tarantina nel 2004 e paragonati ai limiti del D.P.R. 470/82.

Nella Regione Puglia circa il 7,9% della costa controllata è interdetta alla balneazione e la costa di Taranto (118,0 km di cui 109,0 controllati) presenta:

- 100,0 km di costa balneabile;
- 8,2 km di costa non balneabile per interdizione;
- 0,8 km di costa non balneabile per inquinamento.

In base alla classificazione del Ministero l'area del Terminale rientra nella definizione generica di "zona da considerarsi non idonea perché non sufficientemente campionata o

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 12 di 32	Rev: 0	N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	-----------	------------------------

perché non controllata” mentre i risultati analitici di tutti i campionamenti condotti nel monitoraggio del 2004 immediatamente fuori dal canale di accesso delle navi sono risultati conformi ai limiti normativi di balneazione.

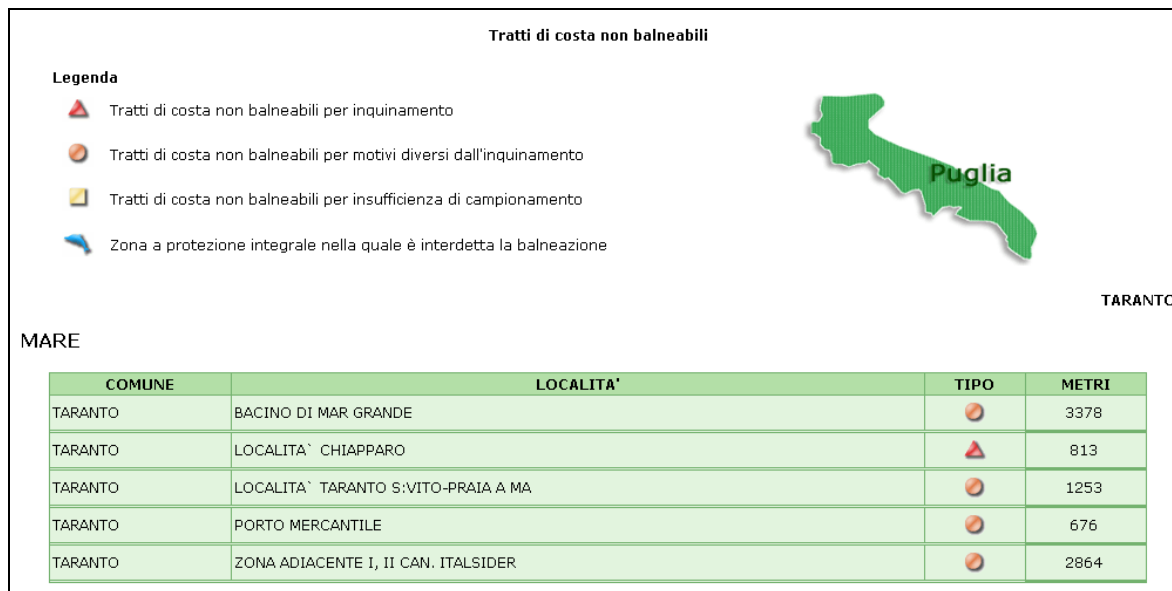


Fig.4.2 – Dati balneabilità costa tarantina (Ministero della Salute, 2004).

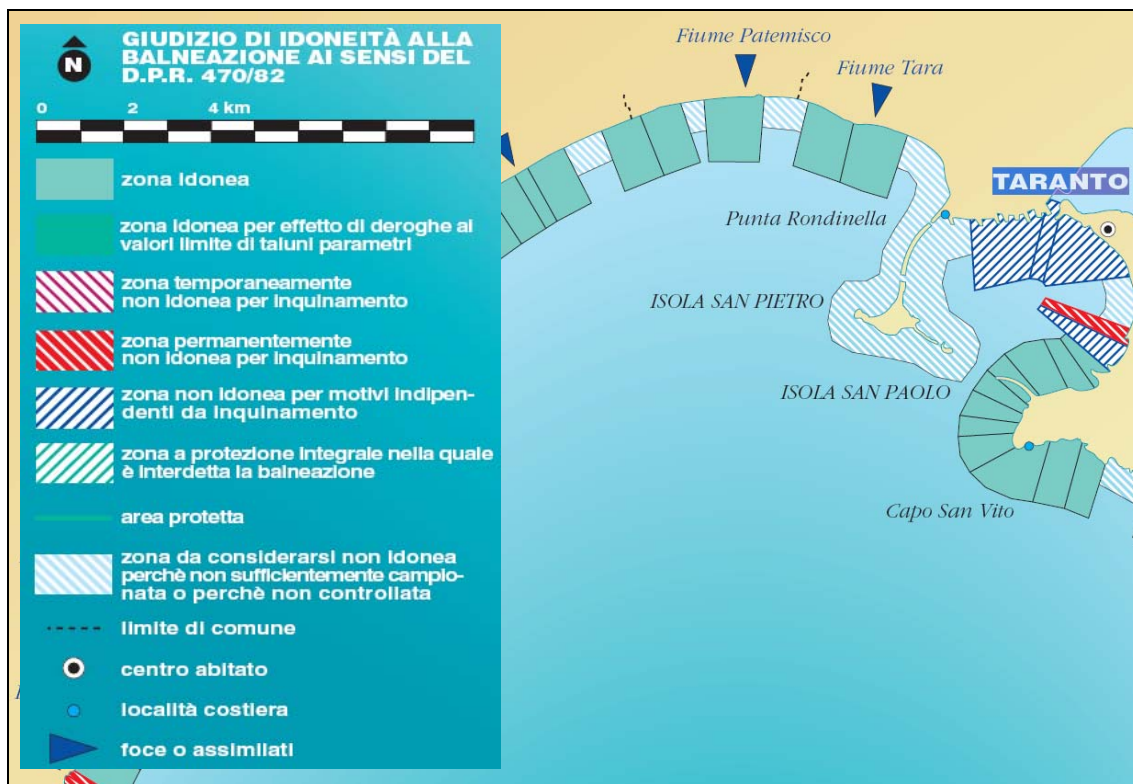


Fig.4.3 – Giudizio balneabilità costa tarantina (Ministero della Salute, 2004).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36									
N° documento	Foglio			Rev:					N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	13	di	32	0					

5 FLORA, FAUNA ECOSISTEMI

Le componenti biotiche dell'ambiente idrico nell'intorno del Terminale GNL sono state analizzate in modo molto dettagliato all'interno del progetto Studio Pilota per la Caratterizzazione delle Aree Marine a Rischio (SPICAMAR) nel quale, come già anticipato nell'introduzione, è stato valutato lo stato di degrado dei mari di Taranto considerando l'evoluzione nel tempo dell'ambiente (ultimi 60 anni) sia del comparto abiotico acqua-sedimenti che del comparto biotico organismi-comunità.

