

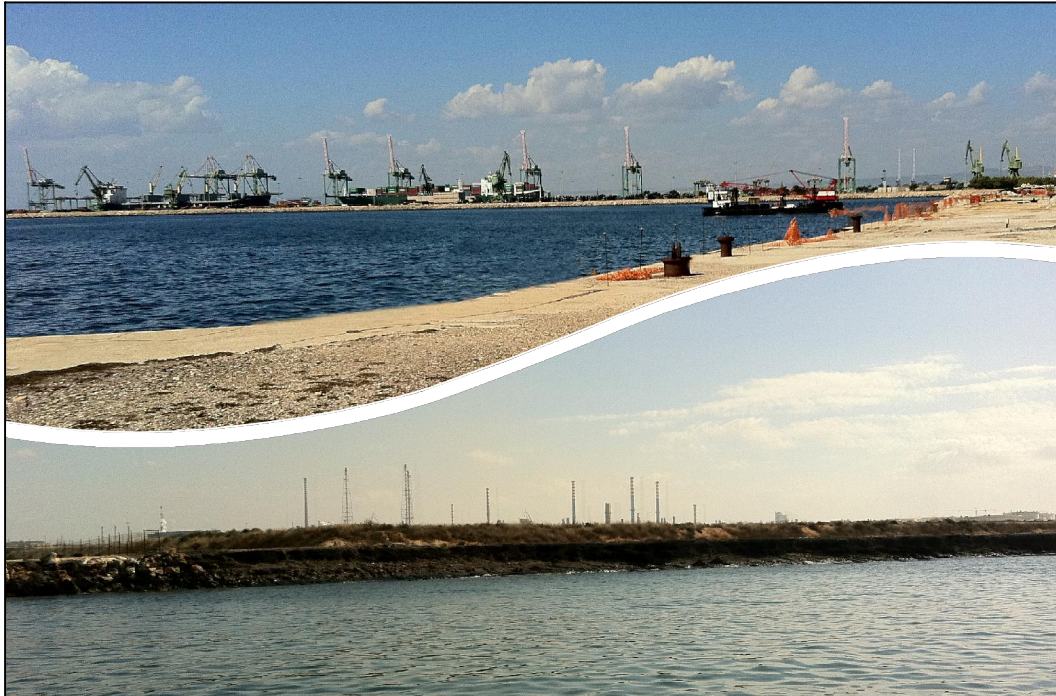
Regione PUGLIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Autorità Portuale di Taranto



Convenzione Sogesid S.p.A. - Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare
Regione Puglia - Autorità Portuale di Taranto del 19 Luglio 2011

**INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 Mm³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO
POLISETTORIALE E PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI
COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO
PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo elaborato

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Elaborato

SIA 004



SOGESID

IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Carlo MESSINA

Responsabile Servizio Operativo
Bonifiche e Rifiuti :
Ing. Enrico BRUGIOTTI

Il Responsabile del Procedimento

Project Manager :
Ing. Giuseppe ALFANO

Elaborato redatto da:



Cod. Commessa

Codice

Nome file

PUG102

PD

SIA

0

0

4

rev.
0

PUG102PDSIA004_0

Data : **Ottobre 2012**

Rev.	Data	Descrizione modifica	verificato	approvato
0	ott/2012	1 ^a Emissione		

	RELAZIONE TECNICA	Rev.01
	12601RT04	



<i>Cliente</i>  SOGESID	<i>Commessa</i> 12601	<i>Località</i> TARANTO	<i>Stabilimento</i> --	<i>Progetto/Servizio</i> Progetto
--	---------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

OGGETTO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Per il Progetto Dragaggio dei Sedimenti in Area Polisettoriale
e 1° Stralcio Cassa di Colmata funzionale all'Ampliamento del
V° Sporgente

ARGOMENTO:

ELABORATO 4
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 2 di 112



1. REVISIONI

Rev.	Data	Elaborato	Resp. di commessa	Descrizione
00	31/10/2012	MS	PC	Prima Emissione
01	8/11/2012	MS	PC	Variazioni come da pervenute modifiche progettuali

2. SCOPO



Il presente documento costituisce il Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) per il *“Progetto Dragaggio dei Sedimenti in Area Polisettoriale e I° Stralcio Cassa di Colmata funzionale all’Ampliamento del V° Sporgente”*.

Lo scopo del Quadro di Riferimento Ambientale è quello di definire l’ambito territoriale interessato dal progetto entro cui possono manifestarsi effetti significativi sulla qualità dei sistemi ambientali, descrivere le aree, le componenti ed i fattori ambientali e stimare qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall’opera sul sistema ambientale.



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 3 di 112

3. INDICE

1.	REVISIONI	2
2.	SCOPO	2
3.	INDICE	3
4.	INDICE DELLE FIGURE	5
5.	INDICE DELLE TABELLE	6
6.	PREMESSA.....	7
7.	Inquadramento territoriale	8
7.1.	Area vasta.....	12
7.2.	Area di intervento.....	12
7.3.	Area di impatto del progetto proposto	13
8.	ATMOSFERA	14
9.	AMBIENTE IDRICO	15
9.1.	Caratteristiche del corpo idrico nelle sue diverse matrici	15
9.1.1.	Ambiente marino.....	15
9.1.2.	Idrogeologia	20
9.1.3.	Idrografia.....	23
9.2.	Individuazione delle fonti di perturbazione dell'ambiente idrico	26
9.2.1.	Scarico impianto TAF	26
9.2.2.	Risospensione dei sedimenti dragati.....	26
9.2.3.	Scarico cassa di colmata	27
9.2.4.	Sversamenti accidentali di materiale contaminato nell'area di cantiere ed infiltrazione di percolato dalle vasche di stoccaggio dei sedimenti	27
9.3.	Valutazione degli impatti.....	27
9.3.1.	Fase di cantierizzazione	27
9.3.2.	Fase di realizzazione del progetto	28
9.3.3.	Fase di smobilitazione del cantiere	29
9.3.4.	Impatti residui post-operam	30
9.4.	Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti in fase di progetto	31
9.4.1.	Risospensione dei sedimenti dragati.....	31
9.4.2.	Scarico cassa di colmata	32
9.4.3.	Sversamenti accidentali di materiale contaminato nell'area di cantiere ed infiltrazione di percolato dalle vasche di stoccaggio dei sedimenti	33
9.4.4.	Sversamenti accidentali di materiale contaminato durante il trasporto in mare e ed infiltrazione di percolato dalla cassa di colmata	34
9.5.	Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti residui post-operam	35
10.	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	37
10.1.	Inquadramento geologico	37
10.2.	Assetto strutturale dell'area e del bacino di mare	39
10.2.1.	Evoluzione dei litorali	41
10.2.2.	Litostratigrafia di dettaglio e geomorfologia.....	42
10.2.3.	Geotecnica.....	42
10.3.	Sedimenti marini recenti	47
10.3.1.	Caratterizzazione ambientale dei sedimenti.....	53
10.3.2.	Sismicità dell'area.....	60
10.4.	Impatti su suolo e sottosuolo	63
11.	VEGETAZIONE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI MARINI.....	65
11.1.	Descrizione generale del Mare Aperto di Taranto	65
11.1.1.	Campagne di indagini biologiche 2001-2009 (CoNISMA - SPICAMARE - ISPRA)	67
11.2.	Stato attuale di conservazione del biota nelle aree interessate	68
11.2.1.	Flora – Fauna – Ecosistemi del piano sopralitorale	68
11.2.2.	Flora – Fauna – Ecosistemi del piano mesolitorale o intertidale	69
11.2.3.	Flora – Fauna – Ecosistemi del piano infralitorale o subtidale	69
11.2.4.	Dinamica ed evoluzione spazio-temporale delle componenti ecosistemiche	70
11.3.	Potenziati interferenze floristiche, faunistiche ed ecosistemiche marine	71



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 4 di 112

11.3.1.	Impatti potenziali sulla componente biologica Flora e Fauna.....	72
11.3.2.	Impatti potenziali sulla componente biologica Ecosistemi.....	74
12.	VEGETAZIONE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI TERRESTRI	76
12.1.	Descrizione generale componente biologica terrestre	76
12.2.	Stato di conservazione delle matrici Flora, Fauna ed ecosistemi terrestri	76
12.2.1.	Flora della fascia costiera e della zona esterna all'area d'interesse	77
12.2.2.	Fauna dell'area esterna all'area d'interesse.....	78
12.2.3.	Ecosistemi terrestri della zona esterna all'area d'interesse	80
12.2.4.	Flora- Fauna – Ecosistemi dell'area di intervento del Molo Polisettoriale	80
12.2.5.	Flora- Fauna – Ecosistemi dell'area di intervento del piazzale Yard Belleli.....	81
12.3.	Impatti potenziali sugli Ecosistemi Naturali	82
12.3.1.	Impatti potenziali sull'area vasta.....	83
12.3.2.	Impatti potenziali derivanti dalle emissioni in atmosfera	83
12.3.3.	Impatti potenziali derivanti dalle modifiche dell'ambiente idrico	84
12.3.4.	Impatti potenziali derivanti dal rumore e dalle vibrazioni.....	84
12.3.5.	Impatti potenziali derivanti dalle attività sul suolo e sottosuolo	84
12.3.6.	Impatti potenziali sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi naturali terrestri	85
13.	SALUTE PUBBLICA	86
13.1.1.	Fattori di rischio per la salute pubblica presenti nell'area.....	86
13.1.2.	Descrizione dei potenziali Fattori di Incremento del Rischio	89
14.	RUMORE E VIBRAZIONI	92
15.	PAESAGGIO	93
15.1.	I sistemi costitutivi fondamentali delle strutture paesistico-ambientali	93
15.2.	Macroambiti di paesaggio dedotti dagli strumenti pianificatori	95
15.3.	Vincoli Paesaggistici e Territoriali e Beni Culturali e Ambientali	95
15.4.	Aree protette, pSIC e ZPS.....	97
15.5.	Stato Attuale della Componente Paesaggio.....	97
15.6.	Impatto dell'opera sulla componente Paesaggio.....	100
16.	RIFIUTI	102
16.1.	Tipologia di rifiuti prodotti.....	102
16.2.	Quantità dei rifiuti prodotti.....	103
16.3.	Gestione dei rifiuti prodotti	104
16.3.1.	Area di stoccaggio e caratterizzazione rifiuti pericolosi.....	108
16.3.2.	Trasporto dei rifiuti a smaltimento	110

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 5 di 112



4. INDICE DELLE FIGURE

Figura 4.1 – Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Taranto (Fonte Regione Puglia). Estratto “PUG102_PDSIA009 – Tavola 2.1”	11
Figura 4.2 – Fetch geografici al largo del porto di Taranto	17
Figura 4.3 – Frequenze di apparizione annuali (Fonte Piano Regionale delle Coste).....	18
Figura 4.4 – Veduta aerea del canale “fiumetto” e del 2° canale ILVA	24
Figura 4.5 – Scarico a mare del canale “fiumetto” a sinistra e del 2° canale ILVA a destra	24
Figura 4.6 – 1° Canale ILVA a monte dell’intersezione con la SS106	25
Figura 4.7 – 1° Canale ILVA a valle dell’intersezione con la SS106	26
Figura 4.8 – Colonna stratigrafica tipo.....	39
Figura 4.9 – Ubicazione del vecchio canale Italsider (in rosso) e della linea di costa originaria (linea in giallo)	41
Figura 4.10 – Fotografia storica del “nuovo canale di scarico Italsider”	43
Figura 4.11 – Area colmata “Ex Belleli” e ubicazione del nuovo canale di scarico Italsider	44
Figura 4.12 – Area depressa ubicata nell’area centrale del sito	44
Figura 4.13 – Legenda delle figure seguenti (Fonte PGS-ISPRA 2009).....	48
Figura 4.14 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 0-50 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	49
Figura 4.15 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 50-100 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	49
Figura 4.16 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 100-150 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	50
Figura 4.17 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 150-200 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	50
Figura 4.18 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 200-250 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	51
Figura 4.19 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell’area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 250-300 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)	51
Figura 4.20 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 0-50 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	55
Figura 4.21 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 50-100 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	56
Figura 4.22 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 100-150 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	56
Figura 4.23 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 150-200 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	57
Figura 4.24 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 200-250 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	57
Figura 4.25 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 250-300 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	58
Figura 4.26 - Darsena Polisettoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 0-50 cm (fonte PGS-ISPRA 2009).....	58
Figura 4.27 – Biocenosi dei mari di Taranto (Fonte ConISMa SPICAMAR)	66
Figura 4.28 – Canaletta perimetrale	106
Figura 4.29 – Vasche di accumulo acque meteoriche	106

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 6 di 112

5. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 4.1 – Individuazione delle aree funzionali da PRP	8
Tabella 4.2 – Sintesi delle caratteristiche geotecniche	46
Tabella 4.3 – Legenda classificazione dei sedimenti	55
Tabella 4.4 - Darsena Polisettoriale - Volumi di sedimento (fino alla profondità di 3 m) con concentrazioni superiori ai valori di intervento (fonte ISPRA)	59
Tabella 4. 5 – Storia sismica sul sito di Taranto “M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi, 2011. DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano”, http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11	60
Tabella 4.6 – Sintesi della valutazione paesaggistica effettuata	100
Tabella 4.7 – Sintesi della valutazione di impatto effettuata sulla componente paesaggio	101
Tabella 4.8 - Principali disposizioni in materia di rifiuti che si integrano e si aggiungono a quelle del D. Lgs.152/2006	109

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 7 di 112



6. PREMESSA

Il Quadro di Riferimento Ambientale, in accordo all'Art.5 del D.P.C.M. 27 Dicembre 1988:

- a) *Definisce l'ambito territoriale e i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;*
- b) *Descrive i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza l'eventuale criticità degli equilibri esistenti;*
- c) *Individua le aree, le componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti, che manifestano un carattere di eventuale criticità, al fine di evidenziare gli approfondimenti di indagine necessari al caso specifico;*
- d) *Documenta gli usi plurimi previsti delle risorse, le priorità negli usi delle medesime e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;*
- e) *Documenta i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto.*

In relazione alla peculiarità dell'ambiente interessato, il Quadro di Riferimento Ambientale:

- a) *Stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale, nonché le interazione degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali, anche in relazione ai rapporti esistenti tra di essi;*
- b) *Descrive le modificazioni delle condizione d'uso e della fruizione potenziale del territorio, in rapporto alla situazione preesistente;*
- c) *Descrive la prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali, delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo;*
- d) *Definisce gli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni;*
- e) *Illustra i sistemi di intervento nell'ipotesi di manifestarsi di emergenze particolari*



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 8 di 112

7. Inquadramento territoriale



Il territorio analizzato nel presente Studio interessa l'area del Porto Fuori Rada, in cui ricadono le aree oggetto dell'intervento di dragaggio della Darsena Molo Polisettoriale e di realizzazione del 1° Stralcio di Cassa di Colmata per l'ampliamento del V° Sporgente. Le aree a terra sono indicate, come previsto dal Piano Regolatore Portuale, con CON – 1, CON – 2 e IND – 4 (Rif. PUG102_PDSIA009 – Tavola 2.21); di seguito si riportano inquadramento, destinazione d'uso, assetto plano-altimetrico, etc. delle suddette aree come previsto da PRP.

Tabella 4.1 – Individuazione delle aree funzionali da PRP

Area	Inquadramento	Destinazione d'uso	Assetto plano-altimetrico	Funzioni caratterizzanti	Funzioni ammesse	Tipi di intervento consentiti
CON-2	Comprende i nuovi sedimi che verranno ricavati dal prolungamento ed ampliamento del V° Sporgente.	Il PRP prevede di destinare in toto l'area CON-2 al traffico dei contenitori e alle attività complementari (Varco del terminal, edifici per servizi tecnici, commerciali ed amministrativi, aree per lo stoccaggio dei contenitori, fabbricati per il ricovero dei mezzi operativi, officine, parcheggi, zone di accumulo, ecc..).	Per quanto riguarda le opere a mare il PRP prevede il prolungamento del V° Sporgente oltre la testata attuale e l'ampliamento verso Levante. La colmata potrà contenere il materiale proveniente dagli escavi portuali, compatibilmente con il loro grado di contaminazione e di consolidazione geotecnica. La realizzazione dell'ampliamento potrà essere effettuata anche per lotti successivi. Le opere a terra comprendono l'edificabilità delle strutture necessarie allo svolgimento delle attività previste nell'area, il collegamento alla Strada dei Moli e la realizzazione di un terminal ferroviario, raccordato alla rete nazionale.	Operazioni portuali sui contenitori.	Operazioni portuali su merci varie e Roro.	Sono ammessi tutti i tipi di intervento collegati alla destinazione d'uso ed alle funzioni ammesse.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 9 di 112

Area	Inquadramento	Destinazione d'uso	Assetto plano-altimetrico	Funzioni caratterizzanti	Funzioni ammesse	Tipi di intervento consentiti
CON-1	L'area CON-1 include l'intero terrapieno del Molo Polisettoriale e parte delle aree retrostanti la sua banchina di riva fino alla sede ferroviaria a Nord	Il PRP prevede di destinare integralmente l'area CON-1 al traffico dei contenitori e alle attività complementari (varco portuale, edifici per servizi tecnici, commerciali ed amministrativi, aree per lo stoccaggio dei contenitori, fabbricati per il ricovero dei mezzi operativi, officine, parcheggi, zone di accumulo, etc.).	Per quanto riguarda le opere a mare il Piano prevede l'approfondimento dei fondali almeno fino a m 16,50 lungo la banchina, nel bacino di evoluzione e canale di accesso. Il dragaggio sarà preceduto dalle opere di consolidamento delle esistenti banchine a cassoni. Le opere a terra previste in area CON-1 ricomprendono le sistemazioni viarie e gli adeguamenti ed ampliamenti di opere ed impianti al fine di migliorare l'efficienza del terminal portuale.	Operazioni portuali su contenitori.	Operazioni portuali su merci varie e Ro-ro.	Sono ammessi tutti i tipi di intervento collegati alla destinazione d'uso ed alle funzioni ammesse.
IND-4	L'area include il V° Sporgente nell'assetto attuale e le aree retrostanti fino al rilevato della Statale 106 a Nord.	Il Piano prevede il mantenimento delle destinazioni d'uso esistenti (sbarco ed imbarco di prodotti siderurgici).	Il PRP non prevede interventi sul profilo delle opere a mare esistenti, tranne l'utilizzo del prolungamento della banchina di ponente previsto nel quadro di ampliamento generale del V° Sporgente. Per quanto riguarda le opere a terra sono consentiti interventi di riqualificazione degli impianti di banchina e la realizzazione di depositi di stoccaggio.	Operazioni portuali su prodotti siderurgici.	Mobilità portuale stradale e ferroviaria.	Sono ammessi tutti i tipi di intervento collegati alla destinazione d'uso ed alle funzioni ammesse.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 10 di 112

L'ambito portuale nel suo immediato retroterra presenta un territorio quanto mai antropizzato con presenza di grossi complessi industriali quali: Polo siderurgico ILVA, la raffineria AGIP Petroli e l'azienda cementiera CEMENTIR.

Le principali arterie stradali che solcano il territorio tarantino sono:

- S. S. 7 Taranto-Lecce;
- S. S. 100 Taranto-Gioia del Colle-Bari;
- S. S. 106 Taranto-Reggio Calabria;
- Autostrada A14 Taranto-Bari (A17 Bari-Napoli – A2 Napoli/Roma – A14 Bari-Modugno);
- Superstrada Taranto-Grottaglie-Brindisi.

Le linee ferroviarie che si dipartono sono:



- Taranto-Potenza-Napoli;
- Taranto-Crotone-Reggio Calabria;
- Taranto-Bari-Ancona-Bologna;
- Taranto-Brindisi-Lecce;
- Taranto-Martina Franca (Ferrovie Sud-Est).

Per quanto riguarda l'ambiente marino, l'area investigata comprende l'area esterna alla rada, ad ovest di Punta Rondinella, in cui è localizzato il nuovo porto industriale con il Molo Polisettoriale.

Le attività portuali che interessano l'area esterna alla rada sono di tipo commerciale ed industriale, connesse soprattutto all'industria pesante (cementizia, siderurgica, petrolifera ecc.) presente nell'hinterland. Attualmente il Molo Polisettoriale è adibito a traffico commerciale tramite containers.

Il territorio oggetto di studio ricade, come tutto il porto di Taranto, in un area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" con delibera del Consiglio dei Ministri in data 30/11/1990.

Con Decreto (Ambiente) 10 Gennaio 2000, la zona veniva compresa all'interno della perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Taranto. Il SIN copre una superficie di estensione complessiva pari a circa 115'000 ha, di cui 83'000 ha di superficie marina (Rif. PUG102_PDSIA009 – Tavola 2.1 e Figura 4.1). Quest'ultima interessa l'intera area portuale che si estende verso sud-est a partire dal molo Polisettoriale e comprende Mar Piccolo, Mar Grande e Salina Grande.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 11 di 112

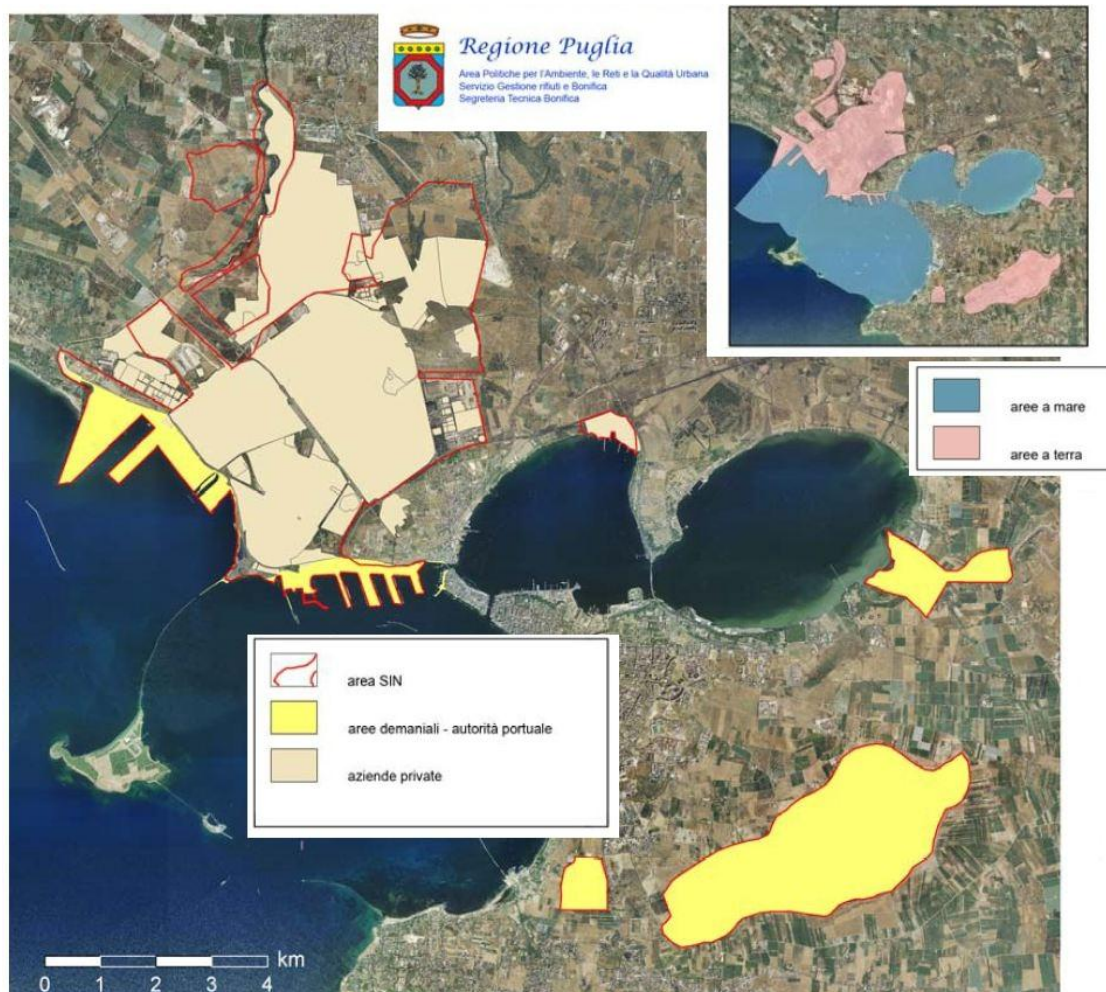




Figura 4.1 – Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Taranto (Fonte Regione Puglia). Estratto “PUG102_PDSIA009 – Tavola 2.1”

Il Ministero dell’Ambiente, d’intesa con la Regione Puglia ha predisposto gli elaborati tecnici relativi al risanamento dell’area in oggetto. L’essere inseriti in un’area ad elevato rischio di crisi ambientale ha richiesto, per tutti gli interventi d’escavo dei fondali marini previsti, la caratterizzazione quali-quantitativa dei sedimenti con le modalità elaborate dall’Ex ICRAM (ora ISPRA).

Inoltre, l’Autorità Portuale nel nuovo PRP, adottato in data 30 Novembre 2007, esprime chiaramente la necessità e l’urgenza di una riqualificazione del porto, al fine di ammodernare ed ampliare la dotazione infrastrutturale.

Per dare attuazione a quanto previsto dal P.R.P., l’Autorità Portuale ha la necessità di procedere ad attività di dragaggio, che vuole realizzare mediante soluzioni compatibili con l’ambiente ed economicamente sostenibili, tali da poter essere considerate come linee guida per le successive attività di progettazione.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 12 di 112

Al fine di rispondere a tale necessità l’Autorità Portuale, in data 12 dicembre 2007, ha sottoscritto con ICRAM (ora ISPRA) un Accordo Quadro che disciplina le attività di collaborazione tra i due Enti in relazione ai temi prioritari di interesse comune (art. 2 dell’Accordo) e cioè:

- le attività di completamento della caratterizzazione ambientale dei fondali;
- lo studio dello stato di qualità dell’ambiente marino nelle aree portuali;
- lo studio finalizzato alla tutela, al recupero ed alla bonifica di ambienti marini e salmastri in ambito portuale;
- la predisposizione di piani di gestione dei sedimenti rinvenuti dagli escavi portuali per effetto della realizzazione di opere e/o bonifiche, con l’individuazione delle soluzioni di escavo, gestione, riutilizzo, deposito e smaltimento dei sedimenti, anche in relazione alle alternative previste dalla Legge 84/94, così come modificata dal comma 996 dell’art. 1, legge 27.12.2006, n. 296, e di monitoraggio degli interventi;
- la predisposizione di schede di bacino portuale.



Al fine di approfondire alcune tematiche utili alla progettazione degli interventi di dragaggio e di gestione dei sedimenti di dragaggio, l’Autorità Portuale ha sottoscritto inoltre due contratti di ricerca. Il primo con il Dipartimento di Ingegneria dell’Innovazione dell’Università del Salento per lo studio sugli “aspetti marittimi del dragaggio”, riguardante le caratteristiche meteo marine ed idrodinamiche generali del sito, gli aspetti relativi a tecniche, mezzi ed apparecchiature di dragaggio e di trasporto, mezzi, modalità e ratei di messa a dimora del materiale dragato, risospensione ed idrodinamica, anche mediante l’utilizzo di modelli matematici; il secondo con il Dipartimento di Ingegneria dell’Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile del Politecnico di Bari per lo studio degli “aspetti geotecnici connessi al riutilizzo delle argille azzurre di Taranto, non contaminate, per la formazione di terrapieni e rilevati idonei per l’utilizzo operativo portuale”. Tali studi, che sono allegati al documento “Piano di gestione dei sedimenti”, redatto da ISPRA nel Settembre 2009, contengono elementi utili ai fini della progettazione degli interventi.

7.1. Area vasta

Per area vasta ai fini del presente Studio di Impatto Ambientale si intende l’intera provincia di Taranto.

7.2. Area di intervento



L’area di intervento, ubicata all’interno dell’area vasta di cui al precedente paragrafo, è costituita dalle aree a terra indicate, come previsto dal Piano Regolatore Portuale, con CON – 1, CON – 2 e IND – 4 (Rif. PUG102_PDSIA009 – Tavola 2.21), e dalle aree a mare comprese tra la linea di costa identificata dalle aree a terra precedenti e la diga foranea.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 13 di 112

7.3. Area di impatto del progetto proposto



L'area di impatto del progetto proposto è spazialmente delimitata a mare dalla diga foranea e suo ideale prolungamento verso il mar grande di Taranto, dalla linea immaginaria perpendicolare alla linea di costa che si stacca in corrispondenza del canale ILVA e dal bacino di evoluzione in punta al molo polisettoriale.

A terra l'area di impatto è limitata all'interno delle aree Portuali e della zona industriale, in particolare nell'area identificata comunemente come Ex Yard Belleli.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 14 di 112

8. ATMOSFERA

Per quanto riguarda lo stato attuale e le valutazioni di impatto relative alla componente Atmosfera si rimanda alla relazione specialistica “Quadro di riferimento Ambientale – Atmosfera” (Rif. PUG102_PDSIA004a) redatta dall’Ing. Giorgio Cardinali e dall’Ing. Giuseppe Marfoli ed incluse in Allegato (Rif. PUG102_PDSIA004a) al presente Studio di Impatto Ambientale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 15 di 112

9. AMBIENTE IDRICO

In relazione al corpo idrico gli obiettivi del presente paragrafo sono quelli di definire:

- la compatibilità ambientale delle variazioni quantitative indotte dal progetto proposto (prelievi, scarichi)
- la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni di ciascun corpo idrico

Il sito ricade all'estremità nord-orientale dell'ampio golfo di Taranto contraddistinto da un settore di traversia geografico delimitato dalle coste ioniche della Calabria a sud, della Basilicata ad ovest e della penisola salentina ad est.