La consultazione di questo studio assieme ad altre pubblicazioni scientifiche e ai risultati del monitoraggio marino-costiero ha permesso di caratterizzare in modo completo le componenti flora, fauna, ecosistemi senza dover intergrare le informazioni con apposite campagne di indagine.

5.1 Benthos

Gli organismi del benthos, e le intere comunità che essi costituiscono, rappresentano descrittori efficaci di fenomeni che riguardano il sistema ambientale marino. Infatti, le modificazioni spazio-temporali dell'organizzazione strutturale e funzionale delle comunità bentoniche rappresentano spesso un utile ed affidabile indicatore delle alterazioni dei parametri ambientali nonché una "memoria storica" degli eventi legati a fenomeni d'inquinamento e di stress ambientale passati e/o in atto. Viceversa le componenti biotiche del plancton e del necton forniscono un contributo molto minore alla comprensione delle alterazioni ambientali, soprattutto in relazione ai cicli vitali piuttosto brevi degli organismi del plancton ed alla mobilità degli organismi del necton.

Il substrato è un fattore chiave per tutte le specie bentoniche che si devono adattare alle sue specifiche caratteristiche. Generalmente il substrato si divide in due grandi categorie: substrato duro che comprende tutti i fondi rocciosi e substrato mobile che include le sabbie, i fanghi ecc. Oltre al tipo di substrato il Benthos risente delle caratteristiche chimiche dello stesso e, come è noto, il fondale costituisce la matrice solida di accumulo di contaminanti e nutrienti presenti nei sistemi acquatici (Volterra e Maffiotti, 1997).

Il tipo di substrato nell'area di interesse è stato analizzato dai gruppi del progetto SPICAMAR a livello abiotico (granulometria e composizione mineralogica), a livello chimico (inquinanti presenti), a livello biotico (popolazioni).

5.1.1 Substrato del Benthos – caratteristiche granulometriche e mineralogiche

Per determinare le caratteristiche granulometriche e mineralogiche del substrato il gruppo di ricerca ha prelevato campioni nei tre Bacini nei punti indicati nella seguente figura che riporta quelli nell'intorno dell'area del Terminale (su 93 campioni sono state eseguite le analisi granulometriche e su 44 sono state eseguite le analisi mineralogiche attraverso metodologie differenti per la componente pelitica e la componente psammitica).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	14 di 32	0	

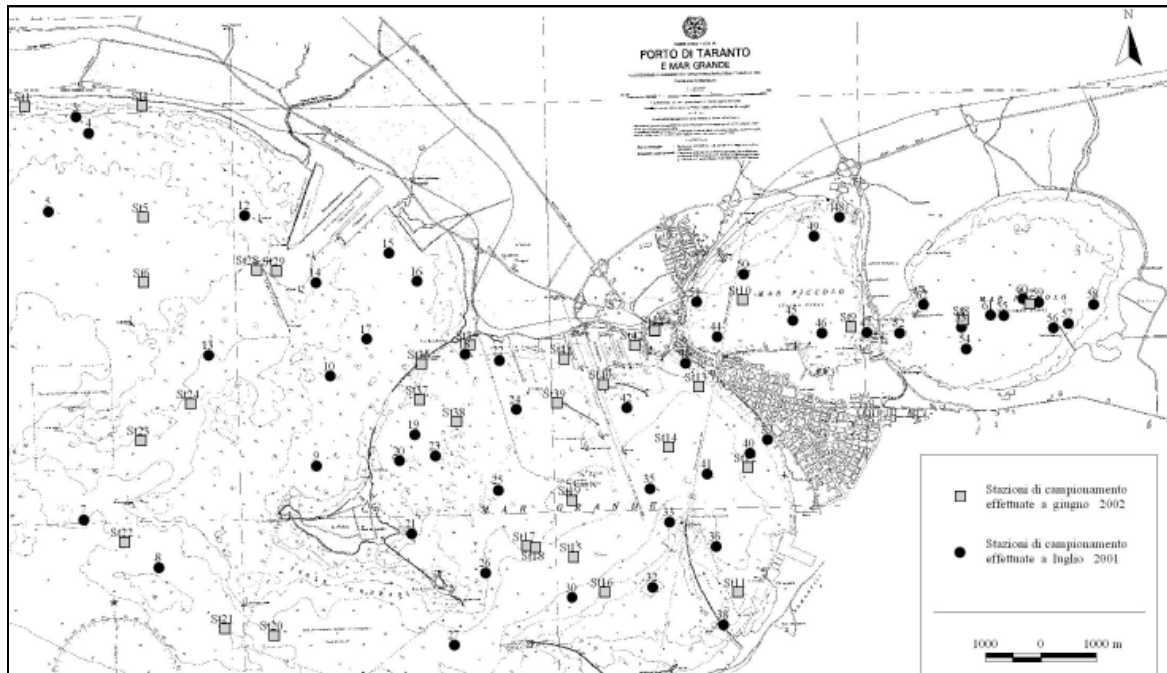


Fig.5.1 – Localizzazione dei punti d'indagine per il rilievo delle caratteristiche granulometriche e mineralogiche nell'area del Terminale GNL.

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

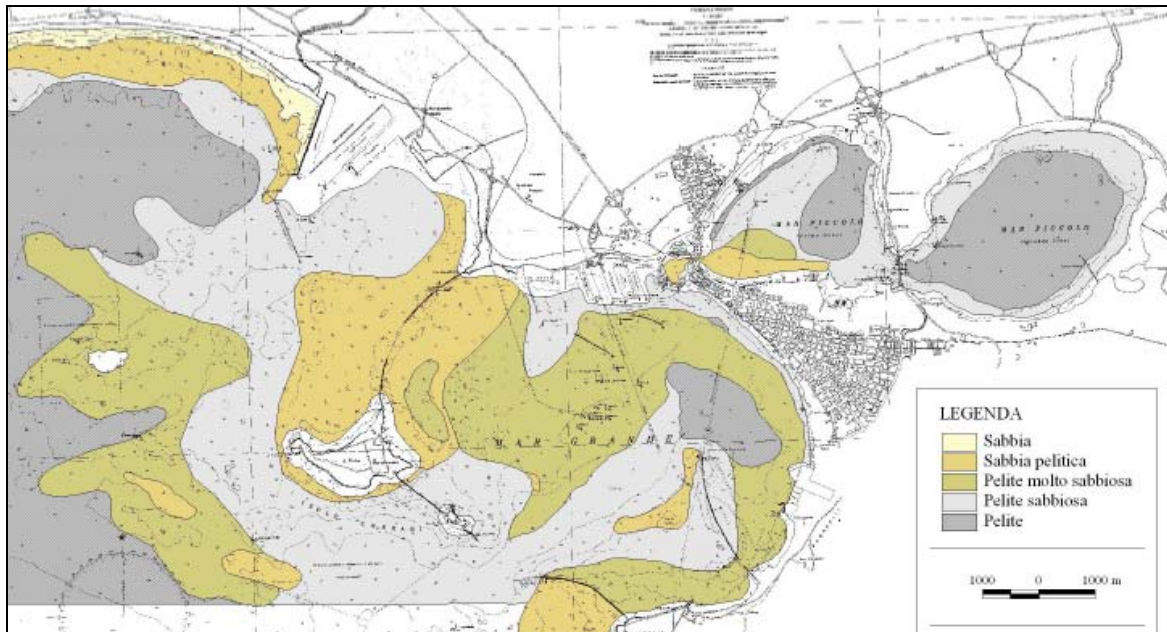
In base alle percentuali di sabbia e di pelite misurate, i campioni sono stati classificati in pelite (sabbia <5%), pelite sabbiosa (5 % <sabbia <30%), pelite molto sabbiosa (30 % <sabbia < 50%), sabbia pelitica (50 % <sabbia <90%) e sabbia (sabbia >90%). La frazione psammittica di tali campioni, fatta eccezione per quelli pelitici con sabbia <2%, è stata suddivisa in quattro classi granulometriche: sabbia grossolana (>0,5 mm), sabbia media (0,5-0,25 mm), sabbia fine (0,25-0,125 mm), sabbia molto fine (0,125-0,063 mm).

Secondo questa classificazione nel Golfo di Taranto i sedimenti a profondità variabile da 5 a 25 m sono risultati costituiti da sabbie, sabbie pelitiche fino a peliti (5-25m) o peliti molto sabbiose (staz. 6 a 35 m). Nel settore settentrionale i campioni St 3 e St 5, pelitici, sono riferiti ad un sub-bacino limitato a Nord dalla costa e ad Est da un rilievo roccioso allineato NE - SW che digrada verso S e verso W. In questo sub-bacino si crea probabilmente una cella di circolazione oraria delle correnti provenienti da WSW che raccolgono anche gli scarsi apporti pelitici del Fiume Tara. Il campione 6 (prof. 35 m) risulta costituito da pelite molto sabbiosa, probabilmente risultato del mescolamento di sedimenti provenienti dalle aree meno profonde. Il settore meridionale (lato Sud dell'arco di isolotti delle Isole Cheradi) presenta sedimenti sabbioso-pelitici molto sabbiosi nelle aree meno profonde e pelitico-sabbiosi nelle aree più profonde in corrispondenza del canale di collegamento con il Mar Grande.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	15 di 32	0	

**Fig.5.2 – Carta dei sedimenti (CoNISMa – SPICAMAR).**

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

1. componente terrigena, derivante dall'erosione superficiale, dagli apporti fluviali e dagli apporti eolici;
2. componente organogena, derivante dalla frammentazione dei gusci, dalle spoglie degli organismi e dai frustoli vegetali;
3. componente antropica, legata all'attività industriale.

La componente terrigena è 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. La componente organogena è composta da gusci di bivalvi interi o in frammenti, da foraminiferi, e da scheletri di alghe coralline fortemente bioconcrezionati. I frustoli vegetali sono costituiti da alghe filamentose. La componente antropica è costituita da materiali siderurgici di scarto, quali loppe, scorie, carbone e fumi di desolforazione: le loppe si riconoscono in forme irregolari o tondeggianti cavernose, lattiginose e vitree, talvolta con inclusioni di ossidi metallici; le scorie sono costituite da zollette di forma irregolare di colore giallo-marrone e da grumi magnetici di ossidi di ferro. I fumi risultano costituiti da scaglie appiattite con contorno irregolare di colore grigio-nero lucente; provengono da processi di desolforazione all'interno dell'altoforno e si disperdono sotto forma di pulviscolo atmosferico che successivamente precipitano in mare (fallout).

Dalle analisi effettuate risulta che la composizione dei campioni è piuttosto omogenea e caratterizzata da una forte prevalenza della componente antropica e organogena a scapito di quella terrigena, in tutte e tre le aree investigate: Mar Piccolo, Mar Grande e Golfo di Taranto.

Infatti, le scorie e le loppe costituiscono circa il 30-40% della composizione totale; in quantità inferiori si trovano i frammenti di carbone, i minerali in bassissime percentuali (1-10%) e in tracce i fumi di desolforazione.

Prevalenti risultano anche i bioclasti con percentuali che raggiungono il 99% nel Golfo di Taranto (staz. 23).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:				N° documento Cliente.:
	16	di 32	0				

I frustoli vegetali, invece, sono presenti in quasi tutti i campioni del Golfo di Taranto, meno nel Mar Grande e ancor meno nel Mar Piccolo.

Lo studio mineralogico della frazione pelitica, ha evidenziato calcite, dolomite, quarzo, feldspati e minerali argillosi. Particolarmente abbondanti nelle tre aree, sono calcite, quarzo e minerali argillosi; tra questi ultimi infine, prevalgono illite e clorite su smectite e caolinite, la quale tende a ridursi passando dai campioni provenienti dal Golfo di Taranto ai campioni del Mar Piccolo.

5.1.2 Substrato del Benthos – caratteristiche chimiche

Le caratteristiche chimiche del substrato sono state individuate attraverso il prelievo di campioni di sedimento superficiale (0-5 cm) che sono stati effettuati nell'ottobre 2001 in tutti e tre i Bacini di Taranto. Sulla base dei risultati è stata condotta una seconda campagna nell'ottobre 2002 concentrando i campionamenti solo nelle aree risultate maggiormente contaminate (Mar Piccolo e Golfo di Taranto). Sui campioni sono state eseguite le analisi di: carbonio organico, IPA, PCB, Composti Organostannici (TBT). Tra le varie stazioni ne è stata individuata una in cui presumibilmente gli effetti antropici sono meno significativi (GT00) localizzata nel versante Nord occidentale del Mar Ionico in corrispondenza della località Chiatona mentre le altre stazioni sono state disposte a partire dall'area antistante al Terminal GNL e gli scarichi dell'Agip (stazioni GT01 - GT04) fino al sito di controllo verso Ovest (GT00) e alle isole Cheradi verso Sud (GT08 -GT10) comprendendo la zona di transizione (GT05 - GT07) secondo le seguenti coordinate geografiche.

Tab. 5.1 – Coordinate geografiche dei punti di prelievo.

ID	Latitudine N	Longitudine E
GT01	40° 29.270'	17° 17.330'
GT02	40° 29.554'	17° 09.982'
GT03	40° 29.571'	17° 10.317'
GT04	40° 30.083'	17° 09.533'
GT05	40° 29.281'	17° 09.041'
GT06	40° 28.607'	17° 07.658'
GT07	40° 28.379'	17° 09.190'
GT08	40° 27.038'	17° 06.012'
GT09	40° 26.550'	17° 06.957'
GT10	40° 27.503'	17° 08.994'
GT00	40° 30.333'	17° 02.000'

La percentuale di **carbonio organico** (%OC), rappresentativo della sostanza organica presente nei sedimenti, è un parametro che assume notevole importanza data la capacità della sostanza organica di adsorbire inquinanti organici di natura idrofobica. Il contenuto percentuale di carbonio organico nei sedimenti prelevati in Mar Piccolo è mediamente più elevato di quello dei sedimenti prelevati nel Golfo di Taranto e di quelli prelevati nel Mar

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	17	di 32	0					

Grande. Il campione più ricco in sostanza organica è risultato essere quello prelevato nel I Seno del Mar Piccolo nei pressi delle idrovore dell'ILVA mentre il campione che presenta il minor contenuto di carbonio organico (2%) è stato prelevato in prossimità di Punta Rondinella.