L'area marina tarantina può essere suddivisa in tre bacini distinti, il Mar Piccolo, il Mar Grande, e l'Area Portuale ad occidente di Punta rondinella, nella quale ricade il sito oggetto dell'intervento.

9.1. Caratteristiche del corpo idrico nelle sue diverse matrici

9.1.1. Ambiente marino

Il sito ricade all'estremità nord-orientale dell'ampio golfo di Taranto ed è contraddistinto da un settore di traversia geografico delimitato dalle coste ioniche della Calabria a sud, della Basilicata ad ovest e della penisola salentina ad est.

Del Golfo di Taranto, che è un bacino semichiuso facente parte del Mar Ionio, sono abbastanza conosciute le caratteristiche idrologiche ed idrochimiche, la temperatura, la densità, nonché le caratteristiche della circolazione su scala stagionale.

CIRCOLAZIONE



La circolazione generale riveste una particolare importanza nei processi di diluizione e dispersione dei materiali fini, sia per lo smistamento delle particelle terrigene sottili, nonché dei contaminanti e anche dei flocculati.

La circolazione nel Golfo è prevalentemente ciclonica, con valori medi non molto elevati e con alta variabilità. Infatti, studi effettuati da ENEA negli anni 1983-84, hanno mostrato che nel golfo tende a costituirsi una circolazione chiusa durante il periodo estivo, che in inverno tende ad aprirsi per l'apporto delle correnti ioniche ed adriatiche.

TEMPERATURA E SALINITÀ

Per quanto concerne i profili di temperatura e salinità, i dati rilevati hanno mostrato:

- nel periodo invernale-primaverile, l'acqua presenta una temperatura sostanzialmente omogenea su tutto il profilo (intorno ai 14°C), la salinità

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 16 di 112

presenta valori elevati a tutte le profondità ed ha un massimo intorno ai 400 m (38,79‰);

- nel periodo estivo-autunnale si è in presenza di una situazione caratterizzata da un marcato termocline a 20-30 m e da una elevata variabilità nel profilo della salinità nei primi 100 m. Al di sotto dei 100 m, le caratteristiche delle masse ritornano costanti all'aumentare della profondità.

Per quanto riguarda la distribuzione orizzontale della temperatura e della salinità, mediata sui primi 40 m, si osserva:

- nel periodo primaverile le isolinee mostrano lo svilupparsi, specie per la temperatura, di una struttura autonoma che tende ad isolare la parte interna del Golfo dal bacino ionico; ciò permette la formazione di una circolazione ciclonica locale dovuta soprattutto al gradiente termico, che è da attribuirsi al riscaldamento stagionale che genera una differenza termica tra la costa ed il centro del bacino. Si nota, inoltre, soprattutto per la salinità, un'intrusione nella parte orientale dell'imboccatura del Golfo indicante un flusso di origine adriatica: il massimo flusso di acqua adriatica attraverso il Canale d'Otranto si ha, in genere, verso agosto;
- nel periodo invernale la circolazione ionica è particolarmente intensa e coinvolge sia il basso Adriatico, che il Golfo di Taranto; poi negli altri periodi dell'anno essa si indebolisce, finché nel periodo estivo si instaura nel Golfo una circolazione chiusa con caratteristiche autonome (come descritto al punto precedente).



PARAGGIO

Ponendosi al largo, su fondali di -100 m, il paraggio è esposto al mare aperto per un settore di traversia che comprende tutte le direzioni tra 120° e 330°.

FETCH

Dal Piano Regionale delle Coste della Regione Puglia si evince che la distribuzione dei fetch presenta quattro zone ben distinte (Rif. Figura 4.2):

- la prima che si estende da 120° a 125° con fetch molto piccoli limitati dalla costa pugliese,
- la seconda da 130° a 135° i cui fetch si estendono fino alla Grecia,
- la terza da 140° a 180° con fetch molto ampi che si sviluppano fino alle coste dell'Africa Settentrionale,
- l'ultima da 185° a 330° i cui fetch risultano limitati dalle coste dell'Italia meridionale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 17 di 112



MAREGGIATE

Dall'analisi della distribuzione delle frequenze delle mareggiate per direzione di provenienza, riportate nel Piano Regionale delle Coste, risulta che le calme rappresentano il 72,58% delle osservazioni, presentando una concentrazione minima in primavera (65%) ed un massimo in autunno (77%). Dalla lettura di tali dati si evince che il maggior numero di onde proviene da SSE con una percentuale del 20,67%, nettamente superiore a quella delle mareggiate provenienti dalle altre direzioni che variano tra il 3,02% (S) e lo 0,02% (ENE) (Rif. Figura 4.3).

Se si classificano le onde secondo l'altezza significativa si osserva che, al netto delle calme che costituiscono il 72,58% delle osservazioni, le onde con altezza significativa minore di 0,5m sono di gran lunga le più frequenti con il 9% di tutte le osservazioni, mentre le mareggiate con altezza compresa tra 0,5 e 1m costituiscono il 6,86%. Le onde con altezza tra 1 e 2m fanno registrare solo il 5,28% delle osservazioni, quelle di altezza compresa tra 2 e 3m rappresentano il 3,82%, mentre quelle di altezza compresa tra 3 e 4 m, solo l'1,6%. Le mareggiate con altezza superiore ai 4m risultano piuttosto rare con frequenza di apparizione pari allo 0,87%.



Figura 4.2 – Fetch geografici al largo del porto di Taranto

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 18 di 112

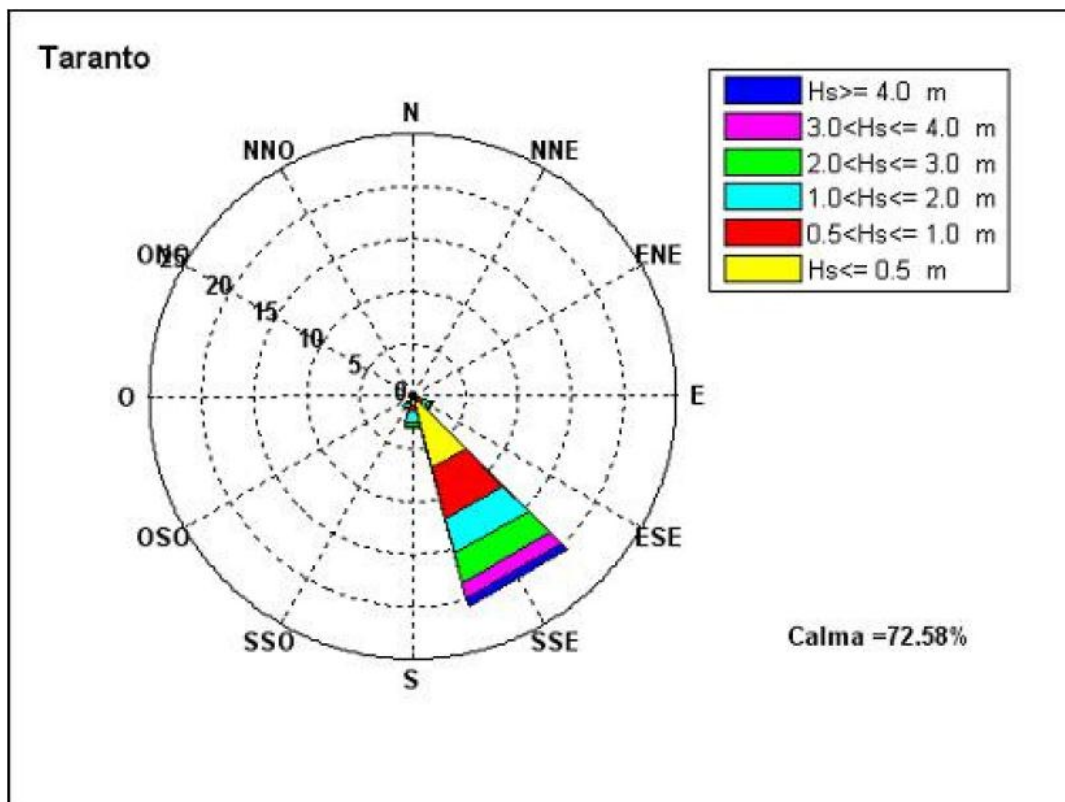




Figura 4.3 – Frequenze di apparizione annuali (Fonte Piano Regionale delle Coste)

Sempre dal Piano Regionale delle Coste si evince che alla direzione SSE corrisponde l'altezza d'onda energeticamente equivalente più elevata, pari a 2,52 m, seguita da quella proveniente da ESE con altezza d'onda pari a 2,01 m. La mareggiata equivalente relativa al S ha altezza pari a 1,64 m mentre alle onde da SSO corrisponde un'altezza equivalente di 1,13 m. L'onda caratteristica all'interno del paraggio ha un'altezza di 2,34 m, periodo pari a 5,69 s e direzione proveniente da 147°.

Estrapolando i dati dalla serie storica delle mareggiate ricostruite sono stati infine estrapolati i massimi annuali (Fonte PRC). In relazione al periodo 1968-1996 si osserva che alla direzione di provenienza SSE competono il maggior numero di massimi annuali ricostruiti. Il paraggio di Taranto è caratterizzato da un'alta frequenza di eventi ondosi significativi con una massima altezza d'onda ricostruita pari a 9,13 m; il valore massimo dell'altezza d'onda riferito al tempo di ritorno di 100 anni, calcolato con la distribuzione di Gumbel, è pari a 10,98 m.

Nella propagazione del moto ondoso dal largo del porto di Taranto all'interno delle aree portuali, le onde propagandosi su fondali via via decrescenti subiscono una serie di trasformazioni geometriche e perdite di energia che ne modificano le caratteristiche (in termini di altezza, periodo e direzione del fronte d'onda) indotte essenzialmente dai fenomeni di rifrazione e shoaling.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 19 di 112

Per un'analisi esaustiva di detti fenomeni è stato applicato il modello matematico bidimensionale di rifrazione diretta spettrale SWAN vers. 40.11, sviluppato dal *Delft University of Technology* (Rif. PUG102_PDED011 Relazione Meteomarina).

Il modello SWAN è in grado di simulare i principali fenomeni fisici presenti nel processo propagativo, rappresentati da:

- shoaling dovuto alle interazioni del moto ondoso con il fondale;
- rifrazione dovuta alle interazioni del moto ondoso con il fondale;
- dissipazioni energetiche indotte dal frangimento;
- dissipazioni energetiche indotte dall'attrito sul fondo.

In particolare sono stati simulati i seguenti stati di mare ritenuti rappresentativi delle condizioni di tempesta nello studio del campo d'onda del paraggio costiero in esame:

- $H_0=8.00$ m, $T_p=12.0$ s, $Dir=130^\circ N$ - settore di traversia principale
- $H_0=3.50$ m, $T_p=7.8$ s, $Dir=235^\circ N$ - settore di traversia secondario

I risultati delle elaborazioni svolte hanno evidenziato un buon grado di attenuazione dei moti ondosi più intensi provenienti da sud-est (scirocco) grazie alle caratteristiche dei fondali marini. Le onde subiscono infatti una marcata rotazione, presentandosi con fronti d'onda provenienti da sud-ovest lungo il tratto di costa a sud del V° Sporgente. Per quanto riguarda le altezze d'onda in occasione della mareggiata simulata ($H_0 = 7,50$ m; $T_p = 11,4$ s; $Dir. = 130^\circ N$; Tempo di ritorno = 50 anni) si registra una marcata riduzione dell'altezza dell'onda, con valori medi in prossimità della diga foranea inferiori a 100 cm.

Oltre alle mareggiate più intense provenienti dal settore di traversia principale è stata studiata anche la propagazione dei moti ondosi meno intensi provenienti dal settore di traversia secondario ($235^\circ N$). Si tratta di moti ondosi caratterizzati da valori dell'altezza d'onda decisamente inferiori, ma per i quali le opere di difesa forniscono una minor protezione al sito di interesse.

Infatti, in occasione delle mareggiate provenienti da libeccio ($235^\circ N$) in corrispondenza della diga foranea si realizzano valori dell'altezza d'onda pari a circa 150 cm.



Maggiori dettagli ed integrazioni a riguardo dello studio delle mareggiate sono riportati all'interno della relazione Meteomarina (Codice Elaborato PUG_102_PDED011).

MAREE

La conoscenza delle variazioni quasi statiche del livello marino, dovute principalmente alla marea astronomica e "meteorologica", è necessaria per una corretta definizione delle caratteristiche di un paraggio.

Nel Mar Mediterraneo in generale e soprattutto nel paraggio costiero di Taranto le escursioni di marea sono di fatto modeste, ma è comunque opportuno valutare i massimi valori delle diverse componenti.

Come asserto all'interno dell'Allegato al progetto PUG102_PDED011 "Relazione Meteomarina", la marea lungo tutta la costa pugliese presenta escursioni di modesta entità. La componente astronomica è caratterizzata da un ciclo prevalentemente semidiurno con escursione che raggiunge valori di +0,13 m e -0,11 m rispetto al livello medio del mare (escursione massima totale di 24 cm).

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 20 di 112

Leggermente maggiore risulta invece il massimo contributo che può essere fornito da variazioni della pressione atmosferica.

Nell'area in esame si ha un massimo innalzamento marino di 0,33 m ed un massimo abbassamento del livello di 0,27 m sul medio mare.

Trascurabile invece risulta il contributo del vento sull'innalzamento dei livelli; infatti dalle stime effettuate (Rif. PUG102_PDED011 "*Relazione Meteomarina*"), risulta che, se si considera la profondità d'ingresso al porto (circa 12 m) e una velocità del vento pari a 30 m/s, si ottiene un innalzamento di 0,04 m.

Possono infine essere considerate altre piccole oscillazioni stagionali dovute a differenze di densità (massimo 5 cm) e variazioni a lungo termine dovute a fenomeni di eustatismo: le attuali proiezioni prevedono un progressivo innalzamento del livello marino dovuto all'innalzamento della temperatura terrestre (effetto serra) stimabile in circa 0,30 m nei prossimi 50 anni.



In definitiva, sommando tutti i precedenti massimi contributi positivi e negativi, si ottengono i seguenti dislivelli rispetto al medio mare: +0,50 m e -0,25 m.

9.1.2. Idrogeologia

La porzione di costa tarantina in cui ricade l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di acque sotterranee distinte in "falda profonda" e "falda superficiale". La "falda profonda" circola nelle rocce carbonatiche basali (Calcarea di Altamura) ed affiora in forma concentrata o diffusa in sorgenti subcostiere, costiere, subaeree e sottomarine. La "falda profonda" in corrispondenza della fascia costiera è condizionata dalle oscillazioni del livello marino e dalla presenza di vaste aree paludose. Nel settore circostante l'area oggetto dello studio la falda profonda ha una cadente piezometrica dell'ordine del 6,7÷8,0‰; la sua salinità varia da 0,5 g/l a monte, fino a 4 g/l lungo la fascia costiera. Quest'ultima caratteristica è legata alla progressiva salsificazione dovuta al notevole richiamo di acqua salata generato dai numerosi pozzi idrologici che nell'ultimo ventennio sono stati terebrati anche a notevole distanza dalla costa ionica.

Per quanto attiene alla "falda superficiale", va detto che la presenza di terreni di copertura permeabili per porosità (sabbie, conglomerati e calcareniti), favorisce l'instaurarsi di una diffusa, anche se modesta, circolazione idrica sotterranea definita "superficiale". Nella fattispecie da un lato le acque sorgentizie che impregnano la coltre sedimentaria superficiale (travasamento naturale dell'acquifero cretaceo a quello postcretaceo) e dall'altro l'assenza di cementazione superficiale nei pozzi idrologici esistenti (travasamento antropico), fanno sì che i sedimenti terrazzati e localmente le sabbie costiere, poggianti sulle argille impermeabili, ospitano una falda idrica di modeste proporzioni (spessore massimo pari a 2-3 metri) rispetto a quella profonda, ma comunque diffusa in tutta l'area subcostiera nord-occidentale tarantina.

L'area immediatamente prossima e quella oggetto del presente studio è caratterizzata da una circolazione idrica sotterranea profonda, che si esplica nel complesso calcareo dolomitico basale della Formazione dei Calcari di Altamura. La falda defluisce in direzione Sud-Est nell'ampio e profondo acquifero carbonatico, permeabile per

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 21 di 112

fessurazione e carsismo, secondo una direttrice preferenziale che collega nella parte terminale le sorgenti del Tara alla località Pino Solitario, caratterizzata da parametri idrodinamici variabili da punto a punto. La permeabilità dell'acquifero è in generale piuttosto elevata, con portata specifica media pari a 30 l/(s m). La distribuzione dei caratteri di permeabilità delle rocce è legata infatti prevalentemente all'attività ed all'evoluzione del fenomeno carsico e subordinatamente alle vicissitudini tettoniche che le rocce hanno subito. Il deflusso della falda idrica cosiddetta "profonda" è regolare ed ha quote di livello statico valutabili intorno ai 1,5÷3,0 m s.l.m. La falda circola in pressione ad oltre 50 m di profondità dal l.m.m. al disotto di un potente banco di argille grigio azzurre decisamente impermeabili.

Il grado di contaminazione marina delle acque di falda risulta consistente (>3 g/l) e crescente in maniera preoccupante come rilevato da indagini eseguite in zona.

Nella zona circostante l'area oggetto dello studio esiste inoltre una circolazione idrica di tipo superficiale (falda freatica) che si esplica nei depositi marini terrazzati (sabbie e ghiaie e calcareniti). Tale falda risulta generalmente alimentata dal travaso della falda profonda in corrispondenza delle scaturigini importanti. Il suo deflusso é orientato prevalentemente in direzione Nord-Sud, ma non è escluso che anche da Nord-Est (zona industriale ILVA) vi sia un contributo "sfuggito" ai canali di bonifica (esempio Canale Padula). In tale ottica è legittimo ritenere che anche i depositi sabbiosi di spiaggia, presenti in affioramento immediatamente a monte del Molo Polisettoriale (ferrovia TA-RC) e poggianti sulle Argille Subappennine, possano contenere a modesta profondità un esiguo deflusso idrico.



Immediatamente a ovest della diga di sottoflutto del Molo Polisettoriale, vi è l'attuale foce deviata del Fiume Tara. La realizzazione della deviazione della foce del Tara ha lasciato comunque un tratto dell'alveo naturale in fregio alla colmata del Molo Polisettoriale, il che comporta attualmente un ristagno permanente di acque che impregnano verosimilmente sia i terreni posti al di sotto della colmata che la colmata stessa. In corrispondenza dell'area industriale AGIP la falda superficiale si rinviene a quote assolute variabili da 15 m s.l.m. a 0,5 m s.l.m. in corrispondenza di Punta Rondinella.

Qualità delle acque sotterranee

La caratterizzazione della qualità delle acque sotterranee viene affrontata analizzando separatamente le due entità che costituiscono le risorse idriche dell'area: la "falda superficiale" e la "falda profonda".

I fenomeni di inquinamento che riguardano le acque sotterranee, "**falda profonda**", possono essere diffusi, quando provocati dall'infiltrazione che immette in falda residui dei prodotti utilizzati in agricoltura, liquami della zootecnia o acque di vegetazione sparse su terreni non adatti a smaltirle, oppure concentrati nel caso di pozzi disperdenti collegati ad impianti di depurazione e pozzi neri non adeguatamente impermeabilizzati.

La carenza di controlli sulla qualità delle acque di falda non consente un quadro esaustivo sull'inquinamento. Non esiste una rete di monitoraggio che controlli i parametri atti a definire il miglior uso possibile cui destinare la risorsa acqua e non si conoscono con sufficiente attendibilità le portate emunte.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 22 di 112

L'unico strumento preposto alla tutela delle acque sotterranee è il "Piano di Risanamento delle Acque" che ha istituito delle zone di vietato emungimento e di rispetto che, pur disattese da fenomeni di abusivismo, dovrebbero garantire un parziale freno ai maggiori danni che l'acquifero può subire.

Le acque della "**falda superficiale**" risultano inquinate a causa di attività legate all'agricoltura, che disperdono prodotti chimici quali pesticidi; di attività industriali con il rilascio e successiva deposizione di polveri che le piogge possono successivamente infiltrare; dall'abusivismo edilizio che ha portato alla costruzione di edifici non collegati alla rete fognaria che scaricano senza controllo liquami bruti.

I rischi che minacciano la definitiva compromissione della risorsa acqua nell'area circostante l'opera oggetto del presente studio possono essere suddivisi in due categorie: la prima riguarda gli emungimenti effettuati dai pozzi esistenti (autorizzati ed abusivi) che, prelevando quantità d'acqua superiori a quelle della ricarica naturale, alterano l'equilibrio esistente tra le acque dolci e le acque marine e provocano la salsificazione delle acque rendendole inutilizzabili per qualsiasi scopo. La seconda categoria concerne gli apporti inquinanti provenienti dalla zootecnia, dal percolato di discariche abusive, dallo smaltimento di reflui non a norma sul suolo o nel sottosuolo.

Comunque la principale minaccia per le acque di falda è rappresentata dalla salsificazione e dal depauperamento prodotto dai massicci emungimenti effettuati da privati, industrie ed Enti pubblici. Invece, la contaminazione da percolati e liquami, essendo solo parzialmente testimoniata, potrebbe avere dimensioni maggiori e più preoccupanti; non esiste infatti una rete di monitoraggio che abbia registrato nel tempo le variazioni dei parametri chimico-fisici delle acque.



Le acque di "falda superficiale" nell'area della Ex Belleli, sono state oggetto di caratterizzazione nel Febbraio 2004, all'interno del Piano di Caratterizzazione ai sensi del DM 417/99 approvato dalla Conferenza dei Servizi presso il Ministero dell'Ambiente in data 26/07/2003. Tale caratterizzazione ha evidenziato una contaminazione di natura organica ed inorganica delle acque così come per le altre matrici ambientali investigate (suolo e sottosuolo).

A seguito di tale caratterizzazione è stato approvato l'intervento di bonifica delle acque di falda dell'area Ex Belleli; tale intervento denominato "*Progetto degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda in area Ex Belleli, funzionale alla realizzazione della cassa di colmata c.d. Ampliamento del V sporgente*" è, quindi, propedeutico alla realizzazione del presente progetto.

Gli obiettivi del progetto di bonifica della falda sono quelli di rimuovere il prodotto contaminato presente in fase libera, eseguire un marginamento laterale di tutta l'area ed un capping superficiale, e bonificare le acque di falda mediante un impianto di trattamento delle acque di falda, "TAF".

In particolare:

- Verrà eseguito il marginamento dell'area lungo lo sviluppo dei lati Sud Est, Sud Ovest e Nord Ovest, allo scopo di intercettare le acque di falda che defluiscono a mare, mediante l'esecuzione di un diaframma impermeabile che inferiormente si intesterà nella formazione praticamente impermeabile delle Argille Subappenniniche;

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 23 di 112

- Verranno recuperati gli idrocarburi surnatanti in fase libera flottanti sulla falda nelle due aree depresse dell'ex canale Italsider (Rif. Figura 4.11 e Figura 4.12);
- Verrà eseguito un retromarginamento dell'area, lungo lo sviluppo del lato Nord-Est a circa 60 m dal piede della scarpata della SS106 Ionica allo scopo di intercludere completamente le acque di falda dell'area Ex Belleli e controllare il livello delle acque di falda a monte, mediante l'esecuzione di un diaframma impermeabile che inferiormente si intesta nella formazione limo-argillosa;
- La falda verrà interamente intercettata da una tubazione drenante posta a profondità media livello mare di 0,5 m ,la quale recapiterà le acque di falda direttamente all'impianto di trattamento delle acque di falda (TAF) tramite una stazione di pompaggio;
- Verrà realizzato un impianto il trattamento tramite TAF delle acque di falda provenienti dalle trincee drenanti lato SS106 Ionica e lato laminati ILVA di capacità pari a 100 m³/ora con recapito a mare;
- Verrà realizzato un capping superficiale opportunamente pavimentato talché possa essere utilizzato come piazzale carrabile, di circa 320.000 m²;
- Verrà realizzata una rete di drenaggio delle acque meteoriche facente capo ad un impianto di trattamento delle acque meteoriche per l'intera area pavimentata di 32 ha;
- Verrà realizzata un'area di stoccaggio di rifiuti speciali di 10.000 m² di superficie utile.



9.1.3. Idrografia

La zona portuale ubicata a NW di Punta Rondinella e comprendente l'area oggetto del presente studio è sicuramente la più interessante dal punto di vista idrografico ed idrologico in quanto l'asse Statte-Taranto rappresenta uno spartiacque idrologico.

Le foci delle gravine più importanti incise nei depositi calcarenitici (nella parte valliva) e nei calcari (nell'area pedemurgiana) si rilevano lungo l'arco ionico tarantino ad Ovest.

Nell'area circostante l'opera inerente il presente studio, la Gravina Leucaspide-Gennarini-Stornara-Tara, rappresenta l'elemento fisiografico di maggior rilievo, in quanto nella sua foce, spostata verso Ovest a seguito della realizzazione del Molo Polisettoriale, confluiscono le acque della Gravina Leucaspide-Gennarini, le acque della sorgente Tara e le acque del Canale Maestro.

A valle della S.S.7 la Gravina prende il nome di Canale di Stornara, realizzato per evitare l'impaludamento dei terreni costieri. Poco a monte della S.S.106 il Canale di Stornara confluisce nel Fiume Tara che riceve i deflussi "residui" delle acque della omonima sorgente e le acque del Canale Maestro. Il tratto terminale dell'alveo del Fiume Tara è stato modificato e sistemato negli anni '90, allorquando è stata terminata la realizzazione delle opere di completamento del Molo Polisettoriale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 24 di 112



Ad Est del sistema idrografico del Tara si rileva la presenza di due Canali di cui uno “naturale” (di bonifica) denominato Fiumetto e l’altro “artificiale”, denominato 2° Canale ILVA (Rif. Figura 4.4 e Figura 4.5).



Figura 4.4 – Veduta aerea del canale “fiumetto” e del 2° canale ILVA



Figura 4.5 – Scarico a mare del canale “fiumetto” a sinistra e del 2° canale ILVA a destra

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 25 di 112

Il Canale Fiumetto raccoglie le acque di un modesto bacino scolante, di superficie pari a 2 km², oltre alle acque sorgentizie emergenti in località Torre Mancini, raccolte dal canale Padula che corre a monte della sede della SS106.

Il secondo Canale ILVA possiede un prevalente bacino antropizzato dall'ILVA, piuttosto ampio, di superficie pari a 5,6 km² che si spinge fino alla località Rubabuoi a 4 km di distanza dal mare. Questo canale garantisce il deflusso delle acque industriali dell'ILVA, valutate in oltre 10 m³/sec, e delle acque meteoriche provenienti da piazzali, coperture ed aree non antropizzate. I due canali suddetti sfociano nella darsena esistente fra il V° sporgente ed il Molo Polisettoriale.

Procedendo a sud-est verso Punta Rondinella, si rileva il 1° Canale ILVA (Rif. Figura 4.6 e Figura 4.7) che si sviluppa lungo il lato sudorientale del perimetro industriale ILVA, fino ad una distanza di 1.500 m circa dal mare.



Figura 4.6 – 1° Canale ILVA a monte dell'intersezione con la SS106



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 26 di 112



Figura 4.7 – 1° Canale ILVA a valle dell'intersezione con la SS106

Esso riceve acque industriali, acque di dilavamento e le acque di scarico dell'impianto di depurazione Bellavista di Taranto, ubicato poco a monte della SS106 prima di sfociare a lato della colmata ex Belleli.

9.2. Individuazione delle fonti di perturbazione dell'ambiente idrico

9.2.1. Scarico impianto TAF

La gestione delle acque di piazzale del cantiere a terra e quella delle acque derivanti dal trattamento di disidratazione meccanica dei sedimenti prevede per entrambe il trattamento finale tramite l'impianto di trattamento delle acque di falda (TAF), descritto in dettaglio all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale (Rif. PUG102_PDSIA003), prima della loro immissione in mare.



La gestione delle acque derivanti dal trattamento di disidratazione meccanica dei sedimenti pericolosi ("viola") prevede le seguenti fasi:

- Stoccaggio delle acque (acque di falda + disidratazione sedimenti)
- Trattamento attraverso impianto TAF
- Scarico in mare nel rispetto dei limiti previsti in Tab. 3 All.5 Parte III D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Dalle ipotesi effettuate sulla possibile contaminazione di tali acque (IPA, idrocarburi pesanti, metalli), risulta di caratteristiche del tutto idonee al trattamento della contaminazione eventualmente ceduta alle acque dai sedimenti.

9.2.2. Risospensione dei sedimenti dragati

Durante le varie fasi di dragaggio il potenziale fattore di perturbazione sull'ambiente idrico marino è costituito dalla risospensione dei sedimenti con generazione di torbidità e di un eventuale reimmissione nella matrice idrica marina degli inquinanti contenuti nei sedimenti. La risospensione dei sedimenti è stata presa in considerazione anche durante le fasi di infissione delle palancole.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 27 di 112

9.2.3. Scarico cassa di colmata

Durante la fase di conferimento dei sedimenti a riempimento del primo stralcio della cassa di colmata saranno conferite a mare, mediante un apposito canale di gronda realizzato a ridosso della scogliera del V sporgente, le acque che rimangono imprigionate all'interno del palancolato che ne delimita l'area.