Dalle analisi effettuate secondo gli studiosi del Progetto SPICAMAR risulta evidente che non esiste una significativa correlazione tra contenuto di carbonio organico nei sedimenti analizzati e livelli di contaminazione da **IPA** (IPAtot). La distribuzione di tale classe di inquinanti è stata correlata a fonti di contaminazione localizzate, prevalentemente di origine industriale.

Il più basso livello di idrocarburi (142,5 ng g⁻¹ p.s.) è stato riscontrato nel sito di controllo (GT00). La concentrazione media degli Idrocarburi Policiclici Aromatici nell'area del Golfo di Taranto (IPAtot = 23742 ng g⁻¹ p.s.) è nettamente più elevata rispetto alle aree del Mar Piccolo (IPAtot = 4135 ng g⁻¹ p.s.) e del Mar Grande (IPAtot = 5186 ng g⁻¹ p.s.).

Il livello medio di IPAtot riscontrato nell'area del Golfo di Taranto (23742 ng g⁻¹ p.s.) ha, perciò, un valore puramente indicativo e racchiude informazioni che vanno da livelli di contaminazione elevati della stazione GT04 (72275 ng g⁻¹ p.s.), posizionata all'interno del canale del molo polisettoriale, ai livelli medio-bassi della stazione GT09 (592 ng g⁻¹ p.s.), ad ovest dell'isola di S. Pietro.

Degno di nota è l'andamento dei livelli degli IPA lungo le due direttrici costa-largo individuate dalle stazioni GT02, GT05, GT06 e GT01, GT07, GT08, rispettivamente. A tale proposito è stata individuata un'anomalia a livello della stazione GT06 che presenta una concentrazione totale di IPA (36942 ng g⁻¹ p.s.) molto più elevata rispetto alle stazioni GT02 (9826 ng g⁻¹ p.s.) e GT05 (8344 ng g⁻¹ p.s.). Una qualsiasi spiegazione di questo andamento coinvolge una conoscenza approfondita delle locali fonti di IPA e dell'andamento delle correnti in questo tratto di mare. Lungo l'altra direttrice, invece, le concentrazioni totali di IPA decrescono dai 43105 ng g⁻¹ p.s. della stazione GT01, ai 14127 ng g⁻¹ p.s. della stazione GT07, fino ai 1688 ng g⁻¹ p.s. della stazione GT08.

Per quanto concerne i **PCB** da un'indagine relativa all'utilizzo di trasformatori elettrici a PCB è emerso che nell'area industriale di Taranto sono ancora in esercizio 800 trasformatori elettrici di questo tipo. Nei mari di Taranto viene praticata l'attività di molluscocoltura e pertanto il gruppo di ricerca del Prof. Gianfranco D'Onghia ha affiancato alla ricerca di PCB nei sedimenti la ricerca dello stesso inquinante nel *Mytilus galloprovincialis* al fine di verificarne l'accumulo. I maggiori livelli di contaminazione sono stati riscontrati al I seno del Mar Piccolo con intervalli di concentrazione di PCB nei sedimenti tra 54 e 1684 µg/kg p.s. mentre il Golfo di Taranto presentava le concentrazioni minori fatta eccezione per un picco rilevato nella stazione GT03 di 357,9 µg/kg p.s.

Per quanto riguarda i mitili analizzati, i livelli di concentrazione dei PCB totali variano tra: 120 e 601 µg/kg peso secco per organismi con una dimensione della conchiglia di 5-6.5 cm. Dall'analisi dei cromatogrammi relativi ai campioni di mitili, è stato evidenziato che la distribuzione dei PCB in questi organismi è simile a quella della miscela Aroclor 1254. Questa differenza rispetto ai sedimenti è spiegata, secondo i ricercatori, dal fatto che nell'acqua, e quindi negli organismi filtratori, sono i composti a maggiore solubilità e quindi minor peso molecolare a diffondere maggiormente.

Le concentrazioni di **TBT** nei sedimenti analizzati e relative alla I ed alla II campagna di prelievi dimostrano una più alta contaminazione nell'area del I Seno del Mar Piccolo (massima concentrazione 15,24 ng/g) seguite, seppur con due ordini di grandezza di meno, da quelle del Golfo di Taranto (massima concentrazione rilevata in GT04 0,14 ng/g).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	18 di 32	0	

5.1.3 Popolazioni del Benthos

Il gruppo di lavoro dell'Unità Locale di Ricerca di Bari - Dipartimento di Zoologia - Università di Bari ha condotto, all'interno dello SPICAMAR, lo studio sulle popolazioni del Benthos al fine dell'“Individuazione dello stato di degrado dell'ambiente a livello di comunità”.

Il gruppo di lavoro ha valutato i risultati delle analisi abiotiche, ha individuato i principali taxa che caratterizzano (o hanno caratterizzato) le comunità e le biocenosi bentoniche dei mari di Taranto attraverso l'analisi della letteratura scientifica, ha definito puntualmente morfologia e natura (distribuzione sedimenti e fanerogame marine) dei fondali marini utilizzando il Side Scan Sonar, prodotto dei video rilevamenti con telecamera subacquea a traino della società ELETTRONICAENNE di Savona (luglio, 2001), e ha eseguito il campionamento quantitativo degli organismi bentonici con benna Van Veen (105 campioni) e qualitativo con draga triangolare (38 stazioni) nelle aree di substrato incoerente e soprattutto laddove la visione diretta mediante telecamera subacquea non permetteva la distinzione precisa delle biocenosi presenti.

I video rilevamenti con telecamera subacquea sono stati georeferenziati tramite GPS e sono stati successivamente analizzati e confrontati con i rilievi ottenuti attraverso il Side Scan Sonar onde permettere la redazione della carta biocenotica dei fondali. Nel Golfo di Taranto come appare visibile dalla carta Biocenotica, nei pressi del molo polisettoriale e nell'area interessata dai dragaggi per il passaggio delle metaniere, è emersa la presenza di fanghi pelitici. Subito di seguito vi è una zona a matte morta e una di *Cymodocea nodosa* mentre, per ritrovare le biocenosi a maggiore valenza naturalistica è necessario spostarsi a ridosso delle Isole Cheradi e in prossimità del Capo San Vito laddove si rinvergono ancora tratti a *Posidonia oceanica* viva e, allontanandosi ancora, fondi a Coralligeno.