Le acque in uscita dalla cassa di colmata rispetteranno i limiti della Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

9.2.4. Sversamenti accidentali di materiale contaminato nell'area di cantiere ed infiltrazione di percolato dalle vasche di stoccaggio dei sedimenti

E' stata presa in considerazione la possibilità di sversamenti accidentali del materiale dragato/contaminato nelle aree di cantiere nonché durante la fase di trasferimento a terra tramite bette. In questo secondo caso comunque dobbiamo sottolineare come la probabilità di tale evento, viste le modalità di trasferimento, è da considerarsi bassa, generando un rischio residuo limitato. Saranno infatti applicati particolari accorgimenti per prevenire gli sversamenti in oggetto.



E' stata inoltre valutata la possibilità del verificarsi di infiltrazioni di percolato dalle vasche di stoccaggio nel terreno sottostante (Inquinamento delle acque di falda) o dalla cassa di colmata nell'ambiente idrico marino.

9.3. Valutazione degli impatti

9.3.1. Fase di cantierizzazione

In fase di cantierizzazione l'unica possibile perturbazione sull'ambiente idrico marino è riconducibile allo scarico a mare dell'impianto TAF. Peraltro, tale impianto, descritto in dettaglio all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale (Rif. PUG102_PDSIA003), è progettato per restituire a mare acque le cui caratteristiche siano conformi ai limiti della Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Inoltre il contributo del presente progetto al carico di acque in ingresso al TAF, in questa fase, è limitato al trattamento delle acque di prima pioggia dei piazzali e alle acque di aggotamento degli scavi, che, pur potendo essere contaminate a causa dell'inquinamento pregresso presente nel sito, non comportano un significativo aggravio di inquinanti rispetto al trattamento delle acque di falda della Yard Belleli. Tale impatto può quindi essere considerato **trascurabile**.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 28 di 112

9.3.2. Fase di realizzazione del progetto

Acque marine

Le potenziali fonti di perturbazione sulla matrice marina, durante le fasi di dragaggio e realizzazione della cassa di colmata, sono ascrivibili a:



- risospensione dei sedimenti;
- scarichi dei reflui dell'impianto TAF che tratta, durante l'esecuzione del progetto, sia le acque di falda che quelle derivanti dalla disidratazione dei sedimenti pericolosi;
- scarico a mare delle acque di sfioro della cassa di colmata;
- sversamenti accidentali durante il trasporto;
- infiltrazioni dalla cassa di colmata.

E' bene precisare che l'impianto di trattamento delle acque di falda, anche se sottoposto al carico aggiuntivo di acque contaminate derivanti dalla disidratazione dei sedimenti, è progettato per restituire a mare acque le cui caratteristiche siano conformi ai limiti di legge. La qualità delle acque in uscita dal TAF sarà analizzata in continuo. Tale impatto può quindi essere considerato **trascurabile**.

Allo stesso modo preme sottolineare come lo scarico a mare delle acque dalla cassa di colmata avvenga rispettando i limiti della Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. La qualità delle acque in uscita dal canale sarà analizzata in continuo, mediante apposita centralina di controllo e mediante campionamenti, nel caso in cui la qualità delle acque sia tale da rendere impossibile il loro scarico diretto a mare, queste possono essere deviate, mediante un apposito sistema di paratoie automatizzate, verso una stazione di pompaggio, da cui saranno rilanciate all'impianto di trattamento. Alla luce delle contromisure presenti per evitare lo scarico a mare di acque torbide e/o contaminate dai sedimenti refluiti in cassa di colmata, l'impatto generato può essere considerato **trascurabile**.

Per prevenire infiltrazioni provenienti dalla cassa di colmata, questa presenterà un sistema di impermeabilizzazione, naturale sul fondo, e completato artificialmente al perimetro, in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s per uno spessore ≥ 1 m. Anche in questo caso l'impatto può essere considerato **trascurabile**.

Il durante il trasporto a terra da parte delle bette, il materiale dragato verrà stoccato in cassoni a tenuta stagna che saranno riempiti lasciando un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico. Inoltre saranno presenti panne antitorbidità intorno al punto di attracco a terra e saranno applicate cautele nel trasferimento dei sedimenti. L'impatto di queste attività, vista la bassa probabilità di accadimento dell'evento, può essere considerato **trascurabile**.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 29 di 112

La risospensione dei sedimenti può avvenire sia durante le fasi di dragaggio che durante la messa in opera delle palancole durante il marginamento della cassa di colmata. Queste attività possono provocare, in un ambito molto ristretto intorno all'area di intervento, la risospensione dei sedimenti con conseguente mobilitazione temporanea nella colonna d'acqua frazione sedimentaria più sottile generando un aumento della torbidità e la potenziale diffusione e dispersione dei contaminanti ad essa associata.

L'impatto durante le fasi di dragaggio portuale nonché durante la messa in opera delle palancole è stato valutato **basso** ma non trascurabile. Per questo motivo, per limitare al minimo gli effetti generati dalla risospensione dei sedimenti, verranno messe in atto una serie di misure di mitigazione la cui descrizione dettagliata è riportata all'interno del paragrafo 9.4 "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti" (Rif. PUG102_PDSIA005) e nell'Elaborato PUG102_PDSIA005- "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti".

Correnti



La perturbazione del regime ondoso e correntometrico dell'area, dovuto alla realizzazione della cassa di colmata ed all'approfondimento dei fondali, sarà circoscritta all'area di intervento, area totalmente caratterizzata da riporti antropici costituenti le opere portuali, generando quindi un impatto **trascurabile**.

Acque di falda

Gli impatti sulla matrice delle acque di falda sono legati alle potenziali infiltrazioni nel suolo di percolato che in condizioni incidentali può infiltrarsi nel terreno dalle vasche di stoccaggio provvisorio dei sedimenti, o a potenziali sversamenti del prodotto contaminato durante le fasi di movimentazione dello stesso. Per quanto riguarda la contaminazione delle acque di falda da parte di eventuali infiltrazioni dalle vasche di stoccaggio dei sedimenti precauzioni sono state prese per garantire l'impermeabilizzazione delle stesse, impermeabilizzazione che interessa anche il terreno sottostante le aree di processo che trattano i sedimenti dragati come descritto all'interno del paragrafo 9.4 "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti" (Rif. PUG102_PDSIA005) e nell'Elaborato PUG102_PDSIA005- "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti". Alla luce delle misure di prevenzione messe in atto l'impatto viene giudicato **trascurabile**.



9.3.3. Fase di smobilitazione del cantiere

Come durante la fase di cantierizzazione, anche durante lo smantellamento del cantiere l'unico fattore di perturbazione prevedibile sulla matrice idrica è imputabile allo scarico a mare dell'impianto TAF che in questa fase continua a ricevere le acque di prima pioggia raccolte sui piazzali del cantiere. Ribadiamo che gli scarichi di tale impianto rispetteranno i limiti della Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 e ss.m.ii.. Tale impatto può quindi essere considerato **trascurabile**.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 30 di 112

9.3.4. Impatti residui post-operam

Impatti residui sono costituiti dal carico inquinante dei sedimenti contaminati stratificati in radice alla darsena e lungo il 5° Sporgente, oggetto della rimozione durante l'ultima fase di dragaggio. In questa fase infatti non è possibile avere la certezza della rimozione di tutto il sedimento contaminato a causa della presenza delle strutture che rendono impossibile un dragaggio approfondito. Per limitare gli impatti potenziali dovuti alla risospensione del sedimento che non può essere dragato sarà implementato un confinamento fisico come descritto all'interno del paragrafo 9.4 "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti" (Rif. PUG102_PDSIA005) e nell'Elaborato PUG102_PDSIA005- "Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti". L'impatto può quindi essere considerato **trascurabile**.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 31 di 112

9.4. Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti in fase di progetto

9.4.1. Risospensione dei sedimenti dragati

Dragaggio Fase 1a/b/c

Le attività di dragaggio ambientale saranno effettuate per aree limitate, confinate mediante l'installazione di barriere di dragaggio, che impediscano l'eventuale diffusione di contaminazione eventualmente veicolata dalla torbidità, creando un volume d'acqua isolato dall'esterno.

Durante tutta la durata delle operazioni, quindi, dovrà essere utilizzato un sistema a panne mobili galleggianti anti torbidità, disposte intorno alle aree di dragaggio, dotate di appendice zavorrata regolabile ed ancorata sul fondo, in grado di garantire la continuità di contenimento anche su fondali di vari livelli.

La barriera, quindi, sarà composta da una parte galleggiante per il contenimento di schiume e oli in galleggiamento, ed una parte immersa in grado di garantire il contenimento di quanto in sospensione durante le fasi di lavoro. Così facendo viene assicurata una protezione totale dal livello del mare sino al fondo, minimizzando il passaggio di eventuali materiali inquinanti dalla zona di lavoro verso l'esterno.

Le barriere saranno ancorate al fondale mediante ancore o corpi morti in calcestruzzo e saranno posizionate su ciascuna area in cui opera il mezzo dragante e quindi spostate e riposizionate sulla successiva area di intervento. La rimozione delle panne non potrà essere effettuata immediatamente al termine delle operazioni di scavo, ma sarà necessario attendere un tempo adeguato in modo da permettere la completa sedimentazione naturale del materiale eventualmente messo in sospensione.



Durante le operazioni di spostamento e riposizionamento delle panne, prima di riprendere le operazioni di dragaggio, sarà verificata la stabilità delle stesse e dei relativi ancoraggi al fondo, ponendo massima attenzione a che non si crei una nuova sospensione dei sedimenti durante le fasi di posizionamento degli elementi di ancoraggio.

Le panne verranno utilizzate anche in prossimità della zona di attracco delle bettoline; è infatti previsto che esse siano circondate da panne per tutta la fase di scarico.

In tale zona si prevede eventualmente di intervenire con dragaggi di "precisione" per la rimozione di eventuali sversamenti di sedimenti contaminati.

Dragaggio Fase 3/4/5

Tutte le azioni di dragaggio delle fasi 3, 4 e 5, sia dragaggio ambientale, che portuale, vengono effettuate mediante draghe aspiranti semoventi con pozzo di carico. Tale scelta limita la generazione di torbidità.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 32 di 112

Dragaggio Fase 6

Durante la fase di dragaggio 6a, verrà utilizzata una draga aspirante semovente con pozzo di carico, mentre nelle fasi di dragaggio 6b e 6c, verrà utilizzata una draga ambientale meccanica e verranno messe panne anti-torbidità, intorno alle aree di dragaggio, dotate di appendice zavorrata regolabile ed ancorata sul fondo, in grado di garantire la continuità di contenimento anche su fondali di vari livelli.

9.4.2. Scarico cassa di colmata



Il sistema di allontanamento delle acque in esubero è costituito da un canale a sezione rettangolare realizzato sulla scogliera del V sporgente, predisposto, nella sua parte iniziale, per accogliere le acque sfiorate da diverse paratoie automatizzate ad altezza regolabile. Si è prevista l'installazione di 6 paratoie della larghezza di 1.200 mm, di cui n. 3 a sfioro superiore (a stramazzo rettangolare sulla lama della paratoia) e n. 3 a ghigliottina (a stramazzo inferiore sotto battente).

E' previsto di cominciare a gestire l'allontanamento delle acque della cassa di colmata già prima dell'inizio delle attività di dragaggio, utilizzando una idrovora galleggiante che consenta di abbassare il livello in vasca di circa 1,5 m rispetto al livello medio marino. Questo abbassamento, considerato che si prevede di invasare miscela nella vasca fino alla quota di circa +1,5 m s.l.m.m., consente di avere un volume di invaso e laminazione delle portate in ingresso e uscita, disponibile pari a circa 828.675 m³.

Le attività di refluento dei sedimenti in cassa di colmata inizieranno dal lato sud del palancoolato, più lontano dal canale di efflusso, andando via via verso est. Per evitare che la torbidità dell'acqua della zona di refluento si estenda sin dalle prime fasi al resto della cassa di colmata, saranno utilizzate diverse panne antitorbidità, di cui la prima linea sarà posta immediatamente a ridosso dell'area di refluento, e altre due linee poste trasversalmente alla cassa di colmata in direzione nord-sud.

Nelle fasi iniziali potrà essere ancora attivata l'idrovora, che aspirerà l'acqua pulita rimasta intrappolata nella cassa di colmata e ancora lontana dai sedimenti refluiti, con la funzione di mantenere quanto più basso possibile il livello marino all'interno della vasca, mantenendo intatto il volume laminazione.

La qualità delle acque in uscita dal canale sarà analizzata in continuo, mediante apposita centralina di controllo in continuo per alcuni parametri, e mediante campionamento per gli altri parametri, in modo da evitare lo sversamento in mare di acque contaminate o torbide. Il canale è stato progettato in modo tale che, nel caso di inammissibilità allo scarico diretto a mare, rilevata dalla centralina di monitoraggio in continuo, le acque di esubero della cassa di colmata potranno essere deviate, mediante un apposito sistema di paratoie automatizzate, verso la stazione di pompaggio, da cui saranno rilanciate all'impianto di trattamento.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 33 di 112

9.4.3. Sversamenti accidentali di materiale contaminato nell'area di cantiere ed infiltrazione di percolato dalle vasche di stoccaggio dei sedimenti

La fase di caricamento, trasporto e scaricamento dei sedimenti sui/dai mezzi terrestri utilizzati per la loro movimentazione dovrà essere effettuata adottando accorgimenti finalizzati ad impedire possibili dispersioni del materiale inquinato, in particolare si prevede:



- di lasciare sempre un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico;
- un sistema di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di deposito temporaneo dei sedimenti;
- uso camion con cassoni a tenuta stagna;
- uso di benne a tenuta stagna nel trasferimento a terra dei sedimenti.

A salvaguardia di eventuali sversamenti accidentali di sedimenti/materiale contaminato nelle aree di cantiere si implementeranno le seguenti misure:

1. Impermeabilizzazione dell'Area Tecnica di Lavorazione e dell'Area Tecnica di Stoccaggio/Caratterizzazione mediante la posa in opera, per ciascuna di una geomembrana in polietilene ad alta densità (HDPE) dello spessore di 1,5 mm.
2. L'area Tecnica di Lavorazione e l'area Tecnica di Stoccaggio/Caratterizzazione saranno dotate, nella parte anteriore delle platee, di una rete di canalizzazione e raccolta, delle eventuali acque di percolazione. A tale scopo, in modo da assicurare in ogni punto il giusto deflusso delle eventuali acque di percolazione, ciascun piano finito della platea sarà caratterizzato da una pendenza massima del 2%.
3. Nell'area tecnica di stoccaggio/caratterizzazione dei sedimenti dragati, al fine di evitare l'instaurarsi di fenomeni di lisciviazione di contaminanti, da parte delle acque meteoriche, ciascuna cella di accumulo materiali sarà dotata di un sistema di copertura a scorrimento, costituita da un telone in PVC retrattile, sostenuto da una struttura metallica solidale ad un sistema a scorrimento su guide e provvista di canali laterali di raccolta delle acque meteoriche.

A salvaguardia di infiltrazione di percolato dalle vasche di stoccaggio provvisorie si implementeranno le seguenti misure:

1. Le acque di refluento provenienti dai sedimenti depositati nelle vasche di stoccaggio provvisorio, ai fini di garantire il non trasferimento degli inquinanti agli ambienti circostanti, dovranno essere raccolte, analizzate e, se necessario, prima del loro scarico a mare sottoposte a trattamento. A tale scopo il manufatto di stoccaggio temporaneo dove dovranno essere collocati i sedimenti pericolosi dragati sarà dotato di un sistema di drenaggio e raccolta delle acque di dewatering che addurrà tali acque ad impianto di trattamento.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 34 di 112

2. I materiali depositati nel manufatto di deposito temporaneo dovranno essere coperti con teli impermeabili, così da evitare la dispersione eolica dei materiali e garantire la protezione dagli eventi meteorici.
3. Le vasche di stoccaggio provvisorio dei sedimenti in attesa di disidratazione e trattamento (viola) e dei sedimenti che verranno conferiti successivamente in cassa di colmata verranno opportunamente impermeabilizzate, tramite un pacchetto di impermeabilizzazione artificiale così composto, dal basso verso l'alto:
 - a. GCL – Geocomposito bentonitico (uno strato di bentonite interposta tra due geotessili non tessuti di tipo agugliato in filamenti di polipropilene; i vari componenti sono a loro volta tra loro agugliati ed uno dei due non tessuti risulta laminato con una sottile membrana in polietilene);
 - b. geomembrana in HDPE: spessore 2.5 mm;
 - c. geotessile tessuto non tessuto con funzione di protezione antipunzonamento massa areica 400-600 gr/mq;
 - d. geocomposito drenante (eventualmente presente).
4. Per garantire l'efficacia dell'impermeabilizzazione anche nell'ipotesi, non probabile, di rottura accidentale del pacchetto impermeabilizzante artificiale, sarà realizzato anche uno strato di fondo naturale, in argilla, dello spessore di 50 cm, posto in opera preliminarmente alla realizzazione degli argini.



9.4.4. Sversamenti accidentali di materiale contaminato durante il trasporto in mare e ed infiltrazione di percolato dalla cassa di colmata

La fase di caricamento, trasporto e scaricamento dei sedimenti sui/dai mezzi marittimi e terrestri utilizzati per la loro movimentazione dovrà essere effettuata adottando accorgimenti finalizzati ad impedire possibili dispersioni del materiale inquinato, in particolare si prevede:

- di lasciare sempre un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico;
- uso di bettoline, motobette con cassoni a tenuta stagna;
- uso di benne a tenuta stagna.

Anche nelle fasi di scarico a terra dei sedimenti dragati è previsto l'utilizzo di benne a tenuta stagna nonché la protezione dell'area di scarico mediante panne che limitano la circolazione del materiale in sospensione.

Per potere accogliere i sedimenti contaminati, sebbene non pericolosi, la cassa di colmata presenterà un sistema di impermeabilizzazione, naturale sul fondo, e completato artificialmente al perimetro, in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s per uno spessore ≥ 1 m.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 35 di 112

Per garantire tali caratteristiche l'area della cassa di colmata sarà marginata mediante:

- un doppio palancole metallico composito con giunti impermeabili e betoncino semiplastico impermeabile all'interno, lungo i due lati fronte mare;
- un diaframma semiplastico, lungo i due lati a terra.

In entrambi i casi, sia le palancole che il diaframma, si ammoreranno nella formazione impermeabile di base, costituita da argille in facies grigio azzurra, che si trovano ad una profondità variabile tra i -19,00 m e i -29,00 m sotto il livello medio del mare.

I requisiti di impermeabilità imposti dalla normativa saranno garantiti mediante l'utilizzo di palancole profilate esclusivamente a caldo, montate con l'ausilio di giunti a tenuta, ammorsate per almeno un metro nella formazione impermeabile e grazie al riempimento dell'intercapedine tra i due palancole con un betoncino semiplastico impermeabile.

9.5. Misure di prevenzione e mitigazione degli impatti residui post-operam

Non essendo possibile garantire la rimozione dei sedimenti "gialli" e "verdi" in prossimità della radice della darsena e del basamento del 5° Sporgente, al fine di garantire comunque un loro "capping", si è prevista la posa in opera di un sistema di protezione permeabile a barriera reattiva che confini i sedimenti e protegga il piede del molo dall'erosione.

Materassino reattivo e materasso di protezione

Il sistema composito previsto vede la combinazione di due sistemi:



- il materassino reattivo per l'azione di barriera ai contaminati;
- il materasso in geogriglia riempito di inerti di protezione all'erosione.

Il materassino reattivo viene reso solidale con il materasso in geogriglia tramite legatura. La preparazione viene eseguita a terra e successivamente si effettua il varo nello specchio d'acqua. Si garantisce la sovrapposizione dei tappetini reattivi, lasciando un franco all'esterno del perimetro di ciascuno materasso in geogriglia.

Nel caso in esame:



- per evitare la diffusione della contaminazione la soluzione adottata prevede tre materassini reattivi sovrapposti ciascuno alto 0,635 cm; quindi 1,905 cm in totale;
- il materasso di protezione è alto 30,48 cm.

Il materassino reattivo previsto è un materassino composito permeabile composto da materiali reattivi incapsulati in una matrice di tessuto non tessuto posta a sandwich tra due strati di geotessile. Il geotessile superiore è del tipo agugliato, un tessuto non tessuto

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 36 di 112

laminato a caldo in una matrice di tessuto non tessuto agugliata in un geotessile tessuto. Attraverso questo processo innovativo, l'RCM può combinare due materiali reattivi.

L'RCM viene utilizzato per il trattamento subacqueo in situ di sedimenti contaminati e di sedimenti residuali post-dragaggio. Esso costituisce un materiale reattivo che tratta i contaminanti che vengono trasportati per flusso diffusivo. Il geotessile fornisce inoltre benefici aggiuntivi quali la stabilità e l'isolamento fisico, limitando quindi che il sedimento torni in soluzione (Rif. PUG102_PDED008 "*Relazione geotecnica*").

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 37 di 112

10. SUOLO E SOTTOSUOLO



10.1. Inquadramento geologico

L'area interessata dalla realizzazione del presente progetto si estende a nord-ovest della città di Taranto, nell'area delle Murge di Taranto, e si presenta con un andamento morfologico per la maggior parte pianeggiante caratterizzato da una sequenza sedimentaria di età pleistocenica. Essa poggia, in discordanza angolare, su un substrato mesozoico prevalentemente carbonatico, diffusamente affiorante nell'entroterra a quote più elevate. Dal punto di vista strutturale, gli stress distensivi diffusi hanno creato degli "alti e bassi" sull'edificio tettonico-strutturale oligo-miocenico.

Il settore areale è caratterizzato, quindi, dalla presenza in affioramento di rocce ascrivibili a due strutture geologiche di importanza regionale: l'Avampaese Murgiano e l'Avanfossa Bradanica. La prima struttura, prevalentemente carbonatica e di età mesozoica, è ribassata per faglie verso ovest e sud-ovest e soggiace ai depositi argilloso-sabbioso-conglomeratici dell'Avanfossa, a loro volta ricoperti da depositi marini terrazzati e da depositi continentali.



La successione litostratigrafica, dalla formazione più recente alla più antica (Rif. Figura 4.8), è data da:

- **Depositi alluvionali:** I depositi alluvionali sono costituiti da sabbie, ghiaie e ciottoli eterometrici in matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa (Olocene);
- **Depositi costieri:** Caratterizzano il confine orientale dell'area oggetto dell'intervento, a ridosso dei riporti antropici, affiorando in una fascia territoriale parallela alla costa e di larghezza variabile. I depositi sono costituiti da sabbie calcareo-quarzoso-feldspatiche, granulometricamente omogenee e di colore grigio e giallastro;
- **Depositi lagunari e palustri:** Affiorano in due distinte aree situate rispettivamente a nord, la meno estesa, e a nord-ovest della città di Taranto, confinanti in quest'area con i depositi dunari. I sedimenti, depositatisi in aree morfologicamente depresse o in aree in cui il deflusso verso mare delle acque superficiali era impedito dai cordoni dunari costieri, sono costituiti da limi sabbiosi di colore grigio scuro e nero, con abbondante frazione organica (fustoli vegetali). Dal punto di vista idrologico è possibile attribuire una conducibilità idraulica da bassa a molto bassa;
- **Depositi ghiaiosi e sabbiosi marini:** Occupano vaste aree digradanti verso la costa ionico-tarantina. La loro genesi è legata principalmente al sollevamento regionale iniziato con la chiusura del ciclo bradanico di sedimentazione. Affiorano a sud dell'area in esame con spessori variabili da 1 a 10 m e sono costituiti da sabbie grossolane di colore giallastro nelle porzioni superiori e da conglomerati poligenici rossastri, con intercalazioni sabbiose, nelle zone più basse;
- **Argille Subappenniniche:** Le argille Subappennine poggiano con continuità stratigrafica sulle Calcareniti di Gravina e sono litologicamente costituite da argille e argille marnose di colore grigio-azzurro con frequenti intercalazioni sabbiose. In affioramento si rinvengono lungo le incisioni

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 38 di 112

delle lame e lungo la costa del Mar Piccolo. A luoghi è visibile una stratificazione di spessore variabile da pochi centimetri a diversi decimetri, in assetto generalmente sub-orizzontale. Lo spessore è variabile da 50 a 100 m. Tali depositi risultano praticamente impermeabili e costituiscono, verosimilmente, il livello di base della falda superficiale;

- **Calcareniti di Gravina:** Affiorano a nord-est rispetto all'area oggetto dell'intervento e poggiano con contatto trasgressivo sul Calcare di Altamura, rappresentando perciò l'inizio del ciclo sedimentario dell'Avanfossa. Litologicamente sono costituite da calcareniti organogene porose, di colore bianco-giallognole e con clasti derivanti dalla degradazione dei calcari cretacei nonché da frammenti fossiliferi. Alla base della formazione, in trasgressione, si rileva un conglomerato a ciottoli calcarei con matrice carbonatica di colore rossastro, la compattezza e la consistenza sono variabili da zona a zona;
- **Calcare di Altamura:** Si trova stratigraficamente alla base delle sequenze sedimentarie plio-pleistoceniche, affiora in aree poco estese, poste a nord-est rispetto all'area oggetto dell'intervento. I litotipi si presentano intensamente fratturati con una taglia granulometrica fine e sono ben stratificati in livelli di spessore variabile da pochi centimetri ad oltre un metro. Essi, in affioramento, sono rappresentati da calcari detritici di colore variabile dal bianco al grigio scuro, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e dolomie grigiastre. A questi si associano, a livelli o entro "tasche", termini residuali limo-argillosi, "terre rosse", sia di deposizione primaria, sia di riempimento delle principali discontinuità strutturali della massa rocciosa. La genesi di tali discontinuità è ascrivibile a cause tettono-strutturali su cui si verificano processi chimici di dissoluzione carsica. L'intersezione di queste discontinuità strutturali con quelle di origine litogenetica, giunti di stratificazione, determina lo smembramento dell'ammasso roccioso in blocchi aventi geometrie più o meno regolari e dimensioni con volumetrie comprese da pochi centimetri cubici a svariati metri cubi. Laddove è più intensa la fratturazione, le acque vadose "acidulate" hanno svolto, nel tempo, una sensibile azione aggressiva nei confronti dei carbonati sino a generare morfologie carsiche, che si palesano in cavità sotterranee anche di notevole dimensione organizzate in sistemi interconnessi geometricamente estesi e talvolta collegati con l'esterno attraverso sia fratture beanti che con doline o inghiottitoi. Il fenomeno carsico, particolarmente sviluppato nell'area delle Murge, presenta meccanismi evolutivi assai complessi, in diretto rapporto con facies carbonatiche dei litotipi e il loro assetto tettono-strutturale. Particolarmente sensibili sono i litotipi carbonatici porosi, calcari biancastri, interessati da giunti di stratificazione ed intensa fessurazione. Per questi motivi i Calcari di Altamura risultano in genere permeabili per fratturazione e carsismo. Il loro effettivo valore di conducibilità idraulica è in stretta dipendenza con la frequenza, le dimensioni e la distribuzione spaziale delle discontinuità e con la diffusione del fenomeno carsico ipogeo, tuttavia, in generale, è possibile attribuire ai Calcari di Altamura un valore di conducibilità idraulica da elevata a molto elevata. Va

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 39 di 112

ricordato, però, che in questo litotipo è frequente la presenza di materiale limoso-argilloso di riempimento secondario delle fratture che determina una diminuzione locale della conducibilità idraulica.

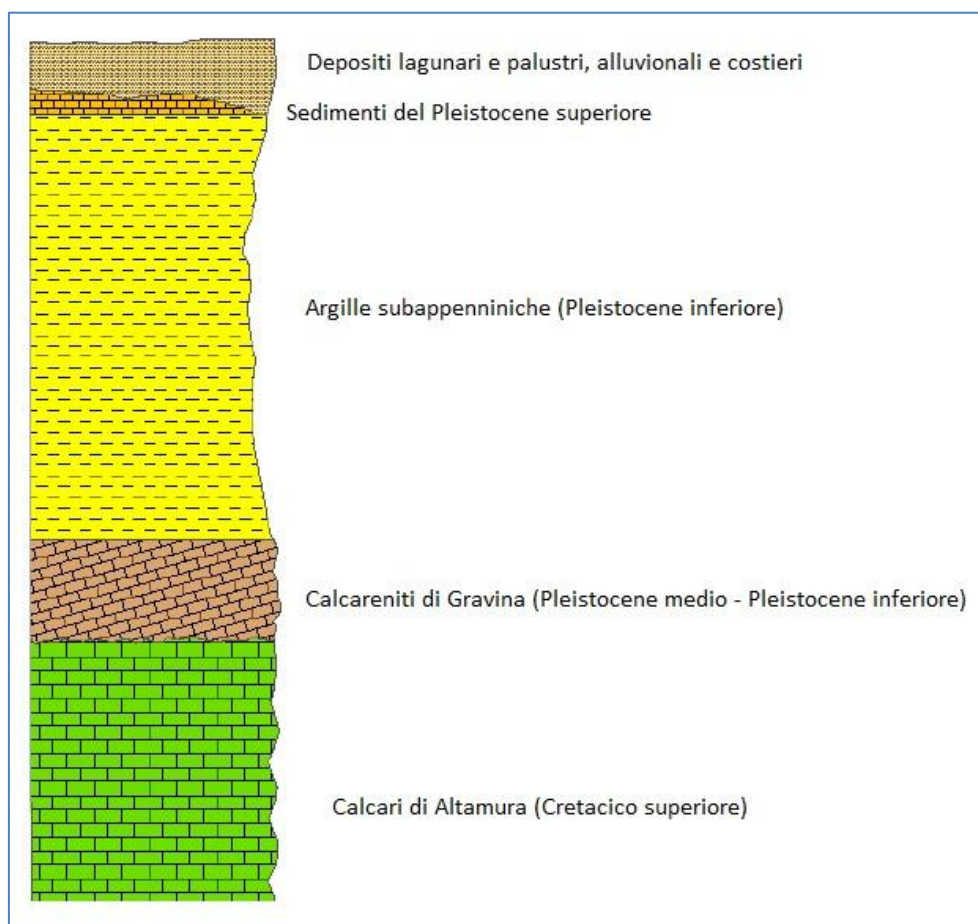




Figura 4.8 – Colonna stratigrafica tipo

10.2. Assetto strutturale dell'area e del bacino di mare

L'area oggetto del presente studio si estende a Nord-Ovest del centro abitato di Taranto, in un settore caratterizzato dalla presenza, in affioramento, di rocce riconducibili a due domini strutturali d'importanza regionale: l'Avampaese Murgiano e l'Avanfossa Bradanica.