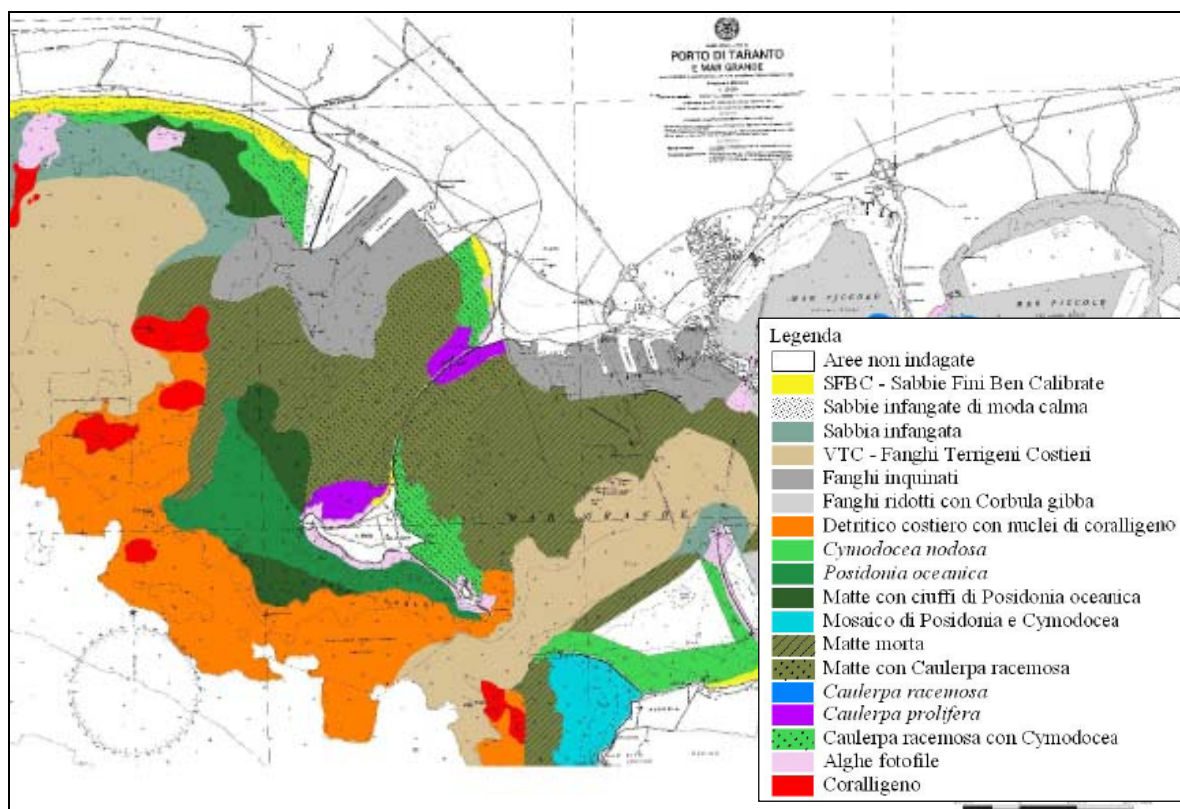


Fig.5.3 – Carta Biocenotica (CoNISMa – SPICAMAR).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento	Foglio	Rev:	N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	19 di 32	0	

Il campionamento bentonico è stato effettuato tramite draga e benna nelle aree di substrato incoerente precedentemente delimitate attraverso l'interpretazione dei sonogrammi Side Scan Sonar nonché attraverso l'osservazione dei video rilevamenti. Esso ha permesso di definire la natura dei suddetti substrati incoerenti e di analizzare in dettaglio la composizione delle biocenosi bentoniche presenti.

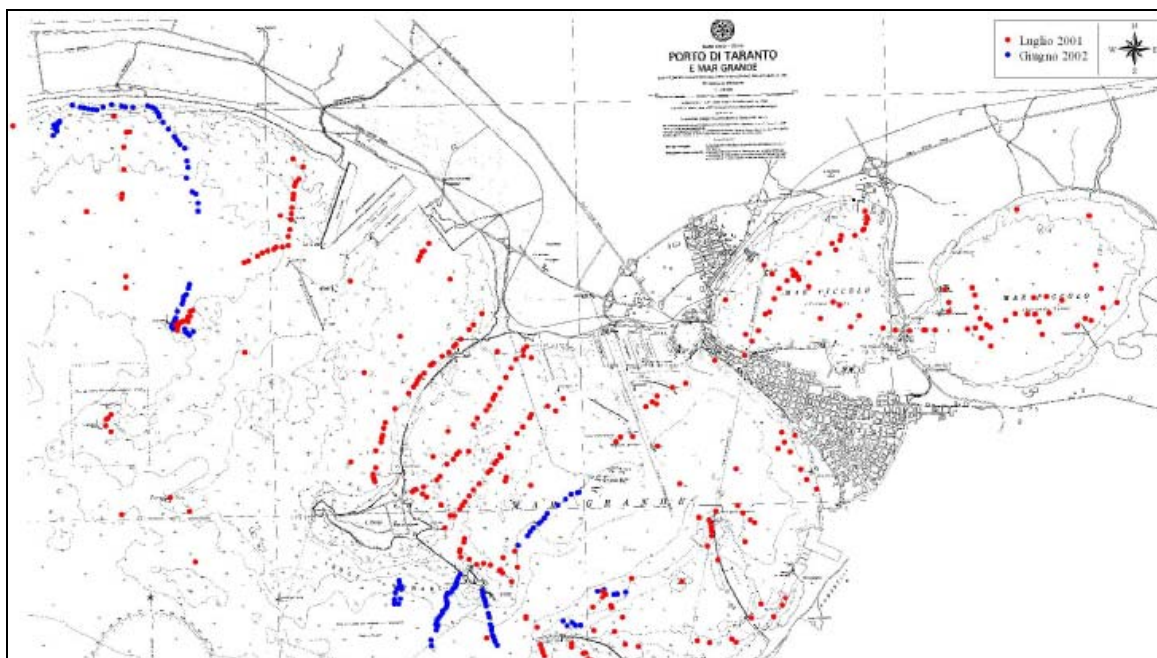


Fig.5.4 – Localizzazione dei punti d'indagine.

In totale, il campionamento quali-quantitativo ha evidenziato la presenza di 256 specie così ripartite: 93 molluschi, 70 anellidi, 42 crostacei, 35 echinodermi e 16 ascidiacei.

L'analisi della composizione in specie mostra chiaramente la maggiore presenza dei molluschi, con il 38% delle specie rinvenute, seguita dagli anellidi con il 27%, dai crostacei 16%, dagli echinodermi con il 14% e infine dagli ascidiacei con il 6%.

Anche la distribuzione numerica degli esemplari conferma la maggiore abbondanza di molluschi (46%) seguiti dagli anellidi (44%) mentre i popolamenti degli echinodermi (6%), degli ascidiacei (3%) e dei crostacei decapodi (1%) sono risultati poco numerosi.

5.2 Plancton

Nell'ambito del "Monitoraggio per il controllo dell'ambiente marino-costiero, triennio 2001-2004 delle acque costiere pugliesi" sono stati effettuati campionamenti cadenza quindicinale sul Plancton nella stazione tarantina ubicata a 500 m dalla costa alle coordinate geografiche 40°30'12" Latitudine Nord e 17°02'00" Longitudine Est. I dati risultanti dall'analisi dei campioni sono stati suddivisi in quattro periodi:

- primo periodo, giugno 2001 – maggio 2002;
- secondo periodo, giugno 2002- maggio 2003;
- terzo periodo, giugno 2003 – maggio 2004;
- quarto periodo, giugno 2004 – dicembre 2004.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO									
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36									
N° documento	Foglio			Rev:				N° documento Cliente.:	
03255-E&E-R-0-100	20	di	32	0					

5.2.1 Fitoplancton

Dal monitoraggio risulta che la densità cellulare totale delle corporazioni fitoplanctoniche, espressa come cell./l e ottenuta nei quattro periodi di campionamento è pari rispettivamente a quella riportata nella seguente tabella.

Tab. 5.2 – Valori medi della densità numerica (cell./l) nelle stazioni di campionamento.

	Valore
1° periodo	161338
2° periodo	131849
3° periodo	136004
4° periodo	132255

L'eterogeneità tra le corporazioni fitoplanctoniche delle diverse stazioni monitorate (Tremi, Manfredonia, Barletta, Bari, Brindisi, Porto Cesareo, Taranto) è stata analizzata utilizzando l'indice di proporzionale similarità (Feinsinger, 1981).

Comparando la densità cellulare tra le diverse stazioni e nei diversi periodi di campionamento. Dall'analisi dei risultati si evince una similarità media spaziale di $0,58 \pm 0,01$, e l'analisi dei cluster ha messo in evidenza tre distinti raggruppamenti, uno rappresentato dalla stazione di Brindisi, il secondo dalla stazione di Manfredonia e il terzo comprendente le altre località.

L'elaborazione riguardante la **diversità tassonomica**, effettuata considerando le modalità di raggruppamento delle classi fitoplanctoniche proposte dalla Regione, è descritta in termini percentuali nella seguente tabella.

Tab. 5.3 – Contributo percentuale delle diverse classi fitoplanctoniche.

	Diatomee	Dinoflagellati	Altri
1° periodo	39,74	9,11	51,15
2° periodo	23,09	8,40	68,51
3° periodo	35,24	22,84	41,92
4° periodo	31,92	18,16	49,92

Dall'analisi della variabilità temporale per i quattro periodi di studio considerati risulta quanto segue.

1° periodo di studio: giugno 2001 – maggio 2002

In generale la densità cellulare è variata nell'ambito di 410.80 (secondo campionamento di luglio) e 994.900 cell/l (secondo campionamento di marzo). La comunità fitoplanctonica è dominata dal raggruppamento "Altri" (52%); le Diatomee rappresentano il 39% mentre i Dinoflagellati il 9%.

Le specie fitoplanctoniche dominanti appartenenti al gruppo tassonomico delle Diatomee sono state: *Chaetoceros curvisetus*, *C. decipiens*, *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima*,

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 21 di 32	Rev:	N° documento Cliente.:
		0	

P. delicatissima, *Leptocylindrus danicus* e *Proboscia alata*. I Dinoflagellati sono stati dominati da: *Scrippsiella trochoidea*, *Heterocapsa niei*, *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum gracile* e *Gyrodinium fusiforme*. Nel gruppo "Altri" sono stati dominanti i Fitoflagellati indeterminati < 20 µm, e le specie appartenenti ai Coccolitoforidi sono state rappresentate da: *Emiliana huxleyi*, *Rhabdosphaera claviger* e *Syracosphaera pulchra*.

Nel periodo febbraio-marzo la comunità delle diatomee è stata rappresentata prevalentemente dalle specie potenzialmente tossiche *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* e *Pseudo-nitzschia delicatissima*, responsabili della fioritura riscontrata nel secondo campionamento di marzo. Inoltre sono stati rinvenuti i Dinoflagellati potenzialmente tossici *Phalacroma rotundatum* e *Alexandrium minutum*.

2° periodo di studio: giugno 2002 - maggio 2003

La densità è variata da un minimo, registrato nel 1° campionamento di marzo, di 229.73 cell/l, che è coinciso anche con il campionamento in cui si è registrato il numero più basso di taxa (10 taxa), a un massimo, nel 1° campionamento di maggio, con 289.238 cell/l. Il numero maggiore di taxa riconosciuti è stato durante il 1° campionamento di aprile quando se ne sono identificati 29.

3° periodo di studio: giugno 2003 - maggio 2004

La densità cellulare in questi dodici mesi è oscillata da 32.089 cell/l nel 1° campionamento di agosto a 420.076 cell/l nel 2° campionamento di luglio, in cui si è osservato un aumento di *Scrippsiella trochoidea* (320.891 cell/l), una specie appartenente al raggruppamento dei Dinoflagellati. Il valore medio è stato di 136.004 cell/l.

4° periodo di studio: giugno 2004 - dicembre 2004

Il valore medio è stato di 132.225 cell/l. Nella prima quindicina di settembre è stato registrato il picco di massimo assoluto (355.791 cell/l) dovuto ad un aumento di forme indeterminate appartenenti al raggruppamento "Altri" (224.532 cell/l). Il valore più basso è stato di 63.080 cell/l osservato nel 2° campionamento di agosto.

5.2.2 Zooplankton

I dati ottenuti mediando la densità zooplanctonica all'intero periodo di campionamento sono riportati nella seguente tabella.

Tab. 5.4 – Valori medi della densità numerica (ind./m³) nelle stazioni di campionamento.

	Valore
1° periodo	1480
2° periodo	1532
3° periodo	2475
4° periodo	2163

La diversità tassonomica della corporazione zooplanctonica è stata effettuata considerando le modalità di raggruppamento proposte dalla Regione che considera la classe dei Copepodi, dei Cladoceri e un terzo raggruppamento denominato "Altri" nel quale sono state inserite il resto delle classi identificate.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	22	di 32	0			

Tab. 5.5 – Contributo percentuale delle diverse classi zooplanctoniche (ind./m³).

	Cladoceri	Copepodi	Altri
1° periodo	3,06	96,94	---
2° periodo	4,36	65,53	30,10
3° periodo	2,11	40,24	57,65
4° periodo	0,56	60,04	39,40

Dall'analisi della variabilità temporale per i quattro periodi di studio considerati risulta quanto segue.

1° periodo di studio: giugno 2001- maggio 2002

In questo periodo di studio il picco di massimo si è osservato nella prima metà di febbraio con 5.734 ind./m³ mentre il valore più basso si è osservato nella seconda metà di marzo, quando si è registrata la densità di 84 ind./m³.