Il basamento carbonatico pugliese (di cui è parte il Calcare di Altamura) è costituito da un horst tettonico interessato, sia verso l'Adriatico che verso la Fossa Bradanica, da una serie di faglie che lo ribassano su ambedue i lati. A tali faglie, orientate NO-SE, sono poi associati altri due sistemi di faglia, orientati rispettivamente NE-SO e E-O.

Più recentemente l'evoluzione tettonica del territorio è stata caratterizzata da un sollevamento regionale polifasico che ha prodotto i terrazzi di ingressione-regressione

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 40 di 112

marina. Per quanto riguarda il bacino di mare antistante l'arco costiero ionico-tarantino, è stato riconosciuto il prolungamento al di sotto del livello del mare delle principali strutture tettoniche. Più precisamente il fondale del golfo di Taranto presenta una depressione morfostrutturale (Valle di Taranto) riconosciuta come il prolungamento verso sud dell'Avanfossa, con la piattaforma carbonatica ricoperta da sedimenti pleistocenici ad oriente e ad occidente.

Di seguito si descrive l'inquadramento geologico-tecnico dell'area portuale d'interesse, per la cui definizione sono stati utilizzati i dati ricavati dalle indagini svolte e degli studi redatti nell'ambito delle progettazioni e dei lavori di costruzione delle strutture portuali limitrofe.



Gli spessori di sedimento recuperati nell'area non hanno sempre raggiunto la quota prevista, ciò potrebbe essere imputabile alla presenza di trovanti sul fondale ovvero il raggiungimento di una formazione sedimentaria con caratteristiche meccaniche tali da non essere campionabile con la strumentazione adottata. Questa formazione geologica è riconducibile ad un'argilla fortemente consolidata, ascrivibile alla sequenza sedimentaria delle argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche, che rappresentano il naturale substrato su cui si sono depositi i sedimenti recenti.

L'assetto strutturale del substrato argilloso nelle aree in cui si eseguiranno i lavori di dragaggio potrebbe essere interessata da strutture tettoniche deformative o dislocative tali da formare geometrie anticlinatiche/sinclinatiche o a "horst e graben".

Queste strutture sono mascherate dalle coperture di sedimenti recenti che, tra l'altro, in ambito portuale sono sottoposti ad un continuo rimaneggiamento operato sia dai flussi di correnti meteo marine sia da flussi di correnti provocate dalle eliche delle motonavi di grosso tonnellaggio.

Tale rimaneggiamento incide sull'evoluzione granulometrica dei sedimenti compresi gli eventuali inquinanti presenti. La successione stratigrafica ricostruita dell'area, almeno fino alle profondità indagate è costituita a partire dall'unità più antica fino alle più recenti, da:

- **Argille subappenniniche** a grana limoso-sabbiosa da mediamente a molto consistenti (NSTP=30÷50), inattive o normalmente attive e di colore grigio-azzurro. La percentuale sabbiosa diminuisce sensibilmente con la profondità. Verso l'alto presentano una fascia d'alterazione grigio-giallastra di media consistenza. In alcuni sondaggi nel corpo delle argille grigio-azzurre si evidenziano lenti di argille di colore grigio-verdastro, limose debolmente sabbiose, aventi modesto spessore, da 1 a 3 m, compatte e poco plastiche;
- **Depositi marini** costituiti prevalentemente da sabbie medio-fini e sabbie limose, con tratti frammenti di conchiglie, da poco a mediamente addensate (NSTP=8÷18) e aventi spessori 2-3 m;
- **Livelli di sabbie limose e/o limi sabbiosi recenti "di fondale"** poggiati sopra i depositi sabbiosi o direttamente sulla formazione argillosa di base, poco consistenti, aventi caratteristiche geotecniche scadenti e spessore variabile da 2 m a circa 6 m.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 41 di 112

10.2.1. Evoluzione dei litorali

L'evoluzione della morfologia costiera dell'arco ionico-tarantino va associata al diverso ruolo giocato dal sollevamento regionale, alle variazioni glacioeustatiche del livello marino e agli apporti solidi dei corsi d'acqua che sfociano nell'alto Ionio. In sintesi, alla fine del Tirreniano la regressione marina ha portato la linea di costa in corrispondenza dell'attuale batimetria 100÷110 m.

Successivamente una nuova importante trasgressione (iniziata 14.000 anni fa) ha portato 6.000 anni fa il livello del mare vicino a quello attuale. Posteriormente a tale data, terminata la fase trasgressiva, il notevole trasporto solido dei fiumi dell'arco ionico-tarantino, ha determinato il protendimento della costa. Negli anni '50 il trend si interrompe, principalmente per le numerose dighe costruite a partire da quegli anni, determinando un arretramento, tuttora in corso, della linea di costa.



L'area oggetto dell'intervento è costruita come una colmata di un ambiente marino o di retrospiaggia.

Fino agli inizi degli anni settanta, nell'area geografica in questione era presente uno specchio d'acqua la cui linea di costa ricalcava l'attuale percorso della strada statale Jonica SS106. In corrispondenza di tale zona era presente un collettore per lo scarico dei reflui liquidi (il "vecchio canale" di scarico Italsider), utilizzato dall'Italsider (ora ILVA) e da altre industrie a monte (Rif. Figura 4.9).



Figura 4.9 – Ubicazione del vecchio canale Italsider (in rosso) e della linea di costa originaria (linea in giallo)

A partire dagli anni settanta, l'intera area è stata oggetto di interventi di recupero delle aree marine, finalizzata alla realizzazione di strutture di servizio all'area industriale retrostante: nel 1972 la Capitaneria di Porto, il Genio Civile per le Opere marittime ed il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici hanno autorizzato la creazione di una colmata a

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 42 di 112

mare per l'occupazione di una zona demaniale marittima di arenile (per un'estensione di 67075 m²) e lo specchio acqueo antistante di (per un'estensione di 677.925 m²). In seguito a tale colmata furono realizzati il V° sporgente del Porto di Taranto e la zona oggetto d'indagine, denominata "Piazzale Loppa".

10.2.2. Litostratigrafia di dettaglio e geomorfologia

I risultati delle ricerche di settore consultate e i numerosi dati litostratigrafici desunti dagli studi eseguiti in corrispondenza del Molo Polisettoriale, della Diga Foranea e dell'area ex Belleli, hanno consentito una ricostruzione dei rapporti geometrici tra i terreni affioranti e non nell'area di studio e i terreni di riporto. In particolare il "basamento" geologico in tutte le aree esaminate è rappresentato dalle Argille Subappennine sulle quali poggiano i depositi marini terrazzati o i limi di fondale. In corrispondenza delle singole aree poi, i terreni naturali in posto sono "coperti" dai riporti antropici costituenti le varie "colmate" di volta in volta eseguite per la realizzazione delle opere portuali. L'insieme dei dati ha permesso inoltre di definire l'attuale morfologia del tetto del "basamento" argilloso e di individuare due "anomalie" morfologiche dello stesso, verosimilmente riconducibili la prima (in prossimità della Diga Foranea) alla presenza del vecchio alveo sommerso del Fiume Tara e la seconda (1° Sporgente-Molo S. Cataldo), lontano dall'area oggetto dell'intervento, ad una probabile faglia che, orientata est-ovest, ha ribassato le argille grigio-azzurre determinando un'erosione accelerata della scarpata di faglia e la conseguente copiosa risedimentazione alla base della stessa.



10.2.3. Geotecnica

Nell'area di intervento, si individuano due principali litotipi:

- L1: Terreni o materie seconde siderurgiche di riporto (tout venant calcareo - loppa d'altoforno - scorie di acciaieria), da mediamente a molto consistenti;
- L2: Sabbie limose e/o limi sabbiosi "di fondale"; Depositi Palustri e Depositi Dunari (generalmente poco consistenti);

Nella parte a terra, la ricostruzione storica delle evoluzioni subite dall'area oggetto d'indagine, insieme alle risultanze delle indagini condotte nel 2003 e successivamente nel febbraio 2004 tramite il "Piano d'investigazione iniziale" redatto da Sviluppo Italia e Foster Wheeler Environmental Division, ha consentito di ricostruire l'assetto stratigrafico di dettaglio dell'area.

I sedimenti fangosi nello specchio d'acqua antistante alla foce del vecchio canale di scarico Italsider (ora ILVA) fino ai primi anni '70 furono in gran parte ricoperti da materiale di riporto, costituito essenzialmente da loppa d'altoforno e residui e scorie di acciaieria.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 43 di 112

La loppa è costituita per il 95% di silicati e alluminio silicati di calcio e magnesio e per il rimanente 5% da altri metalli e solfuri. Le scorie di acciaieria sono composte prevalentemente da silicati di calcio e, in minori quantità, da ossidi di calcio, silicio, manganese e fosforo. I risultati delle analisi sui campioni di terreno e acqua di falda prelevati in fase di caratterizzazione hanno confermato l'ipotesi che il materiale delle colmate sia costituito anche da altri elementi metallici, derivanti da particolari lavorazioni del ciclo produttivo dell'acciaio.

L'idrografia superficiale esistente è stata garantita attraverso la realizzazione di un nuovo collettore di scarico dei reflui industriali sito al margine della zona di ampliamento. Inoltre, sulla zona interessata all'insediamento Belleli veniva realizzato uno scarico ("nuovo canale di scarico Italsider") con un ampio bacino di calma per rallentare la velocità di scorrimento delle acque e consentire il trattenimento dei residui oleosi con sistema a panne.

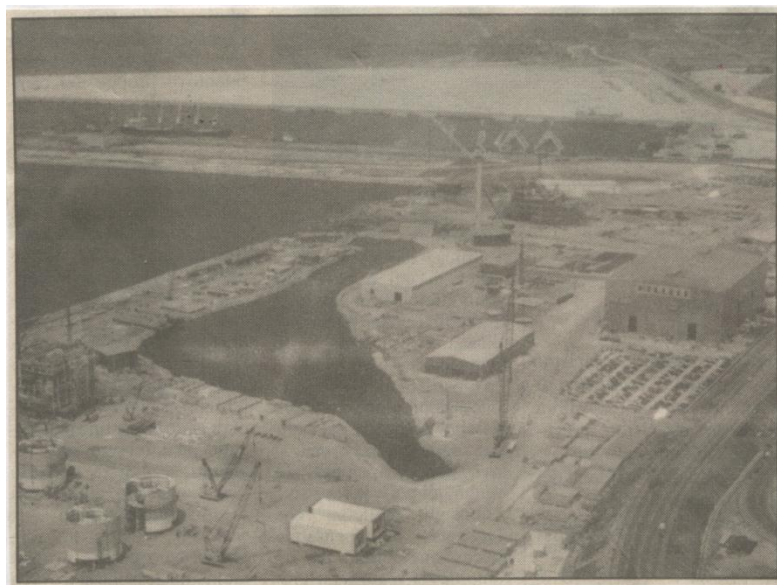


Figura 4.10 – Fotografia storica del “nuovo canale di scarico Italsider”

Tra la fine degli anni ottanta e i primi anni novanta, il percorso del nuovo canale di scarico Italsider è stato parzialmente ricoperto con materiale di risulta per la costruzione di zone di attraversamento sul bacino di sedimentazione creatosi. Non si hanno informazioni sulla provenienza dei materiali di riporto utilizzati per riempire le zone del bacino di sedimentazione del nuovo canale di scarico, ma con ogni probabilità dovrebbero essere costituiti da loppa d'altoforno e materiale calcareo granulare compattato. Tra il 1994 e il 1995 è stato completato il riempimento dell'area fanghi dello Yard Belleli, eccetto le due zone depresse ancora oggi visibili (Rif. Figura 4.11 e Figura 4.12).



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 44 di 112





Figura 4.11 – Area colmata “Ex Belleli” e ubicazione del nuovo canale di scarico Italsider



Figura 4.12 – Area depressa ubicata nell’area centrale del sito

Di fatto le più significative indagini geognostiche sono state condotte secondo una maglia quadrata di 80 metri, successivamente infittita nell’area di passaggio dell’ex canale di scarico Italsider, finalizzata ad ottenere un quadro conoscitivo più dettagliato nella zona a maggior pericolo e probabilità d’inquinamento. I sondaggi sono stati spinti

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 45 di 112

fino a una profondità massima di circa 21 m e comunque tale da penetrare sempre per almeno un metro nella formazione argillosa impermeabile.

Dal rilievo e dalle indagini effettuate nelle aree adiacenti e nella zona d'interesse, si è evinto che l'area è costituita quasi unicamente da materiali addizionati di natura industriale, il cui apporto è avvenuto per via meccanica o idrodinamica (canali di scolo) e in tempi e modi diversi.

Questo ha determinato una caoticità nella classazione e nella natura degli stessi e una eterogeneità degli elementi clastici presenti. I rilievi di campagna e le stratigrafie dei sondaggi eseguiti nell'area dell'ex Yard Belleli e riportati nella "Relazione Tecnica Illustrativa del Piano di Investigazione Iniziale" (febbraio 2004), hanno evidenziato una notevole eterogeneità sia verticale sia laterale dei terreni di riporto impiegati per la realizzazione della colmata. Essi sono costituiti essenzialmente da loppa granulata di altoforno, residui di acciaieria, blocchi e clasti calcarei, calcareniti miste a sabbia il cui accumulo è avvenuto per via meccanica.



Ai materiali prima descritti s'intercalano a luoghi i fanghi industriali sedimentati allo sbocco del vecchio canale di scolo Italsider e lungo il corso del nuovo canale ILVA.

Sulla base dei dati stratigrafici ricavati dai sondaggi eseguiti, è stata ricostruita la sequenza tipo deposizionale costituita da tre materiali/sedimenti principali:

- terreno vegetale e materiale di riporto costituito da loppa, scorie di altoforno e blocchi calcarei, brecce, sabbie e calcareniti;
- limi sabbiosi con componente organica;
- sabbie limose e argilla (substrato).

Dall'esecuzione dei sondaggi meccanici si è ricostruita una stratigrafia litotecnica qui di seguito descritta (procedendo da quota campagna in profondità):

- Terreno vegetale: talora misto a terreno di riporto costituito da ciottoli, brecce calcaree eterometriche e clasti calcareniti utilizzati per regolarizzare la superficie del piazzale. Questa copertura non è presente su tutta la superficie indagata. Lo spessore varia da 0,5 m a 3,5 m;
- Loppa di altoforno: in grani sabbiosi con scorie ferrose di colore variabile dal verdastro al bruno. Essa è assimilabile a una sabbia o talvolta a un ghiaietto ben classato. Questo materiale è stato individuato in tutti i sondaggi; lo spessore varia tra 7,50 m e 0,4 m con un massimo spessore in un solo sondaggio pari a 15 m;
- Fanghi d'altoforno: di colore rosso-bruno, misti a fibre con una tessitura piuttosto fine e sono assimilabili a un limo talora argilloso. Lo spessore medio calcolato è di circa 5,5 m con un minimo di 0,5 m e un massimo di 11,5 m;
- Clasti calcarei, ciottoli e calcareniti: sono stati rinvenuti lungo il limite SO del piazzale e nella zona a N e SE dell'area interessata dall'attraversamento del nuovo canale ILVA. Lo spessore varia da 0,3 m a 13,8 m con valore medio di circa 7 m. Dalla descrizione litologica riportata nelle colonne stratigrafiche non è sempre specificato se si tratta di terreno

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 46 di 112

in posto o di materiale di riporto. Si presume, tuttavia, che le calcareniti e i clasti calcarei rinvenuti lungo l'allineamento dei sondaggi ubicati al margine SO dell'area siano materiale addizionato e messo in posto come sottofondo e barriera frangiflutti per la protezione dell'area di riempimento dal moto ondoso.



- Limi sabbiosi grigiastri: sono stati rinvenuti in 23 sondaggi e presentano uno spessore variabile fra 0,5 m e 6,5 m. Questi sedimenti passano gradualmente alle sottostanti, alterate, argille grigio-azzurre.
- Argille grigio-azzurre: Costituiscono il substrato impermeabile di tutta l'area e sono state individuate in quasi tutti i sondaggi. Strutturalmente il substrato costituito da sabbie e argille grigio-azzurre presenta una superficie ad andamento piuttosto regolare con modesta pendenza verso il mare. Localmente si riscontrano variazioni a quest'andamento con locali e modesti sollevamenti.

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche dei terreni di riporto, queste sono state determinate anche attraverso una successiva campagna integrativa eseguita da Sogesid nel periodo Settembre-Ottobre 2012 (Rif. PUG102_PDED007 “Indagini geognostiche per la caratterizzazione dell'area della cassa di colmata” e PUG102_PDED008 “Relazione Geotecnica”) ed i cui risultati sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 4.2 – Sintesi delle caratteristiche geotecniche

TERRENI DI RIPORTO (R)	
Parametri geotecnici caratteristici	
γ (kN/m ³)	19 – 22 (Valori di letteratura)
c' (kPa)	0
φ' (°)	Sondaggi V Sporgente: 40° Sondaggi Molo Polisettoriale: 36 – 40° Ex Yard Belleli: 36 – 40° (da dati bibliografici)
E (MPa)	Sondaggi V Sporgente: 80 MPa Sondaggi Molo Polisettoriale: 40 MPa Ex Yard Belleli: 50 - 70 (dati bibliografici)
K (m/s)	2.4×10^{-4}

Maggiori dettagli riguardanti le indagini integrative eseguite e le metodologie adottate in fase di analisi sono contenuti all'interno della Relazione Geotecnica (Rif. PUG102_PDED007 “Indagini geognostiche per la caratterizzazione dell'area della cassa di colmata” e PUG102_PDED008 “Relazione Geotecnica”).

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 47 di 112

10.3. Sedimenti marini recenti

Nel Golfo di Taranto i sedimenti a profondità variabile da 5 a 25 m sono prevalentemente costituiti da sabbie, sabbie pelitiche fino a peliti o peliti con elevata componente sabbiosa.

Nel settore settentrionale si rileva la presenza di un sub-bacino, che è limitato a Nord dalla costa e ad Est da un rilievo roccioso allineato NE-SW che degrada verso S e verso W. In questo sub-bacino si viene a formare una cella di circolazione oraria delle correnti provenienti da W-SW che raccolgono anche gli scarsi apporti pelitici del Fiume Tara.

Dalla composizione mineralogica si evidenzia la frazione psammitica caratterizzata da tre componenti:

- **Componente terrigena:** derivante dall'erosione superficiale e dagli apporti fluviali è costituita da minerali come quarzo, feldspati, miche e pirosseni di origine vulcanica;
- **Componente organogena:** derivante dalla frammentazione dei gusci, dalle spoglie degli organismi e dai fustoli vegetali è composta dai gusci di organismi bivalvi interi o in frammenti, da foraminiferi e da scheletri di alghe coralline fortemente bioconcrezionati e da alghe filamentose;
- **Componente di origine antropica:** legata soprattutto all'attività industriale è composta da materiali di risulta delle lavorazioni siderurgiche, come loppe e in genere scorie contenenti grumi ferromagnetici di ossidi di ferro, polveri di carbone e polveri di desolforazione d'altoforno che si disperdono in atmosfera e che successivamente ricadono in mare e decantano sul fondo (fallout).



I risultati delle indagini granulometriche effettuate sui sedimenti nell'area della Darsena Polisettoriale e nell'area a Ovest di Punta Rondinella, mettono in evidenza una grande varietà nella composizione granulometrica dei sedimenti, i quali sono prevalentemente costituiti da peliti sabbiose con frequenza minore di sabbie pelitiche.

In particolare le caratteristiche granulometriche dei sedimenti presenti sul fondale delle aree marine oggetto degli interventi sono desunte dalle seguenti analisi:

- Analisi granulometriche elaborate da ISPRA, i cui risultati sono esposti nel "Piano di gestione dei sedimenti" (ISPRA - 2009) (Rif. Allegato al progetto PUG102_PDED004 Relazione sulla Gestione dei Sedimenti);
- Analisi granulometriche eseguite sui campioni di sedimento prelevati nei sondaggi a mare eseguiti nel 2011 [Rif. PUG102_PDED005 "Relazione indagini geognostiche (a terra e a mare)"].

Dal rapporto ISPRA emerge che i sedimenti di tutta l'area a Ovest di Punta Rondinella, e quindi anche quelli ubicati nell'area oggetto del presente studio, sono costituiti da una composizione granulometrica variabile.

I sedimenti sono mediamente fini, con percentuali di sabbia pari al 19%, mentre le frazioni fini (limi e argilla) hanno percentuali rispettivamente del 43 e del 35%. Sono

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 48 di 112



presenti aree abbastanza circoscritte con elevate percentuali di ghiaia, che in alcuni casi arrivano al 43%.

Le caratteristiche sedimentologiche presenti nei sedimenti più superficiali tendono a mantenersi simili nei livelli sottostanti, anche se con un definito gradiente di diminuzione, fino al limite di profondità caratterizzato. Una significativa anomalia si riscontra solo all'interno della Darsena Polisettoriale dove all'aumentare della profondità corrisponde invece un incremento della frazione più grossolana. Nelle figure seguenti sono visualizzati i risultati delle distribuzioni granulometriche dei sedimenti su tutta l'area studiata per profondità comprese tra 0 e 3 m [Fonte: "Piano di gestione dei sedimenti" (ISPRA-2009), Rif. PUG102_PDED006].

E' importante sottolineare che i sondaggi profondi, oltre 50m di profondità, non hanno mai raggiunto il basamento calcareo.



Figura 4.13 – Legenda delle figure seguenti (Fonte PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 49 di 112

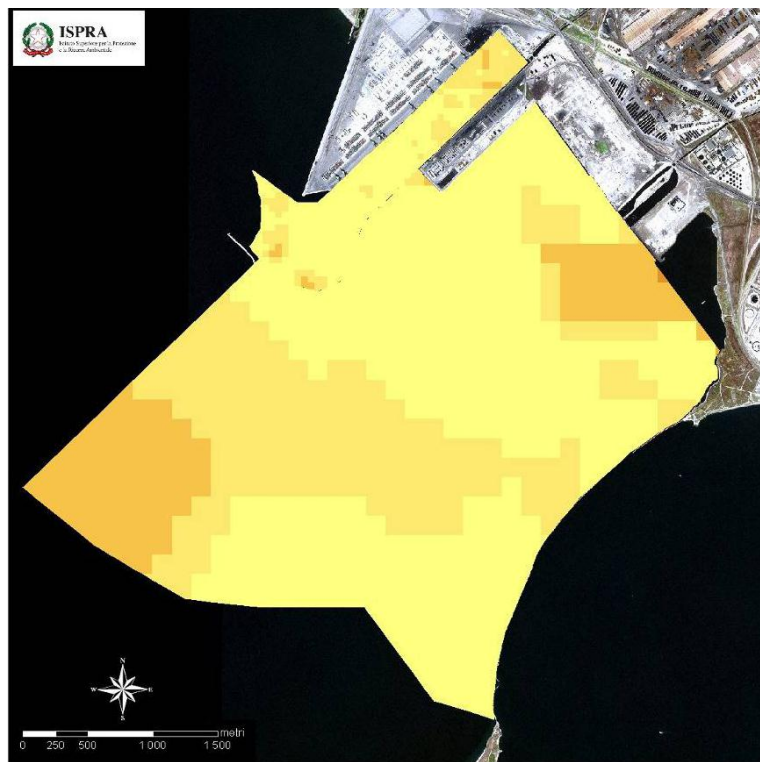


Figura 4.14 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 0-50 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

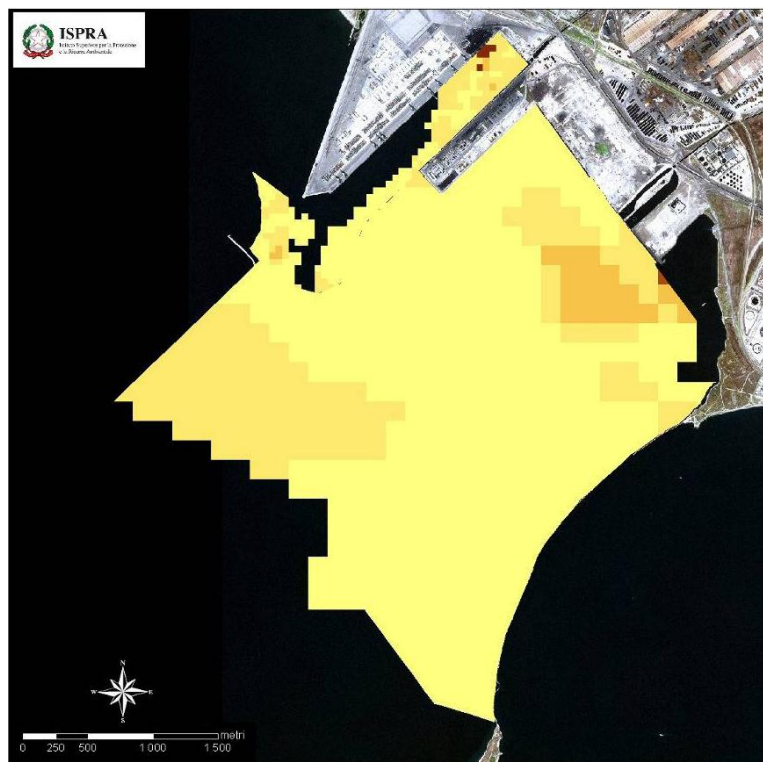




Figura 4.15 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 50-100 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 50 di 112

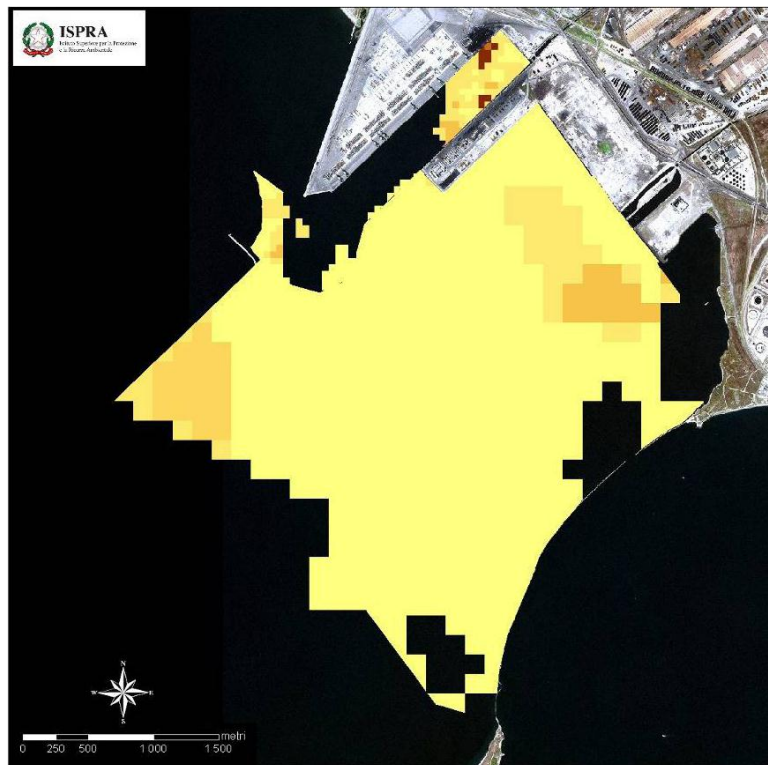


Figura 4.16 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 100-150 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

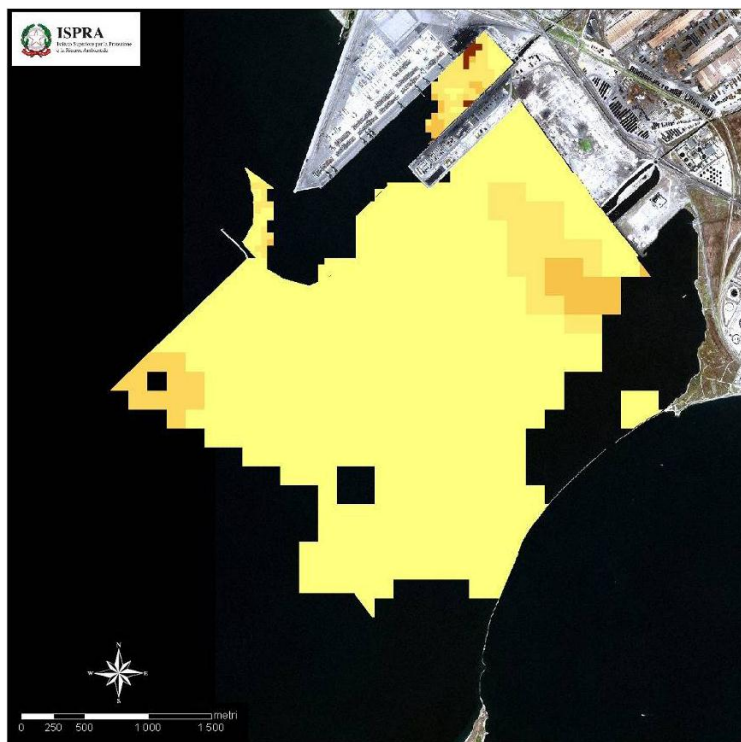




Figura 4.17 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 150-200 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 51 di 112