La densità dei Copepodi è variata da 32 ind./m³ nella seconda metà di marzo 2002 a 5.541 ind./m³ nella prima metà di febbraio; per quanto riguarda la densità dei Cladoceri durante l'intero anno di studio, i valori si sono mantenuti bassi, ad eccezione del primo campionamento di ottobre quando il valore ha raggiunto i 240 ind./m³.

2° periodo di studio: giugno 2002 - maggio 2003

Il picco di massimo si è registrato nella prima quindicina di gennaio raggiungendo i 6.354 ind/m³ che per il 94 % era rappresentato dal raggruppamento "Altri" ed in particolare dal genere *Noctiluca* sp. (5.920 ind/m³). Il picco di minimo si è registrato nel 2° campionamento di gennaio in cui si sono identificati 119 individui appartenenti per il 69% ai Copepodi e per il 31 % al raggruppamento "Altri" .

3° periodo di studio: giugno 2003 - maggio 2004

La densità è oscillata tra un massimo di 34.251 ind/m³ osservato nello campionamento di luglio e 75 ind/m³ osservato nel 1 ° campionamento di dicembre. Al picco di massimo hanno contribuito per l'87,5% il raggruppamento Altri, di cui la forma *veliger Gastropoda* rappresentava l'87% della densità totale, per l'0,8 % i Cladoceri e per l'11,8% i Copepodi.

4° periodo di studio: giugno 2004 - dicembre 2004

Il valore medio della densità zooplanctonica è stato di 2.163 ind/m³ Il valore più alto, registrato durante il 2° campionamento di novembre, è stato di 8.434 individui, di cui il 18,9 % Copepodi e l'81,1 % di Altri. Tra tutti gli individui identificati le forme indeterminate dei *Ciliofora Tintinnina* sono quelle che hanno dato il contributo maggiore alla densità totale con il 78,1 %. Il valore più basso si è osservato nel 2° campionamento di luglio con 411 individui di cui 1,5 % Cladoceri, il 69,3 % Copepodi ed il restante 29,2 % Altri.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 23 di 32	Rev:					N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	------	--	--	--	--	------------------------

5.3 Popolamenti Nectonici

In Generale il Mar Ionio è un mare povero di nutrienti, a causa delle grandi profondità, dei venti e delle correnti che spingono le acque costiere più ricche al largo. Tuttavia la situazione cambia nel Golfo di Taranto che rappresenta uno dei migliori bacini per l'allevamento dei mitili.

La flotta peschereccia della marineria di Taranto è costituita da circa 200 imbarcazioni equipaggiate, per la maggior parte, per la piccola pesca e per la pesca a strascico. Tale flotta opera nell'area compresa tra Torre Ovo e Schiavonea (Calabria). Per quanto riguarda la pesca a strascico, l'attività di prelievo agisce sia su specie più costiere, quali *Mullus barbatus* (triglia di fango), *Octopus vulgaris* (polpo) e *Sepia elegans* (seppia), sia su specie più profonde quali *Merluccius merluccius* (nasello) e altri gadiformi (*P. blennoides* e *M. poutassou*), nonché su gambero bianco (*P. longirostris*) e gamberi rossi (*Aristeus antennatus* ed *Aristaeomorpha foliacea*).

Per quanto concerne la piccola pesca, le principali specie oggetto di cattura sono rappresentate da saraghi, scorfani, mormore, polpi e moscardini, seppie e molluschi di varie specie. La pesca pelagica è principalmente rivolta alla cattura di sarde e alici ma non è particolarmente rilevante. (MIGORIAP, 2006).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio		Rev:			N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	24	di 32	0			

6 IMPATTI AMBIENTALI DELL'OPERA SULL'ECOSISTEMA MARINO

Gli impatti ambientali dell'opera sull'ecosistema marino nella fase di cantiere (dragaggi e realizzazione delle opere marittime) e di esercizio (impatto termico, immissione di acque clorate, protezione catodica, dispersione dei sedimenti) alla luce della caratterizzazione dell'ecosistema marino rilevato nell'area del Terminale sono stati qui di seguito analizzati. Alcuni di loro per l'elevata complessità tecnica dell'argomento trattato sono stati sviluppati in modo più dettagliato in documenti che sono stati allegati per intero alla presente nota di integrazione.

6.1 Dragaggi e realizzazione opere marittime

L'attività di dragaggio, come descritto nel § 10.8.1 dello SIA, interesserà un volume pari a circa 4.450.000 m³, e permetterà l'accesso al Terminale GNL delle metaniere.

Sulla base della comparazione tra i risultati analitici dei campioni di sedimento prelevati nell'area di dragaggio con i valori di intervento proposti dall'ICRAM appare necessaria per l'area la procedura d'intervento. In analogia a quanto prescritto in casi analoghi dalla Conferenza di Servizio per il Sito di Interesse Nazionale di Taranto risulta pertanto necessario *"procedere alla bonifica dei fondali in cui sono stati riscontrati sedimenti con concentrazione di sostanze inquinanti superiore ai valori di intervento stabiliti da ICRAM"*. Il dragaggio in questione permetterà quindi, oltre che di raggiungere la profondità necessaria al transito delle navi metaniere, di bonificare l'area.

Come appare dalla carta biocenotica l'attività di dragaggio non comporterà l'asportazione di popolamenti e comunità di interesse ecosistemico andandosi a inserire in un contesto povero da questo punto di vista.

Nel bonificare la zona attraverso l'operazione di dragaggio sarà comunque necessario agire in modo tale da non compromettere le aree interessate da *Posidonia oceanica* viva. Questa zona di pregio è inclusa nel Sito di Interesse Comunitario "Posidonieto Isola di San Pietro – Torre Canneto", dista circa 5.100 m dall'area del Terminale e, secondo quanto ben dettagliato nella nota di **integrazione al punto 37** (Valutazione d'Incidenza), non sarà interessata dagli effetti negativi dell'attività di dragaggio poiché questi saranno eseguiti adottando tutti gli accorgimenti necessari e operando nel rispetto di quanto previsto nell'autorizzazione al dragaggio e in accordo con quanto suggerito dall'ICRAM nel Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini dell'agosto 2006.

In particolare, per non compromettere altre zone il dragaggio verrà eseguito utilizzando draghe di tipo idraulico che permettono di dragare limitando i problemi legati alla torbidità e alla fuoriuscita di materiale nella colonna d'acqua. Inoltre i sedimenti movimentati non presentano livelli di contaminazione particolarmente critici e, se i fanghi di dragaggio saranno utilizzati come terreno di colmata essi saranno adeguatamente racchiusi all'interno di strutture confinate permanenti (Confined Disposal Facility (CDF)) che impediranno fenomeni di erosione e dispersione.