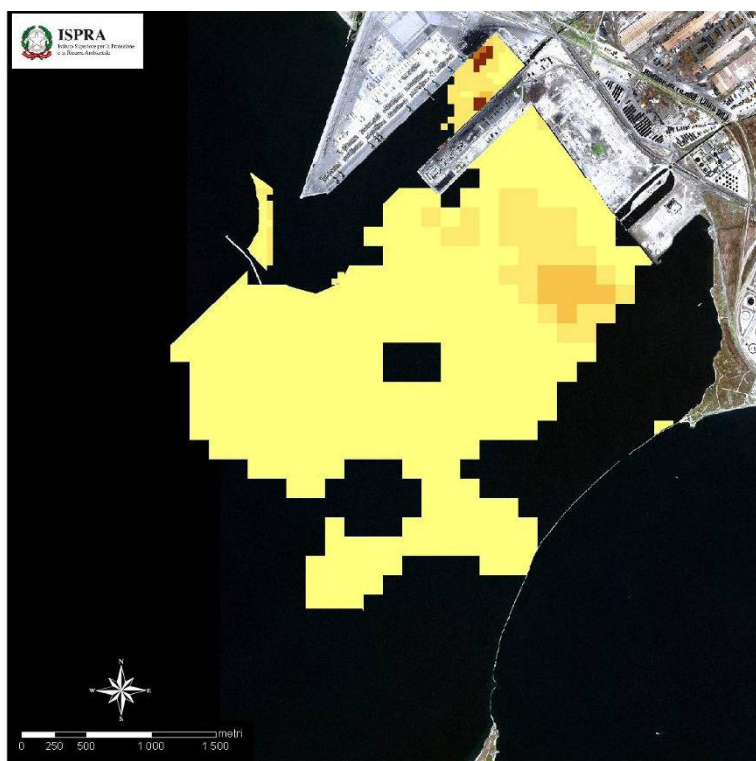


Figura 4.18 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 200-250 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

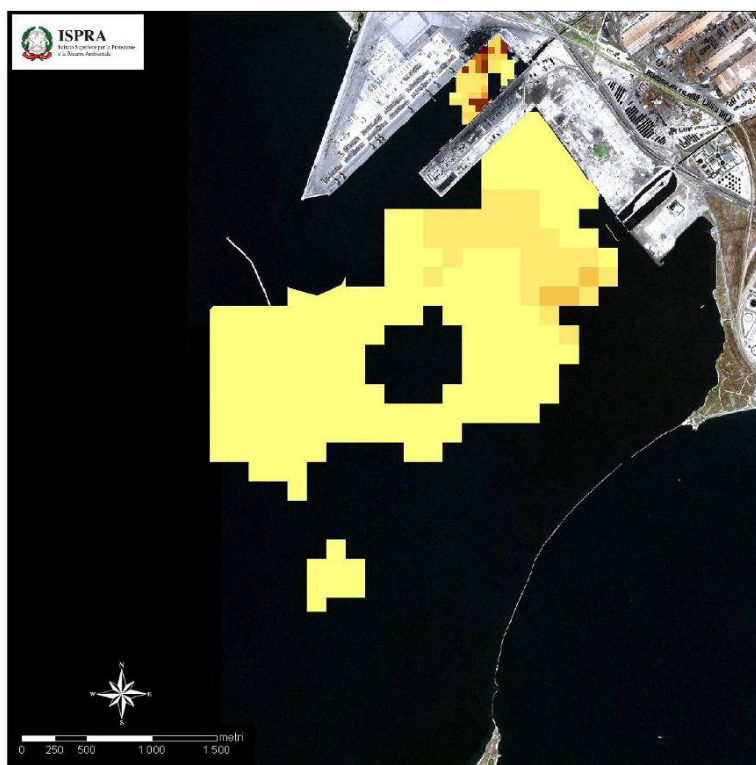




Figura 4.19 - Classificazione granulometrica dei sedimenti dell'area ad ovest di Punta Rondinella. Livello 250-300 cm (fonte: PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 52 di 112

Le indagini integrative eseguite da Sogesid nel periodo Settembre-Ottobre 2012 (Rif. PUG102_PEG09 Indagini integrative geognostiche e ambientali), hanno riportato le seguenti caratteristiche fisiche e granulometriche:

- ghiaia = 0% ÷ 7%.
- sabbia = 0% ÷ 70%
- limo = 9% ÷ 69%
- argilla = 25% ÷ 76%
- argilla+limo = 25 ÷ 100%.

Il peso di volume naturale (γ_n) risulta variabile tra 16.3 e 21 kN/m³, mediamente pari a 19.3 kN/m³.



Il contenuto d'acqua naturale (w_n) risulta mediamente pari al 28%.

L'indice dei vuoti iniziale (e_0) risulta mediamente pari a 0.8.

Le caratteristiche di plasticità (limite liquido LL e indice di plasticità IP) sono risultate variabili nei seguenti intervalli di valori:

- LL = limite liquido = 27% ÷ 98%
- IP = indice di plasticità = 5% ÷ 67%.

Facendo riferimento alla “Carta di plasticità di Casagrande” i materiali in oggetto possono essere classificati da “limi inorganici di media compressibilità e limi organici” ad “argille inorganiche di media e alta plasticità”.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 53 di 112

10.3.1. Caratterizzazione ambientale dei sedimenti

I risultati analitici, derivati dall'analisi ISPRA e riportati nel PGS del 2009 (Rif. PUG102_PDED006), estesi sull'intera area di indagine, hanno evidenziato la presenza di contaminanti in concentrazioni superiori ai valori di intervento e, pertanto, la necessità di progettare ed attuare interventi di bonifica. La contaminazione osservata risulta di origine antropica ed è limitata allo spessore dei sedimenti recenti. La contaminazione non risulta essere uniforme ma distribuita "a macchia di leopardo", e riguarda in modo particolare le aree oggetto della presente progettazione: darsena polisettoriale e area di ampliamento del V° sporgente.



Come riportato nel "Piano di gestione dei sedimenti" predisposto da ISPRA nel settembre 2009: *"...In particolare, è stato evidenziato uno stato di contaminazione rilevante principalmente legata alle elevate concentrazioni di composti organici, quali IPA ed Idrocarburi pesanti. Le aree maggiormente impattate risultano essere adiacenti i punti di attracco del Terminal Container e del Molo V, nonché la parte più interna della Darsena, adiacente la costa."*

"...gli IPA totali mostrano concentrazioni estremamente elevate, anche superiori al limite definito nella Colonna B Allegato 5 al Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06. I superamenti della Colonna B interessano prevalentemente lo strato superficiale in corrispondenza dell'area adiacente la parte centrale del Terminal Container e ad essa antistante ed adiacente il Molo V, nonché piccole aree della parte più interna della Darsena; detti superamenti raggiungono lo strato 100-150 cm alla radice del Molo V. Per gli IPA totali sono inoltre stati evidenziati numerosi superamenti del valore di intervento che raggiungono lo strato 150-200 cm in corrispondenza di una ristretta area, interna alla Darsena ed adiacente la costa, ma che nello strato superficiale interessano quasi interamente l'area indagata."

Tra gli IPA determinati, il composto più critico è risultato essere il Benzo(a)pirene, per il quale, oltre a diffusi superamenti del valore di intervento e numerosi superamenti della Colonna B, essenzialmente localizzati nelle aree dove è stata riscontrata la principale contaminazione legata agli IPA totali, è stato evidenziato il superamento del limite definito per la classificazione di pericolosità (D.M. 7 novembre 2008). I sedimenti pericolosi sono localizzati nello strato più superficiale dell'area adiacente il settore centrale del Terminal Container, dove è stata determinata la massima concentrazione, pari a 263 mg/kg s.s."

"Gli Idrocarburi totali hanno evidenziato concentrazioni estremamente elevate, anche superiori a 1000 mg/kg s.s. In un campione, inoltre, la concentrazione superiore a 1000 mg/kg s.s. è risultata associata a concentrazioni di Benzo(a)pirene superiori a 100 mg/kg s.s., con conseguente classificazione di pericolosità dei sedimenti corrispondenti. I superamenti di 1000 mg/kg s.s., non associati a concentrazioni di Benzo(a)pirene superiori a 100 mg/kg s.s., sono localizzati nella parte interna della Darsena Polisettoriale e nell'area antistante la parte terminale del Molo V, dove raggiungono lo strato 100-150 cm."

Per quanto riguarda i metalli, Arsenico, Zinco, Piombo, Mercurio, Rame, Cadmio e Nichel presentano superamenti del valore di intervento; Arsenico e Vanadio presentano

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 54 di 112

inoltre un superamento del limite della Colonna B Allegato 5 al Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06.

I superamenti del valore di intervento relativi all'Arsenico, nello strato più superficiale, risultano abbastanza diffusi in tutta l'area indagata. Detti superamenti raggiungono lo strato 150-200 cm, dove interessano un'area ristretta adiacente la diga foranea antistante il Molo Polisetoriale.

Lo Zinco ha evidenziato numerosi superamenti del valore di intervento principalmente distribuiti nella parte interna della Darsena e lungo il Molo V fino a raggiungere l'imboccatura della Darsena.

I superamenti raggiungono lo strato 100-150 cm dove risultano localizzati nell'area adiacente la costa ed il Molo V. Anche il Piombo presenta superamenti del valore di intervento, che appaiono diffusi nello strato superficiale e che nello strato più profondo, 100-150 cm, si localizzano nell'area adiacente la costa e la radice del Molo V.

Il Mercurio mostra, nello strato superficiale, superamenti isolati del valore di intervento distribuiti lungo la Darsena. I superamenti raggiungono lo strato 50-100 cm, dove risultano localizzati nell'area antistante il Molo V.

Il Rame ed il Cadmio presentano superamenti puntuali del valore di intervento che, nello strato superficiale, interessano l'area adiacente la costa ed il Molo V, nonché limitatamente al Rame l'imboccatura della Darsena, e che raggiungono lo strato 100-150 cm, dove risultano localizzati nella sola parte interna della Darsena, adiacente la costa ed il Molo V.

Il Nichel mostra superamenti puntuali del valore intervento che, nello strato superficiale interessano l'area adiacente il terminal Container e l'imboccatura della Darsena e raggiungono lo strato 100-150 cm nella sola area direttamente antistante il Molo V.

Arsenico e Vanadio presentano in un unico campione superamenti del limite della Colonna B, che per l'Arsenico è localizzato in un'area adiacente il Terminal Container nello strato 150-200 cm, mentre per il Vanadio nell'area direttamente antistante il Molo V nello strato più superficiale. Gli esiti della caratterizzazione hanno inoltre evidenziato superamenti del valore di intervento per i PCB totali, che interessano il primo metro di sedimento indagato e che sono essenzialmente localizzati nell'area compresa tra il Molo V ed il Terminal Container.

Infine, per i composti organostannici sono emersi alcuni superamenti del valore di intervento tutti localizzati in corrispondenza di aree di attracco lungo il Molo V ed il Terminal Container. Di particolare rilievo la massima concentrazione determinata nel livello 0-20 cm di un'area adiacente il Molo V e pari a 16,9 mg/kg s.s, maggiore del corrispondente valore di intervento di oltre 3 ordini di grandezza. ”

Nelle successive figure è riportata la classificazione dei sedimenti per strati successivi di 50 cm, fino ai 3 m di profondità.







	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 55 di 112

Tabella 4.3 – Legenda classificazione dei sedimenti

Legenda	
	Concentrazione < limite di intervento ISPRA (ICRAM)
	Valore di intervento ICRAM < Conc. < Col.B All.5 Tit.5 Parte IV D.lgs. 152/06
	Col.B All.5 Tit.5 Parte IV D.lgs. 152/06 < Conc. < D.M. 7/11/08 e s.m.i.
	Conc. > D.M. 7/11/08 e s.m.i.

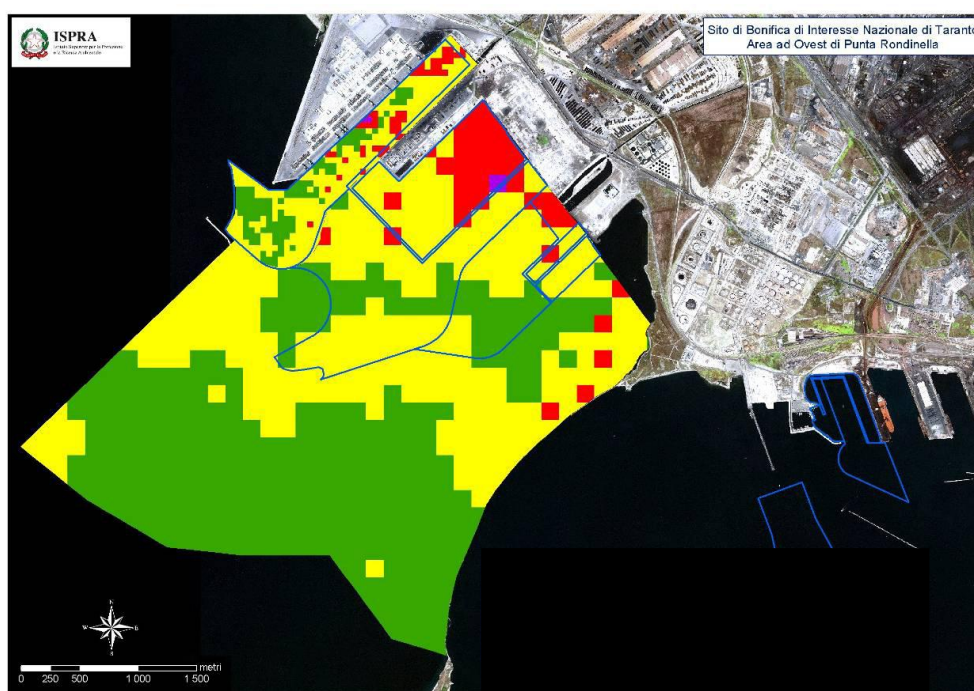




Figura 4.20 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 0-50 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 56 di 112

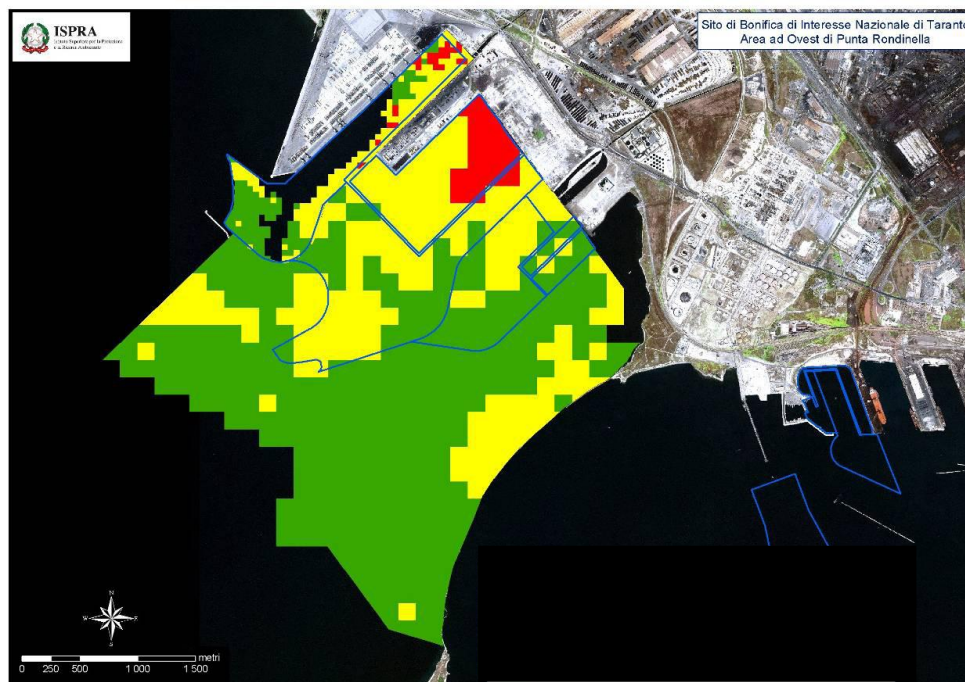


Figura 4.21 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 50-100 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

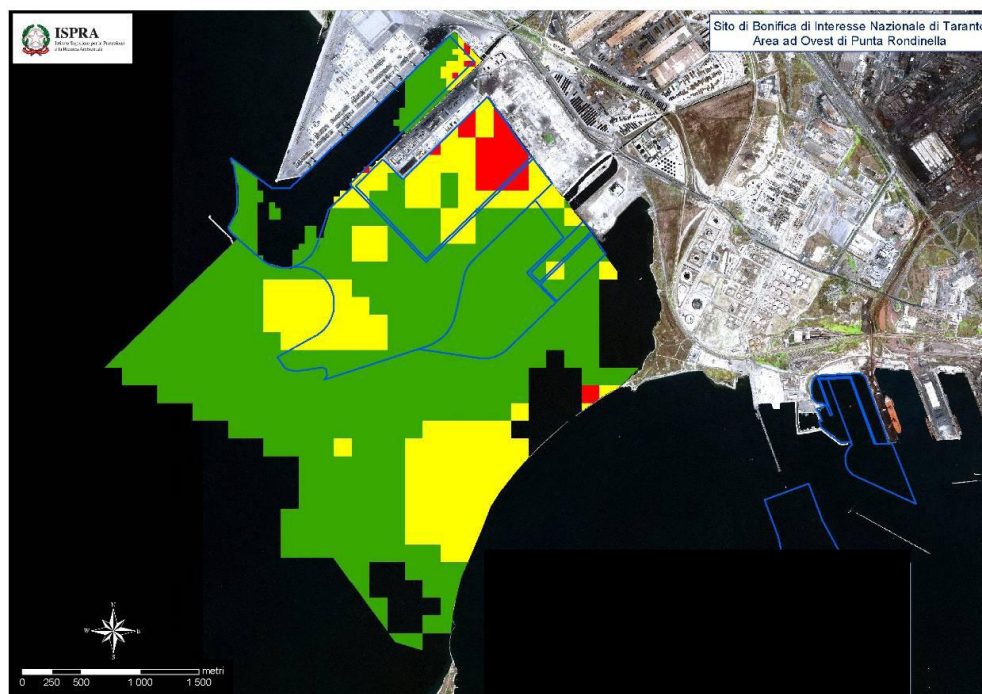




Figura 4.22 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 100-150 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 57 di 112

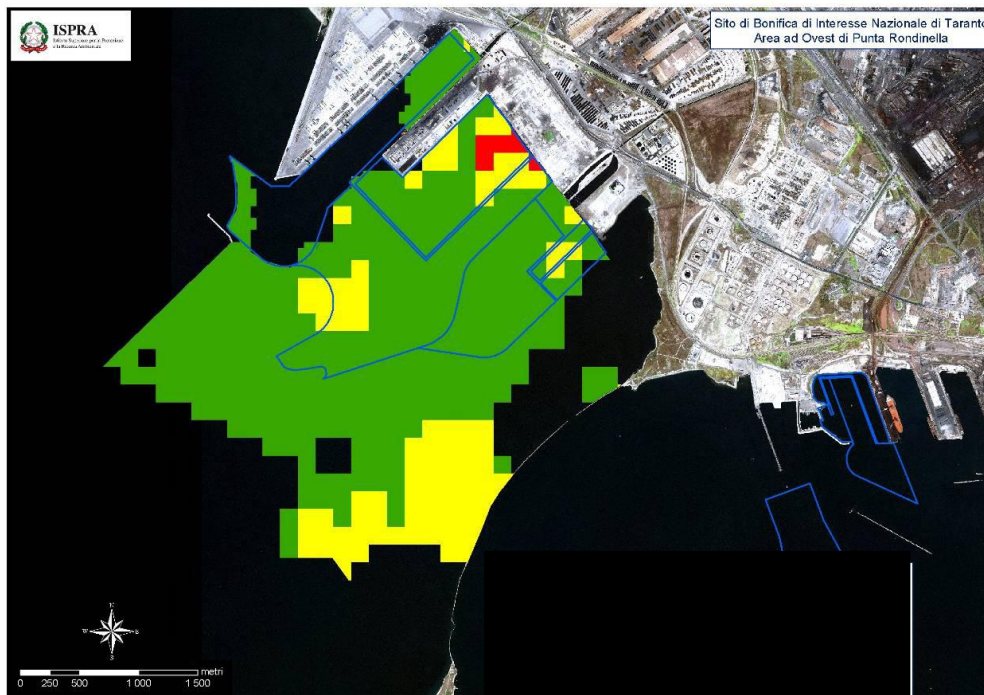


Figura 4.23 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 150-200 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

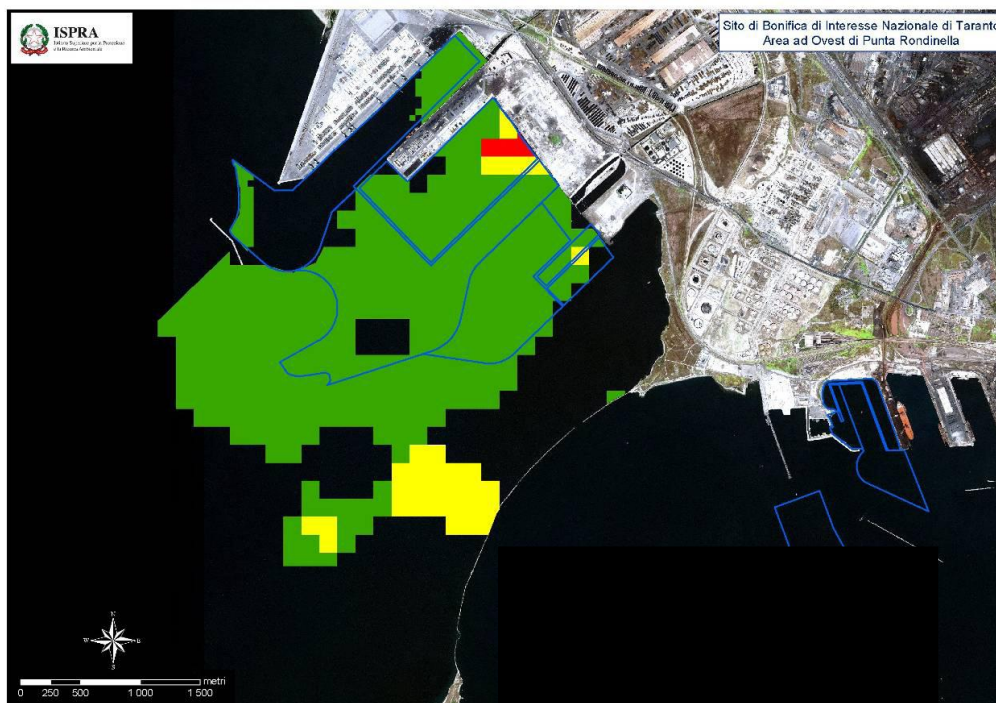




Figura 4.24 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 200-250 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 58 di 112

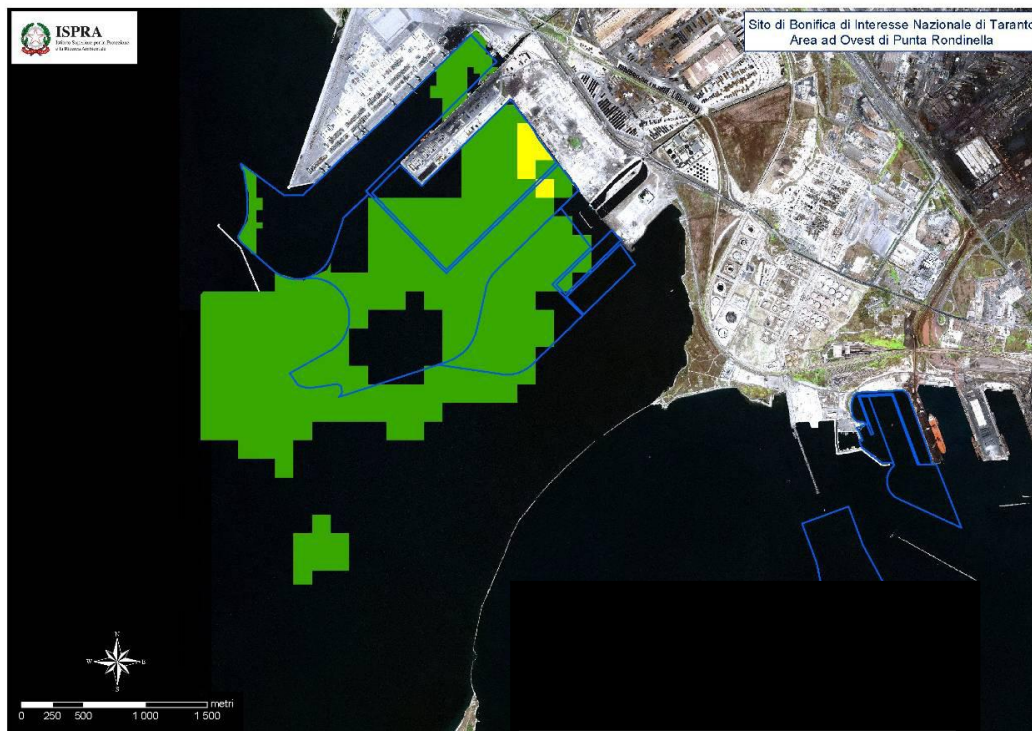




Figura 4.25 - Visualizzazione dei superamenti totali in Area Ovest Punta Rondinella relativi allo strato 250-300 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

Nella seguente figura si riporta la caratterizzazione degli inquinanti nello strato di sedimento di spessore di 0-50 cm relativamente all'area oggetto dell'intervento proposto.



Figura 4.26 - Darsena Polisetoriale - Visualizzazione dei superamenti totali relativi allo strato 0-50 cm (fonte PGS-ISPRA 2009)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 59 di 112

L'elaborazione di ISPRA ha portato alla quantificazione dei volumi di sedimento classificati come verdi, gialli, rossi e viola, strato per strato, al fine di definire le modalità di dragaggio e successiva gestione di tali materiali. Nella seguente Tabella 4.4 sono riportati i suddetti volumi.



Tabella 4.4 - Darsena Polisettoriale - Volumi di sedimento (fino alla profondità di 3 m) con concentrazioni superiori ai valori di intervento (fonte ISPRA)

Profondità dello strato cm	Limite di intervento ICRAM < Concentrazioni < Col.B All.5 Tit.5 Parte IV D.lgs. 152/06 [mc]	Col.B All.5 Tit.5 Parte IV D.lgs. 152/06 < Concentrazioni < D.M. 7/11/08 e s.m.i. [mc]	Concentrazioni > D.M. 7/11/08 e s.m.i. [mc]
0 - 50	236.819	46.481	1.987
50 - 100	92.131	21.605	0
100 - 150	16.281	2.315	0
150 - 200	186	0	0
200 - 250	0	0	0
250 - 300	0	0	0
TOTALI	345.417	70.400	1.987
	417.804		

Nell'ottobre 2011 l'Istituto per l'Ambiente Marino Costiero (I.A.M.C.) del CNR di Napoli ha realizzato una campagna di indagini ambientali e geotecniche per conto della Sogesid S.p.A. (Rif. PUG102_PDED005a) Tali indagini, propedeutiche alla progettazione, sono state eseguite esclusivamente nelle aree interessate dagli interventi in esame. In particolare, per quanto riguarda le indagini ambientali, sono stati eseguiti alcuni sondaggi in corrispondenza delle aree già classificate da ISPRA come "viola".

In fase di carotaggio, analogamente a quanto accaduto nelle precedenti campagne di indagine di IPSRA, in alcuni punti di campionamento non è stato possibile effettuare alcun prelievo e in altri la carota è risultata significativamente più corta di quanto previsto, per la presenza di un substrato sovra-consolidato molto vicino alla quota del fondale marino. Questa formazione geologica è riconducibile a un'argilla fortemente consolidata, ascrivibile alla sequenza sedimentaria delle argille grigio-azzurro plio-pleistoceniche, che rappresentano il naturale substrato su cui si sono depositi i sedimenti incoerenti recenti.

I risultati di questa campagna confermano la necessità di interventi di bonifica nelle aree oggetto di indagine.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 60 di 112



10.3.2. Sismicità dell'area

L'evoluzione tettonica tuttora in atto nel settore territoriale che comprende l'Avampaese Murgiano, la Fossa Bradanica e la Catena Appenninica, trova conferma nei valori di intensità sismica locale relativi alla Città di Taranto e al suo hinterland.

Di seguito vengono elencati i terremoti con epicentro nei pressi dell'area in esame e quelli ivi risentiti.

Tabella 4. 5 – Storia sismica sul sito di Taranto “M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi, 2011. DBMI11, la versione 2011 del Database Macrosismico Italiano”, <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11>.

N.	Data	Intensità al sito (MCS)	Area Epicentrale	Intensità Epicentrale
1	20-02-1743	8	Basso ionio	9
2	16-12-1847	6-7	Basilicata	11
3	05-12-1456	6	Molise	11
4	07-06-1910	5	Irpinia-Basilicata	8
5	23-07-1930	5	Irpinia	10
6	23-11-1980	5	Irpinia-Basilicata	10
7	06-12-1875	4-5	S.Marco in Lamis	8
8	08-12-1889	4	Apricena	7
9	08-09-1905	4	Calabria meridionale	n.d.
10	20-01-1909	4	Salento	n.d.
11	18-08-1948	4	Puglia settentrionale	7-8
12	21-08-1962	4	Irpinia	9
13	25-09-1978	4	Matera	6
14	21-03-1982	4	Golfo di Policastro	n.d.
15	05-05-1990	4	Potentino	n.d.
16	27-03-1638	3	Calabria	11
17	12-06-1917	3	Mar Ionio	5
18	02-01-1932	3	Crotonese	5
19	16-01-1951	3	Gargano	7
20	09-01-1956	3	Grassano	6
21	28-05-1894	2-3	Pollino	7
22	26-11-1905	2-3	Irpinia	7-8
23	30-09-1995	2-3	Gargano	6
24	23-10-1907	2	Calabria meridionale	8-9
25	28-12-1908	2	Calabria meridionale - Messina	11
26	28-06-1913	2	Calabria settentrionale	8
27	13-01-1915	2	Avezzano	11
28	03-12-1931	2	Cerignola	6
29	07-03-1933	2	Bisaccia	6
30	11-05-1947	2	Calabria centrale	8
31	09-02-1955	2	Monte S.Angelo	6-7

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 61 di 112

In un'analisi di pericolosità sismica è indispensabile individuare un parametro che dia informazioni sulla ricorrenza degli eventi sismici nell'area in esame.



A tale scopo ci si è soffermati sulla ricerca del tempo medio di ritorno di eventi sismici con una intensità risentita al sito, uguale o superiore a:

- IV grado M.C.S “Scossa Moderata”: Non molte delle persone che si trovano all'aria aperta percepiscono il terremoto. All'interno delle case il sisma viene invece riconosciuto da un maggior numero di persone, ma non da tutte, in seguito al tremolio, oppure alle lievi oscillazioni dei mobili, in conseguenza delle quali la cristalleria ed il vasellame, posti a breve distanza, si urtano come quando un autocarro pesante passa su un asfalto sconnesso; i vetri delle finestre tintinnano; porte, travi ed assi in legno scricchiolano, crepitano i soffitti. In recipienti aperti i liquidi vengono leggermente smossi. In casa si ha la sensazione che venga rovesciato un oggetto pesante (un sacco, un mobile), oppure di oscillare insieme con la sedia o il letto, come avviene su una nave con mare mosso. Questo movimento tellurico di solito non provoca paura nelle persone a meno che non siano nervose o apprensive a causa di terremoti precedenti. In rari casi si sveglia chi sta dormendo..
- VI grado M.C.S Scossa Forte”. Il terremoto viene percepito da tutti con un certo panico, tanto che molti fuggono all'aperto, mentre alcuni hanno anche la sensazione di cadere. I liquidi si agitano fortemente; quadri, libri ed analoghi oggetti cadono dalle pareti e dagli scaffali; le stoviglie vanno in pezzi; le suppellettili, anche quelle in posizione stabile, e perfino singole parti dell'arredamento vengono spostati se non addirittura rovesciate; si mettono a suonare le campane di dimensioni minori nelle cappelle e nelle chiese, gli orologi dei campanili battono le ore. In alcune case, anche se costruite in maniera solida si producono lievi danni: fenditure nell'intonaco, caduta del rivestimento di soffitti e di pareti. Danni più gravi, ma ancora non pericolosi, si hanno su edifici mal costruiti. Si può verificare la caduta di qualche tegola e pietra di camino.

Il tempo medio di ritorno (**TRM**) viene inteso come il rapporto tra l'arco di tempo considerato e il numero di eventi, con particolari caratteristiche, avvenuti in tale periodo.

La procedura per il calcolo di questo parametro prevede la determinazione del numero totale di eventi avvertiti al sito. A tale scopo sono state considerate le 31 osservazioni macrosismiche avvertite a Taranto nel periodo di osservazione 1456-2007 (Tabella 4.5).

Il periodo medio di ritorno è stato ricavato dividendo l'intervallo di tempo considerato per il numero di eventi sismici risentiti con un grado uguale o superiore alla soglia considerata (IV o VI grado M.C.S.).

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 62 di 112

L'inverso del tempo medio di ritorno fornisce infine il numero medio annuo, **NMA**, di eventi risentiti al sito con intensità uguale o superiore all'intensità di indagine. L'analisi della Tabella 4. 5 evidenzia quanto segue:

- Il tempo medio di ritorno, calcolato nell'arco di tempo 1456-2007, di risentimenti sismici con intensità uguale o superiore al IV grado M.C.S. è di circa 36,73 anni, il che corrisponde ad un numero medio annuo di 0,0272.
- Il tempo medio di ritorno, calcolato nello stesso arco di tempo, di risentimenti sismici con intensità uguale o superiore al VI grado M.C.S. è di circa 183,67 anni, il che corrisponde ad un numero medio annuo di 0,0054.

Applicando inoltre la relazione (ISMES-ENEL, 1994)

$$P = 1 - e^{-\frac{t}{TMR}}$$

è stato possibile ricavare la probabilità che, in una specifica finestra temporale interna all'arco di tempo considerato (t), avvenga un terremoto con intensità almeno pari a quella considerata.

Calcolando tale probabilità di accadimento in una finestra temporale di 50 anni si ha che:

- La probabilità che a Taranto e nelle aree circostanti avvenga un terremoto con scossa "Moderata" di intensità pari al IV grado M.C.S. è di circa il 74,37%.
- La probabilità che a Taranto e nelle aree circostanti avvenga un terremoto con scossa "Forte" di intensità pari al VI grado M.C.S. è di circa il 23,83%.



Il sito di Taranto e le aree circostanti, compresa l'area in studio, ha una sismicità dovuta ad eventi sismici avvenuti principalmente nelle aree Ionica ed Irpina-Lucana con un livello di pericolosità sismica che possiamo definire "**basso**".

Tali conclusioni sono puramente il risultato di un'analisi matematica basata su dati che si limitano ad un determinato arco di tempo (1456-2007) e ad un limitato numero di eventi sismici sperimentalmente risentiti al sito (31). Una procedura sicuramente più dettagliata per il calcolo del TMR e dei suoi derivati prevede, infatti, la determinazione diretta del numero totale di eventi "probabilmente" avvertiti al sito a partire dai numerosi dati dei cataloghi, facendo uso delle relazioni di attenuazione. Tuttavia, ai fini del presente studio, la procedura sopra utilizzata risulta sufficiente ed esaustiva.

Normativa sismica

Fino al 2002 l'area Tarantina non era classificata dal punto di vista sismico. Allo stato attuale, secondo la nuova classificazione sismica del territorio della Regione Puglia approvata con D.G.R. n.153 del 02.03.2004 ricade in Zona 3.

Con Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008, pubblicato nella G.U. del 4 Febbraio 2008, sono state approvate le "Nuove norme tecniche per le costruzioni", testo normativo che raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione e il

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 63 di 112

collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità. La norma tecnica prevede che l'azione sismica di riferimento per la progettazione sia definita sulla base dei criteri di pericolosità sismica.

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 Aprile 2006, numero 3519, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11 Maggio 2006, contiene i "criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", e prevede la predisposizione della mappa di pericolosità sismica a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).

La classe di appartenenza del terreno, secondo quanto richiesto dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/1/2008 n.29, corrisponde ad un suolo di classe B, definito come: "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 cm, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS30 compresi tra 360m/s e 800m/s".



E' stato infatti definito, con metodologia riportata all'interno della Relazione Geologica allegata al progetto definitivo, con un'approssimazione del 5% e il 15%, il profilo "VS30" sulla base delle indagini sismiche eseguite nell'area "Ex Yard Belleli", il quale assume valori compresi tra 578 m/s e 602 m/s.

Per ciò che attiene la conformazione morfologica, nel sito in oggetto, questa è riconducibile alla condizione topografica T1 del Decreto "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15\%$ ", in quanto l'area si presenta come superficie pianeggiante senza alcuna asperità rilevante.

10.4. Impatti su suolo e sottosuolo



Nella parte a terra, la ricostruzione storica delle evoluzioni subite dall'area oggetto d'indagine, insieme alle risultanze delle indagini condotte, hanno consentito di ricostruire l'assetto stratigrafico di dettaglio dell'area. Questa risulta costituita da materiale di riporto stratificato in un misto di terreno di riporto costituito da ciottoli, brecce calcaree eterometriche e clasti calcareniti al di sotto un fondo di loppa di altoforno in grani sabbiosi con scorie ferrose e infine fanghi d'altoforno. Sulla base del progetto elaborato, risulta che l'intera area sarà oggetto di tombamento, bonifica e impermeabilizzazione della falda, nonché nella realizzazione di una nuova superficie impermeabile, non si considerano pertanto significativi gli impatti sulla componente naturale dell'area di intervento, e non sono previste opere di attenuazione specifiche per questa componente.

L'occupazione del suolo, nelle aree a terra, riguarda l'utilizzo dell'area Ex Belleli che verrà utilizzata per la realizzazione del cantiere e per lo stoccaggio provvisorio dei sedimenti contaminati. L'area, costituita da un riporto antropico realizzato con loppa d'altoforno e materiale calcareo compattato, si presenta allo stato attuale ampiamente degradata come descritto al Paragrafo 10.2.3 ed al momento versa in stato di abbandono in un contesto da bonificare, mentre in passato ha avuto una destinazione d'uso di tipo industriale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 64 di 112

L'occupazione del suolo, nelle aree a mare, è relativo alla realizzazione del primo stralcio della cassa di colmata, già previsto dal PRP approvato in VAS. Pur sottraendo aree a mare, le opere previste hanno un impatto basso in quanto si contestualizzano in un'area industriale il cui valore naturalistico è di valore medio-basso.

Per quanto riguarda le aree a mare, in relazione allo stato dei sedimenti marini recenti, l'impatto del progetto ha un valore sicuramente positivo in quanto prevede la bonifica di sedimenti marini contaminati, aventi concentrazioni superiori ai limiti di intervento, per volumetrie maggiori di 400.000 m³.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 65 di 112

11. VEGETAZIONE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI MARINI

Le informazioni e valutazioni riassunte al presente paragrafo sono tratte dalla relazione specialistica “Relazione specialistica componente marina” (Rif. PUG102_PDSIA004b) redatta a cura del Dott. M. De Pirro.

11.1. Descrizione generale del Mare Aperto di Taranto

Il Mare Aperto di Taranto, area in cui ricade l'intervento in progetto, è separato dal Mare Grande da due isole (Isole Chéradi: Isola di San Pietro e Isola di San Paolo) e da tre dighe artificiali costruite come sbarramento. In generale questa area di studio presenta scarsi valori di naturalità delle componenti marine nell'area di intervento, rientrando completamente nel complesso delle aree portuali. Infatti, il sito di intervento si colloca all'interno di un grosso comprensorio industriale e portuale che ha profondamente rimaneggiato l'aspetto della fascia costiera nel settore settentrionale del Mare Aperto di Taranto. In particolare sono stati modificati gli ecosistemi di scogliera.



Lo sviluppo delle attività antropiche urbane, commerciali ed industriali ha modificato nel tempo le caratteristiche ambientali dei Mari di Taranto influenzandone gli equilibri tanto a livello del comparto biotico che di quello abiotico. La particolare configurazione geografica del sistema di bacini, non consentendo un'efficiente dispersione degli inquinanti, funzionando anzi come una trappola per le sostanze nocive, ha comportato un accumulo di queste nel sistema ambientale.

I primi elementi di naturalità delle aree marine costiere e sulla costa vengono segnalati all'esterno dell'area di impatto, nelle aree e negli habitat naturali o seminaturali residuali presenti alla foce e nel corso del Fiume Tara a Nord del molo polisettoriale e sulle scogliere e nei fondali a Sud dello scarico dell'ILVA nelle aree di Punta Rondinella.

Nelle porzioni marine di interesse naturalistico dobbiamo segnalare i fondali e le porzioni naturali delle isole Cheradi di San Pietro e San Paolo, dove esistono ancora habitat e specie faunistiche e floristiche di interesse, fino ad arrivare ai fondali naturali non impattati esterni alla diga foranea, che protegge il bacino del molo polisettoriale. In generale il valore naturalistico delle aree di impatto, così come descritto nei documenti di VAS del piano regolatore portuale e nelle documentazioni allegate ai progetti correlati, risulta essere medio basso.

Le principali fonti di inquinamento che insistono sui fondali e sulle acque del Golfo di Taranto, sono dovuti ai prodotti delle attività portuali rappresentate dalle attività di movimentazione di materie prime e di prodotti lavorati e dagli scarichi degli impianti industriali presenti nell'area. In particolare, lo scarico dei materiali ferrosi, del carbone coke e degli idrocarburi rappresentano una fonte di perturbazione dell'ecosistema marino, considerata la probabilità con cui questo materiale si riversa in mare durante le stesse attività portuali.

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio Area Sviluppo Industriale (ASI) di Taranto aggiornate all'anno 2001, nell'area tarantina sono operative 91 attività

	Tipo documento	Responsabile	Codifica Documento	Rev.	Cliente
	RT	PC	12601RT04	01	
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 66 di 112

produttive. Di notevole importanza sono gli insediamenti industriali del polo produttivo di Massafra, i cui scarichi confluiscono nel Fiume Patemisco, per poi riversarsi nel Golfo di Taranto, previo trattamento di depurazione operato dal Comune di Massafra. Gli scarichi delle piccole e medie industrie sono veicolati a mare, nel Golfo di Taranto, tramite il Canale Vecchio – ILVA. Fanno eccezione gli scarichi delle industrie Cementir e AGIP Raffinazione che veicolano a mare tramite il collettore fognario ASI Porto. L'idrovora dell'ILVA preleva dal I Seno del Mar Piccolo circa 150.000 m³/h di acqua. Questo prelievo se da un lato rappresenta una delle principali fonti di circolazione dell'acqua e quindi di "vivificazione" del bacino, dall'altro, nel punto di scarico (a ridosso del Mar Grande) riversa una serie di sostanze inquinanti (ammoniaca, cianuri, fenoli, oli minerali, metalli, IPA ecc.).

Le comunità bentoniche presenti nell'area di studio risentono notevolmente dei forti impatti antropici dovuti alle molteplici attività presenti nella città di Taranto. In tale area, infatti, coesistono numerose attività industriali, scarichi fognari non adeguatamente depurati e impianti di mitilicoltura. Le suddette attività hanno determinato nel tempo un continuo e massiccio infangamento dei fondali che, come è noto, causa una continua instabilità dei fondali, impedendo l'insediamento di biocenosi ben strutturate. Tale instabilità favorisce lo sviluppo di specie ad ampia valenza ecologica. In Figura 4.27 vengono rappresentate le principali biocenosi presenti nei Mari di Taranto.

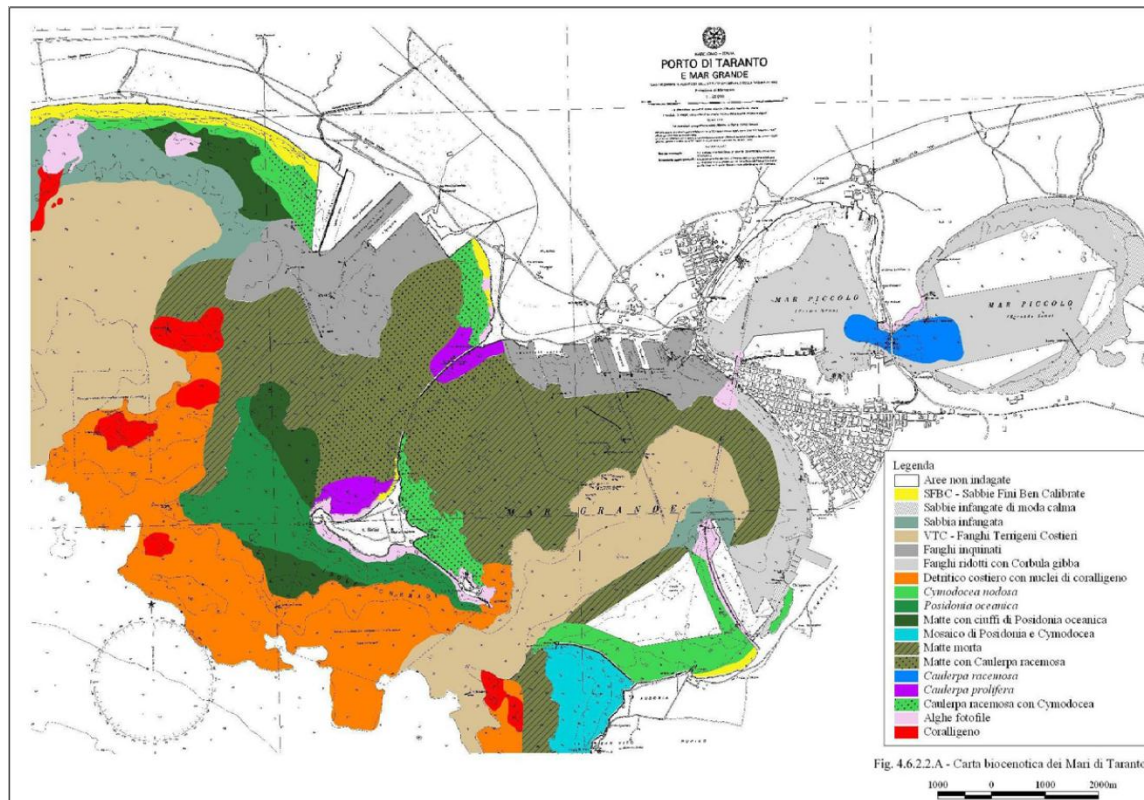




Figura 4.27 – Biocenosi dei mari di Taranto (Fonte ConISMa SPICAMAR)

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 67 di 112

Nelle aree dei fondali marini oggetto di intervento e di impatto oltre alla componente chimico-fisica e geologica sono state analizzate anche le componenti biologiche, durante le diverse campagne di studio condotte dall'Università di Bari CoNISMA-SPICAMARE 2001, ISPRA 2009 e l'ATI Jonio Sub-PRISMA 2012. Quindi al fine di riassumere e descrivere il lavoro di indagine effettuato nell'area si procederà estraendo i risultati delle indagini riportate e descritte per esteso nei differenti reports e documenti citati.

11.1.1. Campagne di indagini biologiche 2001-2009 (CoNISMA - SPICAMARE - ISPRA)



L'Unità Locale di Ricerca di Bari - Dipartimento di Zoologia – Università di Bari, ha condotto, nel Luglio 2001 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, ha prodotto dei video dei rilevamenti effettuati con telecamera subacquea. I risultati della campagna sono stati presentati con la seguente carta biocenotica dei Mari di Taranto (Figura 4.27), dove si evince chiaramente che le aree interessate dagli interventi non appartenendo a nessuna tipologia bionomica naturale e vengono inseriti in una generica voce di “Fanghi inquinati”.

Nei bacini oggetto degli interventi, nei pressi del Molo Polisettoriale (ILVA e AGIP PETROLI), sono presenti fanghi pelitici fortemente compromessi dall'attività industriale.

In conclusione, dall'analisi delle comunità rinvenute nei mari di Taranto è emersa una forte riduzione delle tipologie biocenotiche rispetto a quanto descritto in passato (Parenzan, 1969; Tursi, 1981), a favore dello sviluppo di biocenosi caratteristiche di ambienti degradati.

L'analisi dei sedimenti marini, descritti nel documento redatto da ISPRA nel Settembre del 2009 dal titolo “Porto di Taranto – Piano di gestione dei sedimenti”, ISPRA, Settembre 2009, campionati nell'area Darsena Polisettoriale e nell'area ad Ovest di Punta Rondinella (comprendente la calata del Molo V), mette in evidenza una grande variabilità nella composizione granulometrica dei sedimenti, i quali risultano prevalentemente costituiti da peliti sabbiose con una frequenza minore di sabbie pelitiche. I sedimenti sono mediamente fini, con percentuali di sabbia pari al 19%, mentre le frazioni fini (limi e argilla) hanno percentuali rispettivamente del 43 e del 35%. Sono presenti aree abbastanza circoscritte con elevate percentuali di ghiaia (che in alcuni casi arrivano al 43%) (Rif. da Figura 4.14 a Figura 4.19).

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 68 di 112

I risultati delle indagini chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche condotte sui sedimenti mettono in evidenza che lo stato di contaminazione riscontrato nella Darsena Polisettoriale è principalmente legato alle elevate concentrazioni di composti organici, in particolar modo IPA totali ed Idrocarburi pesanti (le aree maggiormente impattate risultano essere adiacenti ai punti di attracco del terminal container e del molo V, nonché la parte più interna della darsena).



Dalle osservazioni dei risultati delle indagini microbiologiche sui sedimenti afferenti lo strato 0 – 50 cm, non si evincono particolari situazioni di inquinamento microbiologico. Infatti, non si è osservata la presenza di organismi patogeni, quali la Salmonella, e le concentrazioni di Streptococchi fecali e spore di Clostridi solfito riduttori non danno evidenza di contaminazione di origine fecale né recente e né pregressa.

11.2. Stato attuale di conservazione del biota nelle aree interessate

Nel tratto costiero del Mare Aperto compreso fra la foce del fiume Tara e punta Rondinella, con uno sviluppo lineare di pochi km (circa 4) e in parte interessato dalle opere, non sono presenti spiagge sabbiose e scogliere naturali o seminaturali, infatti tutte le aree costiere sono riconducibili alle tipologie di manufatti tipici dell'ambiente industriale portuale con fondali e scogliere profondamente modificati da una successione di interventi umani. La costruzione dei recenti manufatti (Molo Polisettoriale, banchine portuali, frangiflutti e dighe foranee) ha certamente interferito con il debole trasporto litorale individuato in passato (direzione SE-NW). Il tratto di costa rocciosa corrispondente a Punta Rondinella (panchina) mostra fenomeni erosivi, con produzione di ciottoli di diametro massimo 5 cm che tendono a distribuirsi verso occidente con dimensioni via via decrescenti.

11.2.1. Flora – Fauna – Ecosistemi del piano sopralitorale

Il **piano sopralitorale** è caratterizzato dall'emersione continua ed è bagnato solo dagli spruzzi delle onde, pertanto rappresenta il limite superiore della componente marina. Questo ecosistema estremo nell'area di intervento è rappresentato maggiormente sulle scogliere artificiali dei frangiflutti e in maniera residuale sulle banchine artificiali. In questo ecosistema la componente vegetale è rappresentata dai cianobatteri del genere *Verrucaria* spp. che arrivano a coprire oltre 1 m di scogliera, mentre tra gli animali stanziali sono maggiormente rappresentati l'artropode *Ligia italica* e il gasteropode *Littorina Neritoides*. Tale ecosistema non è rappresentato, come sopra descritto, nelle aree degli scarichi presenti nell'area del bacino del molo Polisettoriale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 69 di 112

11.2.2. Flora – Fauna – Ecosistemi del piano mesolitorale o intertidale

La prima fascia costiera bagnata, quella del Piano mesolitorale o intertidale, si sviluppa su tutta la costa pugliese su escursioni mareali di modesta entità.

Sono comunque riconoscibili elementi appartenenti all'ecotono della fascia intertidale sulle tre tipologie di banchina presenti all'interno dell'area di intervento: la banchina assorbente, la banchina riflettente e la scogliera frangiflutti. Sulla banchina assorbente, che si trova sul molo Polisettoriale nella porzione di banchina di attracco, l'ecosistema intertidale si sviluppa sui 50 cm dell'escursione mareale. Anche sulla Banchina riflettente, che si trova principalmente sulla porzione interna della diga foranea e in una piccola porzione della banchina di attracco dello Yard Belleli, l'ecosistema intertidale si sviluppa sui 50 cm dell'escursione mareale. Sulla scogliera frangiflutti, che si trova esternamente alla diga foranea del molo Polisettoriale, del 5° sporgente e in una grande porzione dello Yard Belleli, la componente naturale che colonizza le rocce presenta una ampiezza di circa 100 cm.



Negli ecosistemi intertidali, la componente algale ben evidente si estende tra circa 30-50 cm rispettivamente nelle porzioni verticali o inclinate ed è principalmente caratterizzata da alghe brune e alghe rosse incrostanti. Per la componente animale sessile si riconoscono le comuni specie ubiquitarie come i bivalvi (*Mitilus* spp e *Orstrea* spp) e Balani (*Chthamalus stellatus*), tra le specie vagili sono predominanti le Patelle (*Patella caerulea*) e i crostacei quali i granchi (*Pachygrapsus marmoratus*, *Eriphia verrucosa*).

11.2.3. Flora – Fauna – Ecosistemi del piano infralitorale o subtidale

Il **piano infralitorale o subitale**, è composto da una prima componente di ricolonizzazione sulla parete verticale del substrato artificiale delle banchine in cemento armato e si sviluppa da -0,5 fino a -13 m principalmente come ecosistemi di fotofilo di substrato duro nella prima porzione costiera del fondale dei manufatti dei frangiflutti con anch'essa una importante componente vegetale di moda calma nel lato esposto delle rocce, mentre sul lato in ombra troviamo un popolamento sciafilo infralitorale su roccia con concrezionamento biologico. Tale fondale si riscontra dalle radici delle banchine, che arrivano mediamente intorno a -13 m, o alla base delle massicciate dei frangiflutti, che in media sono localizzate sui -8 m, i restanti fondali nell'area analizzata sono quasi esclusivamente su fondo mobile rappresentato da sabbie e fanghi più o meno consolidati ed arrivano ad una profondità massima di 14,50 m.

Riportiamo di seguito un estratto rielaborato dalla Relazione Tecnica - *Indagini Biologiche* ATI JONIOSUB SRL – PRISMA Gennaio marzo 2012 (Rif. PUG102_PDED005b).

“La società incaricata di eseguire le indagini ambientali ha effettuato un'analisi del macrozoobenthos del fondo mobile, nei punti individuati nella Figura successiva. Le stazioni di campionamento sono state individuate nelle aree interessate dal progetto dell'intervento di dragaggio ambientale e portuale, nonché nelle aree per l'intervento di

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 70 di 112

realizzazione della cassa di colmata per l'ampliamento del V sporgente, necessaria per il conferimento di parte dei sedimenti dragati.

Sono state utilizzate per l'identificazione e la caratterizzazione dei fondali anche le videoriprese subacquee (Rif. PUG102_PDED005f) eseguite sui punti di campionamento individuati e i cui risultati sono sommariamente riportati nel testo.

Nel documento elaborato dalla società e riportato in sintesi vengono descritte le operazioni e le attività svolte, per il prelievo dei campioni e il risultato delle analisi ambientali prodotte da un laboratorio specializzato (Rif. PUG102_PDED005b).

In laboratorio sono state svolte le operazioni di smistamento e identificazione specifica degli organismi campionati. Tali organismi sono stati separati nei taxa prioritari (policheti, Molluschi, Crostacei ed Echinodermi), e identificati fino al livello specifico, laddove possibile.

Per ogni stazione di campionamento è stata ricostruita separatamente la lista delle specie e l'abbondanza (numero di individui per campione) di ciascuna specie.

Taranto - Molo Polisettoriale 23-02-2012												
Stazione	Latitudine	Longitudine	Profondità	Sedimento	Molluschi	Crostacei Decapodi	Crostacei Isopodi	Crostacei Anfipodi	Crostacei Cumacei	Echinodermi	Anellidi Policheti	
S001	40°30,278'N	17°09,773'E	13,5m	DV DO	0	0	0	0	0	0	1	
S002	40°30,253'N	17°09,665'E	13,8m	DV DO	1	0	0	0	0	0	1	
S003	40°30,165'N	17°09,657'E	13,6m	DV DO	1	0	0	0	0	1	1	
S004	40°29,926'N	17°09,173'E	14,8m	DV DO DG	0	0	0	0	0	1	1	
S005	40°29,924'N	17°09,345'E	13,4m	DV DO DG	1	0	0	0	0	0	1	
S006	40°29,973'N	17°09,438'E	13,4m	DV DO	1	0	0	0	1	1	1	
S007	40°30,001'N	17°09,501'E	13,2m	DV DO	1	1	0	1	1	1	1	
S008	40°29,695'N	17°10,002'E	7,1m	DV++ DO	0	0	0	0	0	0	1	
S009	40°29,622'N	17°10,095'E	9,1m	DV++ DO	1	0	1	0	0	1	1	
S010	40°29,624'N	17°09,859'E	8m	DV++ DO	1	0	0	1	0	0	1	



Legenda
 DV= Detrito Vegetale
 DO= Detrito Organico
 DG= Detrito Grossolano inorganico

11.2.4. Dinamica ed evoluzione spazio-temporale delle componenti ecosistemiche

Le analisi delle documentazioni elaborate nelle varie stesure di VAS del PRP di cui l'ultima la Rev02 del 04/2011 integrate dalle successive indagini sin qui eseguite sugli ecosistemi presenti sui fondali, sono in parte riportate anche nel testo seguente.