I possibili effetti collegati alla realizzazione delle opere marittime, come già riportato nel § 15 dello SIA sono:

- diffusione, in aree non inquinate, di eventuali inquinanti presenti nei sedimenti sollevati e portati in sospensione durante la movimentazione dei fondali marini;
- alterazione delle caratteristiche chimico fisiche del corpo idrico, con aumento della torbidità dovuto alla sospensione dei sedimenti;
- polveri provenienti dal cantiere, che si depositano in mare aumentando la torbidità dell'acqua.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO						
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36						
N° documento	Foglio			Rev:		N° documento Cliente.:
03255-E&E-R-0-100	25	di	32	0		

Per la realizzazione delle opere civili a mare è ipotizzabile la sospensione di un esiguo volume di sedimenti e un aumento di torbidità piuttosto limitata che ad ogni modo andrà ad interessare una componente biotica adattata a tale stress.

6.2 Impatto termico

Lo studio sugli ecosistemi marini ha rilevato la presenza, nel bacino portuale nel quale avverrà il prelievo e il rilascio delle acque utili al funzionamento dei vaporizzatori Open Rack, di un ecosistema marino fortemente perturbato dall'uomo in cui gli organismi presenti sono solo quelli che sono stati capaci di adattarsi agli stress antropici. Pertanto lo scarico delle acque dell'impianto si andrà a inserire in un contesto biotico abituato agli stress antropici compensando l'immissione nello stesso bacino portuale delle acque calde di raffreddamento di altre attività (ad esempio dello stabilimento della Ilva SpA).

Lo scarico sarà posizionato nel punto più favorevole alla miscelazione delle acque con la massa d'acqua dell'intorno definito sulla base delle elaborazioni fatte con il software MIKE HD (le elaborazioni di dettaglio sono riportate nell'**Allegato 3**). I differenti scenari simulati hanno rilevato che la dispersione delle acque fredde avviene molto rapidamente e che a 500 m dal punto di scarico la massima differenza di temperatura è di appena 1° C.

Per maggiori dettagli sugli impatti termici si rimanda all'**Allegato 3**.

6.3 Immissione di acque clorate e reintegri ai SCV

In merito al funzionamento dell'impianto di clorazione delle acque di raffreddamento marine (processo e dosaggi) e degli impatti sull'ambiente marino si rimanda all'**Allegato 4** "Rapporto di valutazione ambientale dello scarico dell'acqua di mare con una concentrazione di 0,2 mg/l di cloro residuo", mentre in merito ai reintegri di acqua demineralizzata ai vaporizzatori termici (SCV) va detto che questi ultimi saranno davvero maginali.

Infatti, i due vaporizzatori a fiamma sommersa già descritti nel dettaglio nello SIA, saranno utilizzati solo come riserva: il loro funzionamento pertanto è assolutamente sporadico (circa 30 giorni l'anno non continuativi) e il loro dimensionamento è, di conseguenza, limitato al 25% circa della capacità di rigassificazione totale del Terminale.

I vaporizzatori SCV fanno uso di acqua demineralizzata con cui vengono riempiti i bagni che vengono scaldati mediante combustione sommersa del gas naturale. Dal calcolo stechiometrico relativo alla combustione del metano nei vaporizzatori (combustione di metano: $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$) risulta una immissione d'acqua di condensa negli SCV pari a 28 m³/h. Una parte dell'acqua è soggetta a evaporazione più o meno intensa a seconda delle condizioni ambientali esterne ma in ogni caso il bilancio è positivo e l'acqua (volume pari a circa l'1% del totale utilizzato) dovrà essere costantemente evacuata dal troppo pieno dei SCV verso il sistema di recupero descritto in seguito.

Visto il funzionamento solo di riserva dei vaporizzatori SCV rispetto agli OR e visti i bassi tassi di ricambio dell'acqua demineralizzata, essa non viene prodotta *in situ*, ma addotta all'impianto mediante autobotte. Il sistema non prevede scarichi dal momento che l'acqua utilizzata per la vaporizzazione viene inviata a circuito chiuso al sistema di recupero, neutralizzazione (per eliminare l'acidità dell'acqua prodotta nei vaporizzatori) e stoccaggio da dove può essere ricircolata allo stesso sistema di rigassificazione ovvero avviata ad altri utilizzi industriali (raffreddamento e lavaggio).

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 26 di 32	Rev:					N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	------	--	--	--	--	------------------------

6.4 Protezione catodica

La protezione catodica è una tecnica di salvaguardia dalla corrosione di strutture metalliche esposte ad un ambiente elettrolitico che può essere aggressivo nei confronti del metallo: come già riportato nel § 10 dello SIA per i pali delle briccole è prevista l'installazione di un sistema di protezione catodica per proteggere gli stessi dagli agenti aggressivi presenti in ambiente marino. I dettagli sulle modalità di esecuzione della protezione catodica saranno disponibili sono nella fase di ingegneria esecutiva e saranno predisposti nel rispetto della normativa vigente.

6.5 Dispersione dei sedimenti

Le popolazioni bentoniche presenti nella zona portuale sono costituite da specie che sono riuscite ad adattarsi alla risospensione dei sedimenti connessa ai traffici navali del bacino portuale. Tuttavia, le manovre di accosto e di ormeggio delle metaniere, non causeranno la movimentazione di sedimenti grazie alle attività di dragaggio previste. Infatti a seguito delle attività di dragaggio le profondità minime del canale di ingresso e della zona di manovra e di attracco saranno rispettivamente di 14,5 m e 14,0 m rispetto allo zero del sistema IGM, (considerando che il livello medio del mare a Taranto è di -0,25 m rispetto a tale riferimento) e pertanto la distanza tra la chiglia delle metaniere e il fondale marino sarà tale da evitare qualsiasi movimentazione di sedimenti. L'argomento è stato approfondito nell'**Allegato 5**.

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO
Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:						N° documento Cliente.:
	27	di 32	0						

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1** Comparazione caratteristiche sedimenti con i valori di intervento proposti da ICRAM
- ALLEGATO 2** Caratteristiche acque marine
- ALLEGATO 3** Impatto termico dovuto al raffreddamento delle acque
- ALLEGATO 4** Impatto del cloro
- ALLEGATO 5** Dispersione dei sedimenti dovuta alle manovre delle navi

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 28 di 32	Rev:					N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	------	--	--	--	--	------------------------

ALLEGATO 1

Comparazione caratteristiche sedimenti con i valori di intervento proposti da ICRAM

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 29 di 32	Rev: 0	N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	-----------	------------------------

ALLEGATO 2**Caratteristiche acque marine**

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 30 di 32	Rev: 0	N° documento Cliente.:
--	---------------------------	------------------	-------------------------------

ALLEGATO 3

Impatto termico dovuto al raffreddamento delle acque

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio 31 di 32	Rev: 0	N° documento Cliente.:
-----------------------------------	--------------------	-----------	------------------------

ALLEGATO 4

Impatto del cloro

TERMINALE DI RICEZIONE E RIGASSIFICAZIONE GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) TARANTO

Richieste d'integrazione n. 27, 31, 34, 35 e 36

N° documento 03255-E&E-R-0-100	Foglio		Rev:					N° documento Cliente.:
	32	di 32	0					

ALLEGATO 5

Dispersione dei sedimenti
dovuta alle manovre delle navi