Per quanto concerne la dinamica con cui questi fenomeni avvengono nei mari di Taranto, è possibile rilevare quanto segue:

- In generale, nell'area marina la più intensa attività di produzione primaria avviene all'inizio della primavera, soprattutto a partire dal Mar Piccolo per poi estendersi al Mar Grande e Mare Aperto. I cicli riproduttivi di molte specie avvengono in questo periodo favoriti dal progressivo riscaldamento delle acque.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 71 di 112

- Nel periodo estivo ed in quello tardo estivo in realtà si assiste ad una riduzione della produttività primaria anche a causa della scarsa disponibilità di sali minerali quasi tutti già utilizzati dalla componente vegetale. In questo periodo si assiste spesso a morie di numerose specie che sui fondali possono generare estesi fenomeni di ipossia ed anossia con sviluppo anche di idrogeno solforato.

Se le condizioni ambientali lo permettono (es. a seguito di forti mareggiate in grado di riossigenare le acque), è possibile assistere ad un secondo picco di produzione primaria nei mesi di settembre-ottobre, sia pure di minore durata ed intensità.

A seconda dei casi, sul fondo e in vicinanza degli scarichi principali, dominano organismi detritivori che si nutrono delle sostanze organiche presenti nei sedimenti (es. batteri, nematodi ecc.) ed organismi filtratori, qualora rinvengano un qualsiasi substrato duro su cui insediarsi.

La situazione attuale dei fondali dei mari di Taranto da un punto di vista biocenotico presenta indubbiamente una forte riduzione quali-quantitativa della biodiversità rispetto ai dati pubblicati da Parenzan negli anni '70. La motivazione di questo deterioramento risiede sia nello sconvolgimento a cui sono stati sottoposti i fondali a causa dei dragaggi e dei lavori portuali e sia nel progressivo degrado delle acque marine nelle quali per decenni si sono versati i reflui industriali. Inoltre, si deve aggiungere a quanto sopra descritto, il traffico navale e l'incremento delle attività di molluschicoltura con introduzione nelle acque tarantine di specie esogene attaccate agli scafi delle navi o trasportate nelle acque di bilanciamento delle navi (ballast water).



Dai documenti analizzati risulta evidente come il quadro ecosistemico delle aree marine interessate dagli interventi sia fortemente compromesso, con ecosistemi instabili e di valore conservazionistico pressoché nullo, continuamente perturbati dal passaggio delle navi e dalla risedimentazione dei materiali in sospensione trasportati dagli scarichi industriali presenti nelle aree a Nord di Punta Rondinella. In tali aree la densità e la biodiversità della componente faunistica marina risulta estremamente ridotta.

11.3. Potenziali interferenze floristiche, faunistiche ed ecosistemiche marine

Gli impatti prevedibili sulla componente suolo inteso come fondali marini, sia nella fase di cantiere che in fase di esercizio, sono stati caratterizzati e descritti in primo luogo nel documento TRN-RT-428-rv01 dell'Aprile 2009, sono stati successivamente integrati sulla base della documentazione e delle indagini integrative richieste da SOGESID S.p.A. ed elaborate nel presente documento.

Esiste un elemento di notevole impatto potenziale rappresentato dalla movimentazione sedimenti sciolti ed inconsistenti del fondale, generalmente inquinati definiti "fanghi di dragaggio", presenti diffusamente e con spessori e consistenze estremamente variabili sui fondali oggetto degli interventi.

L'intervento di bonifica, in accordo con le linee di intervento dettate da ICRAM, è stato, pertanto, sviluppato selezionando le tecnologie che, in relazione alle caratteristiche del

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 72 di 112

sito, minimizzano le ricadute all'esterno dell'area di intervento al fine di impedire ogni peggioramento della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

L'ambito di maggiore criticità in termini di rumori prodotti è dato dal materiale di costruzione della cassa di colmata e dai dragaggi nell'area della darsena del Molo Polisettoriale e in ultima analisi movimentazione del materiale e all'immissione in cassa di colmata.

Comunque vista la totale assenza nelle aree di intervento di elementi di naturalità e che la più vicina area marina di pregio del Posidonieto dell'isola di San Pietro è posizionata a ridosso delle Isole Cheradi, ad oltre 5 km dalle aree d'intervento, possiamo escludere un disturbo significativo sulle componenti naturali dei fattori di disturbo del rumore o delle vibrazioni.

11.3.1. Impatti potenziali sulla componente biologica Flora e Fauna



Per quanto riguarda la valutazione degli impatti sulla composizione specifica dei popolamenti planctonici e bentonici sarà necessario mettere in atto accorgimenti progettuali e misure di attenuazione che minimizzino al massimo gli impatti che gli interventi previsti potranno determinare. In primo luogo, l'esecuzione dei dragaggi da realizzare sia nella rada interna che esterna, nonché la realizzazione di nuovi banchinamenti rappresentano delle attività che in qualche modo possono interferire sulle suddette caratteristiche e che conseguentemente dovranno essere tenute in debita considerazione in un'analisi degli impatti, visto soprattutto l'alto livello ecotossicologico dei sedimenti.

In riferimento alle attività di dragaggio, gli elementi di criticità risultano ascrivibili alle operazioni connesse alla fase di cantiere e si riferiscono principalmente alla movimentazione dei fanghi in fase di scavo, a cui è legata la risospensione dei sedimenti pelitici più o meno inquinati presenti sul fondo che a loro volta generano delle alterazioni locali e temporanee delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine litoranee.

In particolare dovrà essere controllata: la riduzione di trasparenza, la mobilitazione di sostanze in fase interstiziale, la concentrazione degli inquinanti (es. sostanza organica, nutrienti, metalli, IPA e/o altri idrocarburi), che se risospesi incontrollatamente potranno, diventando biodisponibili, entrare nelle catene alimentari e potenzialmente produrre impatti più o meno intensi su tutte le componenti ecologiche del sistema interessato.

Tali interferenze andranno adeguatamente mitigate vista la scarsa temporaneità delle opere e l'assenza di biocenosi marine di interesse naturalistico all'interno delle aree di interesse dalle operazioni di dragaggio o di riempimento della cassa di colmata e considerando infine il miglioramento della qualità dei fondali una volta completata l'opera di bonifica.

I fondali marini presenti a ridosso dell'area d'intervento risultano ricoperti da fanghi provenienti dalle attività portuali che si svolgono al suo interno. In tale area la densità e la biodiversità della componente faunistica risulta molto ridotta. I sedimenti pelitici



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 73 di 112

presenti nelle aree da dragare sono stati sottoposti a caratterizzazione prima di effettuare la bonifica ed i dragaggi.

L'ambito di maggiore criticità in termini di volume e di movimentazione del materiale è rappresentato dai dragaggi nell'area della darsena del Molo Polisettoriale.

In relazione agli esiti della caratterizzazione condotta, è stato redatto un progetto di bonifica che prevede il dragaggio dei sedimenti contaminati ed il loro trattamento secondo le seguenti fasi operative:

- Rimozione dei sedimenti mediante draghe meccaniche ambientalmente compatibili (o ecodraghe) che sfruttano i metodi di scavo tradizionalmente adottati sulla terra asciutta, adottando però tutti gli accorgimenti (incluso l'impiego di barriere di contenimento) necessari per minimizzare la messa in sospensione di particelle contaminate durante le fasi di rimozione e di trasporto in superficie. In particolare, la tecnologia di dragaggio selezionata consente di:
 - operare con accuratezza per evitare di dragare, e quindi trattare, materiale non contaminato;
 - evitare che durante le fasi di scavo e trasporto del materiale dragato si verificino dei rilasci incontrollati di sedimenti e dell'acqua di miscela in mare;
 - ridurre al minimo la turbolenza e minimizzare così la torbidità e l'alterazione delle condizioni di ossidoriduzione del sedimento residuo;
 - garantire la massima selettività tecnicamente possibile al dragaggio.
- Carico del materiale su chiatte o motobette di servizio che effettueranno il trasporto verso l'area di trattamento a terra. I fanghi saranno quindi trasportati verso la vasca di accumulo provvisorio posta in testa all'impianto di trattamento mediante scarrabili o autobotti chiusi, oppure mediante un sistema di pompaggio.
- Estrazione dei fanghi dalla vasca di stoccaggio provvisorio mediante pompe a coclea ed invio all'unità di trattamento mediante nastri trasportatori. In alternativa, potranno essere utilizzate delle benne con le quali i fanghi saranno estratti dalla vasca e posizionati sul nastro trasportatore di alimentazione dell'impianto di trattamento.
- Trattamento dei fanghi mediante impianto di idrociclonaggio: i sedimenti vengono immessi in un ciclone e, per effetto delle differenti componenti della velocità, le sabbie urtano contro le pareti del ciclone, perdono energia e cadono sul fondo, mentre le particelle fini, nelle quali è concentrata la maggior parte della contaminazione, risalgono verso l'alto fuoriuscendo dal ciclone.
- Disidratazione dei fanghi in uscita dall'impianto di idrociclonaggio mediante un'unità di post-trattamento meccanico dei fanghi che agirà mediante pressatura (con nastropressa o filtropressa) o mediante lagunaggio.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 74 di 112

- Trattamento reflui: l'acqua di risulta delle fasi di post-trattamento dei fanghi di dragaggio verrà convogliata tramite un collettore all'impianto di depurazione delle acque che ne abbatta i contaminanti così da rendere le acque scaricabili a mare (o in altro corpo idrico recettore) nel rispetto delle norme vigenti (D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e D. Lgs. 258/00).
- Trattamento delle acque di prima pioggia: le acque di prima pioggia verranno separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'impianto di trattamento a servizio della bonifica. In particolare le acque drenate sull'area interessata dal cantiere verranno convogliate verso un pozzetto separatore che al proprio interno conterrà un dispositivo scolmatore. Da qui le acque saranno scaricate nella vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia tramite una tubazione dotata di una valvola di chiusura a galleggiamento.

L'intervento di bonifica, in accordo con le linee di intervento dettate da ex ICRAM (ora ISPRA), è stato, pertanto, sviluppato selezionando le tecnologie che, in relazione alle caratteristiche del sito, minimizzano le ricadute all'esterno dell'area di intervento al fine di impedire ogni peggioramento della qualità delle matrici ambientali coinvolte.

11.3.2. Impatti potenziali sulla componente biologica Ecosistemi



Come descritto precedentemente nel testo e come riportato nei documenti analizzati, le comunità bentoniche presenti nelle aree d'intervento sono oramai compromesse a causa dei forti impatti antropici dovuti alle attività presenti a ridosso della fascia costiera impedendo l'insediamento di biocenosi ben strutturate.

Nonostante questa considerazione generale, la costruzione di opere a mare comporta necessariamente la sottrazione permanente di superfici bentoniche. Anche se globalmente questo tipo di intervento è realizzato nell'ottica del risanamento ambientale generale del SIN e la perdita di questa piccola porzione di mare è abbondantemente compensata dalla possibilità di poter permettere la bonifica del fondale e del benthos di una consistente porzione del bacino portuale di Taranto. Le superfici interessate sono individuabili nella planimetria delle opere previste.

Al fine di mitigare gli effetti ecotossicologici potenziali dovuti alla movimentazione dei fondali, il dragaggio sarà realizzato con tecnologie idonee alla minimizzazione degli effetti di risospensione del materiale attraverso l'uso delle benne ambientali e delle panne antitorbidità così come descritto nella documentazione progettuale.

Infine, il Piano di Monitoraggio (PMA) previsto nel progetto (Rif. PUG102_PDED016 e PUG102_PDSIA007), attuato sia durante il corso delle attività di realizzazione delle opere che nel periodo successivo, prevede che saranno monitorati i principali parametri chimico fisici e di qualità delle acque marine, e le caratteristiche delle comunità bentoniche e planctoniche marine.

In conseguenza alla costruzione delle opere di adeguamento dell'area portuale, si avranno necessariamente delle variazioni nelle caratteristiche e nell'intensità di alcune azioni forzanti, che spingeranno verso una trasformazione degli equilibri all'interno



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 75 di 112

dell'ambiente portuale. Le linee di tendenza evolutiva possono essere sintetizzate in due tipi di modifiche attese per l'area del bacino portuale:

- modifica degli indici di eutrofizzazione: l'eutrofizzazione dell'area portuale a seguito del dragaggio e dell'approfondimento dei fondali nelle protezioni esterne e del conseguente aumento della velocità di ricambio delle acque del bacino portuale, che registrerà necessariamente un modesto decremento;
- modifica della composizione delle biocenosi: cambiamenti nella composizione delle cenosi, con perdita progressiva porzioni di sedimenti inquinati presenti all'interno dell'area portuale, o a seguito della riduzione dell'irraggiamento (causato dalle punte di torbidità estive indotte dall'incremento dei traffici marittimi e dall'ombreggiamento diretto dei natanti).

L'equilibrio dinamico dell'ecosistema portuale è attualmente sottoposto a fattori forzanti di origine antropiche e naturale. La tendenza evolutiva del sistema è orientata verso una progressiva modifica delle biocenosi (cambiamenti negli ecosistemi bentonici). Inoltre, le opere in esame, con i loro effetti previsti o potenziali, andranno ad insistere su un'area di fatto già soggetta a consistenti azioni forzanti di origine antropica, laddove la presenza di cenosi marine di pregio è già compromessa e residuali aree con cenosi fotofile più superficiali risultano in condizioni non ottimali.

Gli effetti delle azioni di trasformazione potenziali illustrate per l'area portuale potranno essere rilevabili in un incremento della torbidità delle acque presso la bocca del porto, ma le caratteristiche dei fondali e del regime idrodinamico delle correnti, comporteranno una rapida diluizione dei sospesi. Non sono attesi quindi effetti consistenti sui fondali esterni all'area portuale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 76 di 112

12. VEGETAZIONE FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI TERRESTRI

Le informazioni e valutazioni riassunte al presente paragrafo sono un estratto della relazione specialistica “Relazione specialistica componente terrestre” (Rif. PUG102_PDSIA004c) redatta a cura del dott. M. De Pirro.

12.1. Descrizione generale componente biologica terrestre

In generale l'area di studio presenta scarsi valori di naturalità delle componenti terrestri dell'area di intervento e nel complesso delle aree portuali. In particolare sono state modificate le aree umide con la modifica degli argini e dei tracciati dei canali e dei fossi e vista la totale assenza di aree verdi naturali nella porzione dei piazzali delle aree di banchina interessata dalle opere dell'area portuale sono state eseguite o specifiche opere di escavazione o realizzazioni piattaforme cementate o asfaltate con i binari per i passaggi delle Gru e dei Carrelli e che hanno rimodellato la dinamica dei drenaggi superficiali delle acque di prima pioggia e profonde di falda.



Lo sviluppo delle attività antropiche urbane, commerciali ed industriali ha modificato nel tempo le caratteristiche ambientali della linea di riva dei fiumi influenzandone gli equilibri tanto a livello del comparto biotico che di quello abiotico. La particolare configurazione geografica del sistema di bacini, non consentendo un'efficiente dispersione degli inquinanti, funzionando anzi come una trappola per le sostanze nocive, ha comportato un accumulo di queste nel sistema ambientale.

I primi elementi di naturalità delle aree marine costiere e sulla costa vengono segnalati all'esterno dell'area di impatto, nelle aree e negli habitat naturali o seminaturali residuali presenti, alla foce e nel corso del Fiume Tara a Nord del molo polisettoriale e sulle scogliere e nei fondali a Sud dello scarico dell'ILVA nelle aree di Punta Rondinella. In generale il valore naturalistico delle aree di impatto così come descritto nei documenti di VAS del piano regolatore portuale e nelle documentazioni allegate ai progetti correlati risultano essere come medio basso.

12.2. Stato di conservazione delle matrici Flora, Fauna ed ecosistemi terrestri

Le componenti biologiche presenti nell'area vasta rappresentano indubbiamente una chiave di lettura corretta della qualità ambientale del sito in esame. Esse infatti conservano la memoria storica e le potenzialità ecologiche dell'area di intervento e confrontate con lo stato attuale dei luoghi permettono di comprendere quale sia il grado di contaminazione ambientale attuale.

Al fine di poter descrivere con completezza queste componenti biologiche, è stata utilizzata la ricca bibliografia esistente prodotta negli ultimi 50 anni e/o riassunta ed rielaborata nei documenti di VAS del PRP.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 77 di 112

12.2.1. Flora della fascia costiera e della zona esterna all'area d'interesse



Questo territorio in generale è caratterizzato da una estrema aridità, non è infatti percorso da alcun fiume o torrente, fatta eccezione per alcune risorgive ed alcuni fiumicciattoli tra cui il Tara al confine Nord del molo Polisettoriale.

La Piana costiera tarantina ad ovest di Taranto appare in genere fortemente antropizzata. Oggi, nelle aree circostanti l'area portuale, prevalgono le colture intensive di agrumi, viti, ortaggi, barbabietole e tabacco. In conseguenza al radicale intervento antropico è quasi impossibile rintracciare i tratti della copertura vegetale originaria, se non nella fascia più strettamente costiera. Questo territorio, a causa della presenza della vicina area industriale e dell'area portuale, ha subito profonde trasformazioni e stravolgimenti.

L'area degli sporgenti risulta totalmente occupata da infrastrutture portuali e la vegetazione spontanea è quasi del tutto assente con l'eccezione di alcuni sterrati con vegetazione ruderale.

Generalmente le aree incolte all'interno dell'area portuale e nelle adiacenze di questa hanno una vegetazione di tipo ruderale e infestante che si sviluppa su suoli evoluti e risulta principalmente costituita da specie erbacee perenni come *Inula viscosa* e la graminacea cespitosa *Oryzopsis miliacea*. Tutta l'area dei terminal containers risulta occupata da infrastrutture e mancano spazi per consentire l'insediamento di una vegetazione spontanea.

Per quanto riguarda il corso del fiume Tara, l'attuale foce rappresenta una nuova foce rispetto a quella originaria ed è stata realizzata artificialmente per deviare l'originale corso del tratto finale per consentire la realizzazione del Molo Polisettoriale. Lungo le sponde sono presenti formazioni a *Phragmites australis* nelle quali si rinvencono varie specie igrofile quali *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale* e *Alisma plantago-aquatica*. Nel canneto si rinvencono diverse specie volubili come la convolvulacea *Calystegia sepium* e l'asclepiadacea *Cynanchum acutum*. Nelle anse dove è meno forte la corrente si rinvencono dense colonie galleggianti di Lemna e di alghe dei generi *Spyrogira* e *Tolypella*. La vegetazione sommersa e fluttuante è rappresentata da *Potamogeton pectinatus*, specie tipica di acque dolci fluenti ad elevata durezza, che caratterizza l'associazione monospecifica denominata fitosociologicamente *Potametum pectinati*. Tale vegetazione qualora lasciata evolvere naturalmente si potrebbe inquadrare negli habitat di interesse comunitario tipo 32 "fiumi mediterranei a flusso permanente".

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 78 di 112



12.2.2. Fauna dell'area esterna all'area d'interesse

La fauna indagata e descritta nei documenti analizzati riguarda le classi sistematiche dei macrovertebrati: Mammiferi, Uccelli, Rettili ed Anfibi, così come la “vocazione faunistica” dell’area vasta presa in esame.

La componente faunistica maggiormente analizzata è stata quella ornitica, la quale comprende il maggior numero di specie tra i vertebrati presenti nella Provincia. Vengono descritti sia gli uccelli stanziali sia quelli presenti per periodi più o meno lunghi (svernamento e/o riproduzione) ed infine quelli solo in transito. Alle classi di Mammiferi, Rettili ed Anfibi appartengono specie prevalentemente stazionarie, salvo rarissimi casi (quali alcune specie di chiroterri e le tartarughe marine). Di seguito viene descritta la fauna relativa all’ambito portuale esterna all’area oggetto degli interventi di progetto.



Tali “unità” possono essere così distinte:

- **Punta Rondinella**: all’interno dello spazio portuale, la località denominata “Punta Rondinella” riveste grande importanza per la fauna, per la presenza di un contesto ambientale seminaturale. Alle tracce dell’attività umana si va sovrapponendo la progressiva rinaturalizzazione dell’area, oggi fruita da molte specie faunistiche. Frequentano l’area gli uccelli tipici di habitat steppici quali il gheppio (*Falco tinnunculus*) e la civetta (*Athene noctua*), lo stiaccino (*Saxicola rubetra*), il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), il saltimpalo (*Saxicola torquata*), la cappellaccia (*Galerida cristata*) e il beccamoschino (*Cisticola juncidis*); gli ultimi tre sono qui anche nidificanti e da un’analisi condotta sulla base delle caratteristiche ambientali e strutturali dell’area, è ipotizzabile anche la nidificazione del gheppio, della civetta e del barbogianni. “Punta Rondinella” rappresenta una vera e propria “oasi” all’interno dell’area portuale che si presenta quasi completamente antropizzata.
- **Terreni incolti**: rivestono discreta importanza i terreni incolti presenti nell’area portuale. In alcuni, quelli posti nella parte nord-ovest dell’area, si formano acquitrini stagionali che accolgono nelle ore diurne molte specie ornitiche, in prevalenza dell’ordine Ciconiformi. Le più frequenti sono l’airone cenerino (*Ardea cinerea*) e la garzetta (*Egretta garzetta*), prevalentemente ittiofaghe ad attività tipicamente crepuscolare. Queste specie, che si alimentano in canali, fiumi e lungo il litorale marino, ripiegano nelle ore diurne nelle aree acquitrinose, degradate e quindi povere di risorse alimentari, in cui trovano tranquillità e rifugio. Altri terreni attualmente incolti sono presenti nella fascia est dell’area portuale. Tali terreni sono fortemente degradati, di limitata estensione e presentano al loro interno un notevole numero di barriere strutturali (muri perimetrali, strade, ferrovia ecc.) che interrompono la continuità tra tali aree. Tutto ciò le rende inadatte alla maggior parte dei vertebrati potenzialmente presenti nel sito.
- **Area degli sporgenti e Area del nuovo Molo Polisettoriale, con i terminal containers**: tanto gli sporgenti quanto la superficie destinata ai terminal containers è totalmente priva di naturalità, essendo in gran parte

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 79 di 112

cementata. Tali strutture sono utilizzate quali posatoi da uccelli marini: gabbiano reale (*Larus cachinnans*), zafferano (*Larus fuscus*), gabbiano comune (*Larus ridibundus*) gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*) e beccapesci (*Sterna sandvicensis*). Tali specie vivono sia nelle acque del Mar Grande e Mar Piccolo, che nelle acque esterne al porto. L'area portuale offre a questi animali una grande disponibilità trofica, proveniente tanto dagli organismi presenti negli ecosistemi acquatici, tanto dagli scarti dell'attività di pesca. Offre, inoltre, riparo nelle giornate in cui il mare è agitato. Pertanto, sia gli esemplari stazionari per parte dell'anno, sia quelli in transito, sostano nei piazzali e sui moli a formare concentrazioni anche molto elevate.

- **Area della foce del Tara:** la foce del Tara ospita oltre ad una ricca comunità ornitica, distribuita soprattutto nella fascia di vegetazione ripariale, anche rettili quali la testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*) ed anfibi quali la rana verde (*Rana esculenta*). Questa specie, un tempo diffusa in molte aree della provincia è, a seguito delle imponenti bonifiche che hanno interessato gran parte del territorio, attestata attualmente prevalentemente in questi ultimi siti. Sono, inoltre, importantissime aree riproduttive per alcuni anfibi che, sebbene non siano tipicamente acquatici, sono indissolubilmente legati a questo habitat per la riproduzione. Tali specie sono: la raganella (*Hyla intermedia*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e il rospo comune (*Bufo bufo*). Tra gli uccelli, si riproduce nei canneti il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la folaga (*Fulica atra*), la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*) e il tuffetto (*Podiceps ruficollis*). La componente ornitica maggiormente rappresentativa di quest'habitat è quella dei passeriformi: usignolo di fiume (*Cettia cetti*), forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*), cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), cannarescione (*Acrocephalus arundinaceus*), ballerina bianca (*Motacilla alba*), ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), pendolino (*Remiz pendulinus*) ecc. Il canneto svolge, inoltre, un importantissimo ruolo quale "roost" (dormitorio notturno) tanto in fase migratoria quanto di svernamento per molte specie. È rilevante, infatti, la presenza della rondine (*Hirundo rustica*) e dello strillozzo (*Miliaria calandra*) che si raggruppano in dormitori serali che possono arrivare a contenere migliaia di esemplari. La presenza del corso d'acqua determina anche un forte incremento del numero di specie presenti negli habitat circostanti.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 80 di 112

12.2.3. Ecosistemi terrestri della zona esterna all'area d'interesse

Analizzando l'ecosistema terrestre oggetto d'indagine non si può non evincere come anche dal punto di vista ecosistemico ci si trovi di fronte ad un territorio fortemente modificato dalle attività antropiche.

Il funzionamento delle attività agricole prima e industriali poi, ha fortemente condizionato gli ecosistemi residuali presenti nelle aree incolte o non interessate dall'attività dell'uomo. Analogamente, la biodiversità animale ha avvertito una considerevole riduzione quali-quantitativa nell'ultimo secolo.

Tali ecosistemi analizzati in letteratura, caratterizzati da macchia mediterranea termofila, spesso stabilizzata dalla presenza di specie arboree, alcune di elevato pregio naturalistico, risultano attualmente alquanto compromessi dalle attività antropiche (bracconaggio, apertura di strade, cementificazione, incendi, disboscamento, apertura di cave, ecc). Solo a tratti, ed in aree limitatissime, è possibile trovarsi di fronte ad ecosistemi quasi del tutto intatti. In tali luoghi è possibile ritrovare specie animali e vegetali in grado di compiere i loro cicli naturali sfruttando a pieno le caratteristiche dell'ecosistema stesso. È il caso, ad esempio, dei boschi di leccio, sempreverdi, in cui è garantito il rinnovamento del sottobosco e lo sviluppo della vegetazione spontanea attraverso un intricato rapporto con le specie animali (es. insetti pronubi, mammiferi erbivori e carnivori).

In conclusione, viene sottolineata, la sostanziale perdita di naturalità dell'ecosistema terrestre in quasi tutto il territorio dell'area esterna alle aree di intervento analizzate.



12.2.4. Flora- Fauna – Ecosistemi dell'area di intervento del Molo

Polisettoriale

Il molo Polisettoriale ha la forma riconducibile ad un triangolo rettangolo con il lato maggiore che si sviluppa dalla costa per circa 1900 m e il lato minore di circa 900 m.

La costruzione di buona parte degli sporgenti e/o colmate (Molo Polisettoriale, colmata ex "Belleli", ecc.) è stata realizzata con loppa d'altoforno e scorie d'acciaieria. (cfr. doc. redatto da Ecosystem TRN-425-rv01). Il molo polisettoriale comprensivo delle superfici destinate ai terminal containers è totalmente privo di naturalità, essendo interamente coperto con coperture impermeabili costituite da piazzali cementati e/o asfaltati, utilizzati per attività industriali di stoccaggio di movimentazione dei container. Quest'ultimi sono movimentati dalle navi con una serie di 10 gru con importante sviluppo verticale. Il molo frangiflutti è costituito da blocchi di roccia naturale in calcare sulla porzione di testa del molo e sul lato esterno del bacino. Le banchine del molo interne al bacino sono formate di cemento armato.

Dal punto di vista ecosistemico non ci sono i presupposti per la rinaturalizzazione dell'area, infatti sull'intera superficie dei piazzali non sono presenti elementi di naturalità né floristica e/o vegetativa. Sull'intera superficie del piazzale del molo sono presenti solo due piccole aree di verde pubblico di circa 20mq con normali piante di arredo, precisamente sono due aiole presenti nelle immediate degli uffici ubicati alla radice del molo. Su tutta la superficie del molo dal punto di vista floristico l'unico

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 81 di 112

esemplare di rilievo è una piccolissima porzione di *Salicornia* spp. di circa 2mq cresciuta in un piccolo accumulo di terra esternamente alla Banchina.

Dal punto di vista faunistico, l'area del Molo Polisettoriale nella porzione terminale del terminal containers, è utilizzata come posatoio o luogo di sosta temporaneo dagli uccelli marini: gabbiano reale (*Larus cachinnans*), zafferano (*Larus fuscus*), gabbiano comune (*Larus ridibundus*) gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*) e beccapesci (*Sterna sandvicensis*). Nell'area marina e terrestre sia all'esterno e che all'interno degli ambiti portuali e degli ambiti di intervento questi animali trovano una grande disponibilità trofica, ad esempio: tra gli scarti di attività di pesca della flotta peschereccia tarantina, negli organismi marini presenti nelle acque ricomprese tra i bacini, nella disponibilità di scarti alimentari disponibili nell'entroterra. Sul molo e sulle banchine del polisettoriale i laridi trovano riparo nelle giornate in cui il mare è agitato e non possono sostare sulla diga foranea esterna, luogo di posa abituale di questi animali che sostano nei piazzali e sui moli a formare concentrazioni anche molto elevate.

Anche le gru offrono, vista il loro dimensionamento e la loro altezza, un luogo di posatoio per laridi, ma anche per rapaci, probabilmente falconidi, di cui si trovano alcuni resti di prede e borre sulle banchine.

A causa della totale artificialità della componente terrestre dell'area dei piazzali e del molo polisettoriale non è possibile una ricostituzione di ecosistemi naturali o seminaturali di nessun rilievo conservazionistico.

12.2.5. Flora- Fauna – Ecosistemi dell'area di intervento del piazzale Yard



Belleli

L'area identificata come Yard Belleli ha la forma riconducibile ad un rettangolo con i due lati maggiori di circa 800 m (di cui uno costiero) e con i due lati minori di circa 440 m. L'area di intervento è priva di naturalità di rilievo, essendo formata principalmente su di un fondo di loppe di altoforno miste a scorie di fonderia. Le superfici interessate dalle attività di cantiere sono attualmente interamente coperte da coperture impermeabili costituite da piazzali cementati e/o asfaltati, degradati in vario grado e utilizzati per attività industriali di stoccaggio di movimentazione di materiali industriali. Sul lato Ovest dello yard si sviluppa la banchina dove verrà realizzata la cassa di colmata e dove attraccheranno le bettoline di trasporto dei sedimenti dragati. Tali banchine, nella porzione terrestre, sono totalmente artificiali e costruite con cemento armato anch'esse prive di naturalità.

Le uniche porzioni che presentano degli elementi di naturalità sono rappresentate dalle presenze vegetali presenti in tre piccole o piccolissime microaree: nei pozzini dei piazzali, negli accumuli di macerie e nell'area depressa presente al centro del piazzale.

I pozzini dei piazzali rappresentano i punti di accumulo delle acque piovane e anche i punti dove è presente un piccolo accumulo di detrito con terreno vegetale, infatti in queste aree possiamo trovare esemplari vegetativi rappresentate per lo più da singoli esemplari di *Inula viscosa*, Fico comune (*Ficus carica*), di *Tamarix* spp.

Le aree con accumuli di detriti con scarti di gomma e cementizi sono 5 e hanno un diametro di circa 20 m e una altezza variabile tra 3 e 4 m, tali aree sono colonizzate

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 82 di 112

principalmente da Tamerici *Tamarix spp*, *Inula viscosa*, *Helichrysum italicum* e altre specie che tipicamente si ritrovano nelle aree vicine del Bacino del Tara e/o sulla piana della Punta Rondinella e i cui semi vengono trasportati dal vento o dagli uccelli fino sopra questi accumuli di detriti.

La porzione a Sud dei piazzali dello Yard Belleli confinano con il canale principale di scarico delle acque industriali dell'ILVA e non presentano nessun segno di naturalità.



In posizione centrale al piazzale si trova una porzione depressa che è anche l'unica parte naturale residua dell'originale fosso di passaggio delle acque della piana portuale al mare e attualmente incanalato o interrato, ha una forma circolare del diametro di circa 90 m con una depressione di circa 2 m nella porzione centrale. La componente floristica che ha colonizzato l'area è formata principalmente da Tamerici (*Tamarix spp.*) e Fragmiteto (*Phragmites australis*) in una cintura di *Inula viscosa* con graminacee spontanee tra cui la *Oryzopsis miliacea*. Purtroppo anche in questa area, la presenza di molti detriti e scarti delle attività industriali eseguite nell'area nel recente passato, lasciano segni evidenti sul terreno.

La componente faunistica oltre ad alcuni esemplari di rettili tipici delle aree aperte, tra cui la lucertola (*Podarcis sicula*) di cui alcuni esemplari individuati sopra i cumuli di detriti descritti in precedenza, la scarsissima altra fauna presente trova rifugio all'interno delle porzioni coperte da vegetazione presenti nell'area depressa descritta in precedenza. Qui in particolare sono stati osservati durante i sopralluoghi alcuni esemplari di fauna ornitica, precisamente un esemplare di airone cenerino (*Ardea cinerea*) e alcuni esemplari di garzetta (*Egretta garzetta*). Infatti, come risulta confermato dalla letteratura consultata, queste specie si alimentano nei canali, nei fiumi e lungo il litorale marino e ripiegano nelle ore diurne nelle aree acquitrinose, degradate e quindi povere di risorse alimentari, in cui trovano tranquillità e rifugio.

Dal punto di vista ecosistemico la totale artificialità della componente terrestre dell'area dei piazzali e delle aree cementate non permette uno sviluppo naturale di ecosistemi naturali o seminaturali di nessun rilievo conservazionistico.

12.3. Impatti potenziali sugli Ecosistemi Naturali

Dalla documentazione così come descritto nei documenti di VAS del piano regolatore portuale e nelle documentazioni allegate ai progetti correlati e/o elaborata nel presente elaborato PUG102_PDSIA004 – Quadro di riferimento ambientale risulta come nel Porto nell'area degli sporgenti sono del tutto privi di elementi naturali, e aree incolte che presentano una vegetazione di tipo ruderale ed infestante. Si può affermare pertanto che le attività programmate su tali aree non produrranno impatti significativi sulla vegetazione in quanto essa o risulta completamente assente o, se presente, è costituita da ecosistemi di scarsissima valenza ambientale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 83 di 112

12.3.1. Impatti potenziali sull'area vasta

In considerazione della distanza delle zone a pregio naturalistico presenti in area vasta si ritiene che le azioni di piano non siano tali da poter comportare effetti sulle componenti ambientali in esse presenti. Per completezza comunque, con riferimento all'area vasta, sono riportati di seguito i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale più prossimi al macroambito in esame, con l'indicazione delle distanze minime da esso:

- SIC IT9130008 "Posidonieto Isola San Pietro – Torre Canneto" (circa 4.0 km);
- SIC IT9130004 "Mar Piccolo" (circa 3.3 km);
- SIC IT9130006 "Pineta dell'Arco Ionico" (circa 5.1 km);
- SIC IT913002 "Masserie Torre Bianca" (circa 7.0 km);
- SIC/ZPS IT9130007 "Area delle Gravine" (circa 5.4 km).

Nessun habitat di importanza prioritaria o comunitaria è presente nel sito d'intervento né sono state rinvenute specie vegetali o animali o di habitat riportate negli allegati della Direttiva Habitat e nelle Liste rosse nazionali o regionali; **non sono prevedibili pertanto impatti su habitat di pregio connessi alla realizzazione delle azioni di progetto.**



12.3.2. Impatti potenziali derivanti dalle emissioni in atmosfera

Gli impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantierizzazione sono imputabili alle emissioni dei mezzi di cantiere e soprattutto dei mezzi pesanti utilizzati per trasportare fino all'area di cantiere il materiale necessario alla realizzazione delle opere. Gli impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di progetto sono imputabili alle emissioni dei mezzi navali e dei mezzi pesanti utilizzati per trasportare in cantiere il materiale necessario alla realizzazione delle opere (marginamento della cassa di colmata). Piccole emissioni sono previste a causa della risospensione degli inquinanti durante lo stoccaggio dei sedimenti pericolosi in attesa di disidratazione/caratterizzazione e smaltimento in discarica autorizzata.

Tali impatti interesseranno in previsione un territorio esteso oltre l'area vasta, dovendo i materiali suddetti essere approvvigionati dalle cave presenti nel territorio tarantino ed individuate in fase di progetto (Rif. PUG102_PED012 "Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie").

Sono previste operazione di bagnatura dei piazzali per limitare al minimo la sospensione di polveri al passaggio dei mezzi pesanti nonché un lavaggio degli stessi prima che lascino la zona del cantiere per evitare di portare all'esterno eventuali contaminazioni.

Concludendo **non si considerano significativi** gli impatti sull'ecosistema naturale terrestre se considerati al netto delle mitigazioni attuate per le emissioni in atmosfera.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 84 di 112

12.3.3. Impatti potenziali derivanti dalle modifiche dell'ambiente idrico

Dal punto di vista idrogeologico, la porzione di costa tarantina in cui ricade l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di acque sotterranee inquinate.

A seguito delle caratterizzazioni effettuate è stato approvato l'intervento di bonifica delle acque di falda dell'area Ex Belleli; tale intervento denominato "Progetto degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda in area Ex Belleli, funzionale alla realizzazione della cassa di colmata c.d. Ampliamento del V sporgente" è quindi propedeutico alla realizzazione del presente progetto.

Concludendo **non si considerano significativi** gli impatti sull'ecosistema naturale terrestre se considerati al netto della bonifica da effettuare nelle falda acquifera.



12.3.4. Impatti potenziali derivanti dal rumore e dalle vibrazioni

Le emissioni sonore e vibrazioni sono prodotte principalmente da tutte quelle azioni che comportano l'uso di attrezzature e macchinari durante le varie fasi di lavorazione.

E' comunque utile sottolineare che, essendo il sito in oggetto distante da componenti naturalistiche di pregio o in buono stato di conservazione, l'impatto prodotto da rumori e dalle vibrazioni, che potranno verificarsi durante l'esercizio delle attività, ha un valore **irrilevante** su queste ultime componenti.

12.3.5. Impatti potenziali derivanti dalle attività sul suolo e sottosuolo

Nella parte a terra, la ricostruzione storica delle evoluzioni subite dall'area oggetto d'indagine, insieme alle risultanze delle indagini condotte nel 2003 e successivamente nel febbraio 2004 tramite il "Piano d'investigazione iniziale" redatto da Sviluppo Italia e Foster Wheeler Environmental Division, hanno consentito di ricostruire l'assetto stratigrafico di dettaglio dell'area. Questa risulta costituita da materiale di riporto stratificato in un misto di terreno di riporto costituito da ciottoli, brecce calcaree eterometriche e clasti calcareniti al di sotto un fondo di loppa di altoforno in grani sabbiosi con scorie ferrose e infine fanghi d'altoforno. Sulla base del progetto elaborato, risulta che l'intera area sarà oggetto di tombamento, bonifica e impermeabilizzazione della falda, nonché nella realizzazione di una nuova superficie impermeabile, **non si considerano pertanto significativi** gli impatti sulla componente naturale dell'area di intervento, e non sono previste opere di attenuazione specifiche per questa componente.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 85 di 112

12.3.6. Impatti potenziali sulle componenti flora, fauna ed ecosistemi naturali terrestri

Nel macroambito del Porto nell'area degli sporgenti, è praticamente quasi del tutto assente la vegetazione, le piccole aree incolte presenti sono caratterizzate da una vegetazione di tipo ruderale ed infestante. Si può affermare pertanto che le attività programmate su tali aree non produrranno impatti sulla vegetazione in quanto essa o risulta completamente assente o, se presente, è costituita da vegetazione infestante.

Anche sotto l'aspetto faunistico, considerato l'elevato grado di antropizzazione, l'ambito portuale in esame non risulta caratterizzato dalla presenza di specie di interesse naturalistico.



Pertanto, poichè gli interventi di Piano risultano localizzati in aree di scarso interesse faunistico, non sono ravvisabili impatti significativi sulla componente fauna.

L'area del nuovo Molo Polisettoriale con i terminal containers risulta occupata da infrastrutture e di conseguenza mancano spazi per consentire l'insediamento di una vegetazione spontanea. Pertanto le attività programmate su tale area non produrranno impatti sulla vegetazione in quanto essa o risulta completamente assente o se presente è costituita da vegetazione banale. Nessun habitat di importanza prioritaria o comunitaria è presente nel sito d'intervento né sono state rinvenute specie vegetali riportate negli allegati della Direttiva Habitat.

In conclusione, l'impatto sulle componenti naturali flora, fauna ed ecosistemiche risulta assente al netto delle misure di attenuazione e delle bonifiche da effettuare nell'area. In generale, sulla flora gli interventi progettuali previsti nell'ambito portuale in esame, possono ritenersi con impatto nullo, se non positivo, considerando gli interventi di rinaturalizzazione del Fiume Tara previsti nel progetto di PRP.

Anche sotto l'aspetto faunistico, considerato l'elevato grado di antropizzazione, l'ambito portuale in esame non risulta caratterizzato dalla presenza di specie di interesse naturalistico. Tale condizione ambientale determina la presenza di una fauna comune, estremamente impoverita, tipica di aree antropizzate in grado di assorbire gli impatti derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere previste dal PRP. Pertanto, poiché gli interventi risultano localizzati in aree di scarso interesse faunistico, non sono ravvisabili impatti significativi sulla componente fauna.

Per quanto riguarda gli ecosistemi, nel loro complesso i popolamenti presenti nell'ambito esaminato appaiono estremamente semplificati dal punto di vista specifico; l'attività umana impedisce, sulle residue aree incolte, il naturale evolversi delle serie vegetali, con i conseguenti cambiamenti nei popolamenti faunistici. Ciò rende le comunità animali e dei vertebrati in particolare poco sensibili a nuove modificazioni dell'assetto del territorio. Pertanto non rilevandosi all'interno dell'ambito portuale la presenza di ecosistemi di particolare valore naturalistico, anche per questa componente **non si ipotizzano impatti significativi.**

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 86 di 112

13. SALUTE PUBBLICA

La valutazione del “rischio tossicologico” legato alla realizzazione di una determinata opera presuppone la conoscenza degli effetti sulla salute della popolazione esposta alla contaminazione dell’ambiente da agenti chimici, fisici e biologici.

L’Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) ha in questi ultimi anni dedicato particolare attenzione allo sviluppo di metodi per un’adeguata considerazione della componente salute nella Valutazione di Impatto Ambientale. La componente salute rappresenta un modo di individuare e valutare una serie di fattori che possono influire sulla morbilità e sulla mortalità della popolazione incidente sul territorio interessato ad un’eventuale contaminazione, mediante indagini sull’esposizione ad una serie di sostanze esogene presenti negli effluenti, liquidi e gassosi, e in tutte le emissioni provenienti dalle opere progettate.

13.1.1. Fattori di rischio per la salute pubblica presenti nell’area



I primi due studi epidemiologici che hanno avuto in oggetto l’area di Taranto sono stati due studi geografici di mortalità condotti dal Centro Europeo Ambiente e Salute dell’Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) su indicazione del Ministero dell’Ambiente, di cui il primo relativo a dati del periodo compreso tra il 1981 e il 1987 (“Ambiente e salute in Italia” Bertollini et al. 1997), ed il secondo relativo a dati del periodo 1990-1994 pubblicato nel numero monografico della rivista Epidemiologia e Prevenzione (“Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad elevato rischio ambientale”, Martuzzi et al. 2002).

Lo studio di Bertollini ha evidenziato un quadro di mortalità che suggeriva la presenza di fattori di inquinamento ambientale diffusi che interessavano entrambi i generi e una rilevante esposizione ad agenti di rischio di origine occupazionale nel genere maschile.

Nello studio di Martuzzi si evidenziano per tutti i comuni dell’area a rischio eccessi statisticamente significativi, rispetto ai valori regionali, nei maschi, per la mortalità generale (+10,6%) e per la cause tumorali (+11,6%). Tra le patologie tumorali l’eccesso è dovuto in parte agli eccessi statisticamente significativi di tumore al polmone (+32,9%). Anche per quanto riguarda le donne la mortalità generale (+3,8%) e tutte le cause tumorali (+7,2%) sono in eccesso statisticamente significativo. Anche nel caso delle donne l’eccesso per patologia tumorale al polmone è la causa principale dell’eccesso di tumori (+42,9%). Sono inoltre stati rilevati anche eccessi per patologie non neoplastiche a carico dell’apparato cardiocircolatorio e respiratorio.

Il quadro dipinto da questi due studi suggerisce un importante ruolo delle esposizioni ambientali, ed in particolare ad inquinanti aerodispersi gassosi e particolato di origine industriale.

Allo scopo di valutare le variazioni avvenute nell’arco di un decennio sono stati confrontati i tassi di mortalità nei periodi 1980-1984, 1985-1989, 1990-1994. L’analisi è stata effettuata su dati di fonte ISTAT da parte dell’Unità di Epidemiologia del Dipartimento di Medicina Interna e del Lavoro dell’Università di Bari, del Dipartimento di Sanità Pubblica e Biostatistica dell’Università di Pisa e dell’Istituto di Fisiologia

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 87 di 112

Clinica del CNR di Pisa. La valutazione è stata effettuata sui dati di mortalità per l'area a rischio relativi alle seguenti cause di morte:



- tutte le cause;
- tutti i tumori;
- malattie dell'apparato respiratorio;
- traumatismi ed avvelenamenti;
- tumori maligni della laringe (solo sesso maschile);
- tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni;
- tumori maligni della vescica;
- leucemie;
- bronchite cronica, enfisema ed asma;
- sintomi segni e stati morbosi mai definiti.

L'analisi temporale ha mostrato un trend di crescita per tutti i tumori e per i tumori polmonari in entrambi i generi, e per il tumore alla mammella e le malattie dell'apparato respiratorio nelle donne.

I dati hanno confermato i risultati della prima indagine dell'OMS e suggeriscono la persistenza di una condizione di rischio aumentato di sviluppare patologie neoplastiche e specificatamente quelle per cui è nota e ampiamente consolidata l'associazione causale con fattori di rischio di tipo professionale e ambiente.

Successivamente lo studio di mortalità di Vigotti et al. (2007) ha preso in considerazione la mortalità per le principali cause nel comune di Taranto dal 1970 al 2004. La mortalità per tumore al polmone risulta anche in questo studio più elevata rispetto al livello regionale, inoltre, nell'ultimo periodo considerato che per questo studio va dal 1998 al 2004, sono stati riscontrati eccessi statisticamente significativi di mortalità negli uomini per tutte le cause, Standard Mortality Ratio (SMR) pari a 103,1 e per tutti i tumori (SMR 109,9). Tra le patologie non tumorali i dati sulle malattie cardiovascolari sono discordanti, con eccessi e difetti statisticamente significativi nei diversi periodi, mentre nel periodo 1998-2004 è stato riscontrato un eccesso statisticamente significativo per malattie respiratorie (SMR 112,7) e polmoniti (SMR 238,1). Nelle donne eccessi statisticamente significativi nello stesso periodo sono stati rilevati per tutte le cause (SMR 104,2), tutti i tumori (SMR 111,3) e tumori della vescica (SMR 159,3). Anche nelle donne i risultati relativi alle malattie cardiovascolari sono poco coerenti, mentre vi è un eccesso per malattie dell'apparato respiratorio (SMR 132,8) e polmoniti (SMR 262,5).

Per quanto riguarda in particolare le patologie tumorali, uno studio caso-controllo (Marinaccio et al. 2011) ha effettuato una stima dell'incidenza di tumori (polmone, vescica, linfoemopoietico) nei residenti del comune di Taranto a partire dalle schede di dimissione ospedaliera 2000-2002, tenendo conto del fattore di confondimento occupazionale attraverso record-linkage con gli archivi dell'INPS. E' stato osservato un aumento di rischio, statisticamente significativo, per tumore del polmone in prossimità dell'acciaieria (OR:1,65) e dei cantieri navali (OR: 1,79) e tale eccesso permane, anzi risulta addirittura più alto, dopo l'aggiustamento per variabili occupazionali, facendo propendere per l'esistenza di un effetto ambientale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 88 di 112



Lo studio SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio di Inquinamento), coordinato dall'Istituto Superiore della Sanità, ha analizzato la mortalità per 63 gruppi di cause nel periodo tra il 1995 e il 2002 nelle popolazioni residenti in 44 Siti di Interesse Nazionale (SIN) tra cui il SIN di Taranto. I risultati di questo studio riportano per il SIN di Taranto, che comprende Taranto e Statte:

- eccesso tra il 10% e il 15% nella mortalità generale per tutti i tumori in entrambe i generi;
- eccesso di circa il 30% nella mortalità del tumore al polmone in entrambe i generi;
- eccesso compreso tra il 50% (uomini) ed il 40% (donne) di decessi per malattie respiratorie acute, anche aggiustando per indice di deprivazione, associato ad un aumento di circa il 10% nella mortalità per tutte le malattie dell'apparato respiratorio;
- eccesso di circa il 15% tra gli uomini e del 40% tra le donne della mortalità per malattie dell'apparato digerente, anche quando si tiene conto dell'ID;
- incremento di circa il 5% dei decessi per malattie del sistema circolatorio soprattutto negli uomini, quest'ultimo ascrivibile ad un eccesso di mortalità per malattie ischemiche del cuore, che permane, anche tra le donne, dopo correzione con indice di deprivazione;
- incremento della mortalità per condizioni morbose perinatali.

Il contributo più recente alla valutazione dello stato di salute della popolazione residente a Taranto e nei comuni vicini di Statte e Massafra viene, infine, dallo studio di coorte di Mataloni et al. (2012).

L'obiettivo del lavoro è stato quello di fornire un quadro epidemiologico in termini di mortalità e ricoveri ospedalieri dei quartieri di Taranto e dei comuni di Massafra e Statte tenendo conto del livello socioeconomico. Nello studio si osserva un aumento della mortalità e delle ospedalizzazioni per malattie dell'apparato respiratorio, cardiovascolare e per tumori nei quartieri più vicini alla zona industriale anche dopo aver tenuto conto delle differenze sociali. In particolare l'analisi per quartiere mostra un Hazard Risk (HR) significativamente più alti dell'unità nel quartiere Tamburi (che include anche Isola, Porta Napoli e Lido Azzurro), Borgo, Paolo VI e nel comune di Statte e dunque indicanti un profilo sanitario più compromesso rispetto al resto dell'area studiata e comprendente tutti gli altri quartieri e Massafra.

Pur tenendo presente i limiti che i dati di mortalità posseggono, il quadro sembra suggerire in modo sufficientemente chiaro che la mortalità nell'area è influenzata in modo rilevante da fattori di origine ambientale. Per quanto riguarda le cause di mortalità analizzate, emerge comunque una situazione diversa per i due sessi. L'eccesso di mortalità per tutte le cause riguarda prevalentemente il sesso maschile, ed anche l'eccesso di mortalità per tutti i tumori, significativo in particolare se riferito alla città di Taranto, è più marcato per gli uomini. Anche per il carcinoma polmonare e per quello della vescica sia la città di Taranto che l'area a rischio ambientale registrano un significativo eccesso di mortalità prevalentemente per il sesso maschile. Non sembra

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 89 di 112

invece esserci a Taranto un significativo aumento di mortalità per carcinoma laringeo e per leucemie, mentre la mortalità per tutte le patologie legate all'apparato respiratorio ha mostrato a Taranto città un incremento all'inizio degli anni '90. Infine deve essere sottolineato come il comune di Taranto sia caratterizzato da un elevata mortalità, in entrambe i sessi, per i tumori maligni alla pleura.



La discrepanza osservata tra i due sessi per i tassi di mortalità per alcune patologie tumorali fa insorgere il sospetto che le esposizioni di tipo occupazionale possano rivestire un importante ruolo nell'eziopatogenesi delle forme tumorali in questione.

Gli eccessi di mortalità rilevati sono essenzialmente a carico di patologie (mortalità per tutti i tumori, per tumori maligni del polmone, per quelli alla vescica, per il mesotelioma pleurico) che riconoscono in cause ambientali importanti fattori eziopatogenetici. Il rischio di contrarre un tumore maligno alla trachea, bronchi o polmone è legato, oltre al fumo di sigaretta, alla residenza nelle aree urbane rispetto a quelle rurali (riconoscendo un rischio dovuto ad emissioni di impianti di riscaldamento, impianti industriali, veicoli a motore etc.) e a particolari esposizioni di carattere professionale (asbesto, catrame, oli minerali, arsenico, nichel etc.). Per i fattori eziopatogenetici del carcinoma della vescica ben nota è l'importanza del fumo di tabacco e di alcuni fattori occupazionali: industria della gomma, dei coloranti, del cuoio, esposizioni ad alcuni cancerogeni chimici come le ammine aromatiche. L'esposizione ad amianto (professionale e non) costituisce il più importante fattore di rischio del mesotelioma pleurico. Sicuramente molti degli agenti cancerogeni citati sono presenti nei processi produttivi e nelle emissioni delle attività industriali che caratterizzano l'area a rischio: basti pensare agli idrocarburi policiclici aromatici (sostanze inquinanti derivanti dalla cokeria e dai laminatoi dell'acciaieria e dagli impianti petrolchimici), all'amianto (le cui probabili fonti di inquinamento sono rappresentate, oltre che dal centro siderurgico e dalle industrie petrolchimiche anche dall'Arsenale Navale).

13.1.2. Descrizione dei potenziali Fattori di Incremento del Rischio

L'unico fattore che potenzialmente potrebbe incrementare il rischio in un ambiente che già presenta le criticità sopra riassunte, concerne il peggioramento della qualità dell'aria che può essere legato all'incremento del traffico veicolare, terrestre e navale, durante l'esecuzione del progetto, nonché alla eventuale risospensione in atmosfera degli inquinanti presenti nei sedimenti contaminati durante le operazioni di trasporto e stoccaggio a terra.

Si è previsto infatti di utilizzare la viabilità pubblica per la movimentazione dei materiali necessaria alla realizzazione dell'opera, che potranno arrivare alle aree di intervento su gomma, via mare o usando la rete ferroviaria anche in considerazione del fatto che una linea ferroviaria a servizio di ILVA arriva proprio in prossimità all'area ex Yard Belleli. Una parte della movimentazione delle materie e delle lavorazioni, inoltre, potrà essere effettuata via mare, anche in relazione alla presenza in area ex Belleli di una banchina, in cui è possibile effettuare l'attracco.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 90 di 112

L'impatto prodotto sull'atmosfera durante la fase di cantiere è in parte dovuto alla sospensione/diffusione di polveri durante i lavori di adeguamento morfologico dell'area Yard Belleli dove si prevedere delle vasche di stoccaggio provvisorio.

Si tratta di emissioni (sollevamento polveri) legate a fasi lavorative transitorie, molto circoscritte come area di influenza e dovute essenzialmente a:

- movimentazione dei mezzi per il trasporto di materiale ed apparecchiature;
- sollevamento polveri dovuto alla realizzazione delle opere.

Le emissioni di polveri avverranno prevalentemente durante la preparazione dell'area di cantiere. Dalla letteratura tecnica si può ricavare un valore di riferimento di circa 0,15-0,30 kg m⁻² mese⁻¹.

Vista l'ubicazione del cantiere, lontano da ricettori, la prevedibile diffusione di polveri non arrecherà perturbazioni significative all'ambiente e alle attività antropiche.

Ad ogni modo le emissioni di polveri saranno tenute il più possibile sotto controllo, applicando le opportune misure di mitigazione riportate di seguito:



- realizzazione della pavimentazione delle vie di collegamento interne e/o piazzali in di lavorazione;
- bagnatura delle piste di cantiere e lavaggio gomme degli automezzi in uscita dai cantieri;
- bagnatura dei cumuli di inerti;
- utilizzazione di scivoli per lo scarico dei materiali;
- copertura mediante teli di protezione dei cassoni di carico;
- transito a bassa velocità degli automezzi.

Naturalmente durante la fase di costruzione, nonché durante la fase di approvvigionamento materiali per la realizzazione della cassa di colmata, oltre alle polveri, si avranno temporanee emissioni di altri inquinanti in atmosfera dovute alle attività del cantiere; in particolare saranno prodotte le emissioni relative ai prodotti di combustione (NO₂, PM₁₀, CO) dovuti ai motori dei mezzi impegnati nel cantiere. Questi aspetti sono stati indagati mediante apposite simulazioni modellistiche che hanno evidenziato come il contributo emissivo delle attività di cantiere sui ricettori ubicati nel quartiere Tamburi sia sostanzialmente nullo (Rif. PUG102_PDSIA004a – Quadro di Riferimento Ambientale – Atmosfera).

Si può pertanto affermare che l'incidenza delle attività connesse alle fasi di realizzazione delle opere in progetto, è da ritenersi del tutto trascurabile, sia sui ricettori civili del quartiere Tamburi, sia sugli altri ricettori prossimi il sito d'intervento.



Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto della risospensione in atmosfera degli inquinanti presenti nei sedimenti contaminati, è stata effettuata una valutazione previsionale delle immissioni di odori attraverso gli stessi modelli diffusivi utilizzati per lo studio delle ricadute a livello del suolo degli inquinanti emessi da sorgenti industriali areali (Rif. PUG102_PDSIA004a – Quadro di Riferimento Ambientale – Atmosfera) che, dato lo stato di contaminazione elevata dei sedimenti dragati, hanno riguardato lo stoccaggio nelle vasche che verranno appositamente realizzate sull'area ex Yard Belleli.

Dai risultati (Rif. PUG102_PDSIA004a – Quadro di Riferimento Ambientale – Atmosfera) si evince che i livelli di concentrazione di unità odorigene più alti si

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 91 di 112



registrano nell'intorno della vasca, non interessando i ricettori civili presso i quali invece si rilevano valori del tutto trascurabili.

Se ne conclude che l'aggravio di rischio per la salute pubblica connesso con l'esecuzione del presente progetto sia sostanzialmente trascurabile a fronte, invece, di un valore aggiunto apportato dalla rimozione di più di 400.000 m³ di sedimenti contaminati da inquinanti aventi concentrazioni superiori ai limiti di intervento.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 92 di 112

14. RUMORE E VIBRAZIONI

Per quanto riguarda lo stato attuale e le valutazioni di impatto relative alla componente rumore si rimanda alla relazione specialistica “Quadro di riferimento Ambientale – Rumore” (Rif. PUG102_SIA004d) redatta dall’Ing. Stefano Saffioti e dall’Ing. Giuseppe Marfoli ed incluse in Allegato (Rif. PUG102_SIA004d) al presente Studio di Impatto Ambientale.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 93 di 112

15. PAESAGGIO

Definire il paesaggio le sue componenti, è operazione complessa.

Il paesaggio può essere inteso come luogo di aggregazione del mondo fisico, formato da un complesso di beni ambientali e antropico-culturali e dalle relazioni che li correlano.

L'analisi del paesaggio, è legata al rapporto tra oggetto (il territorio) e soggetto (l'osservatore); da questo rapporto, nasce il legame percettivo di cui è sfondo il paesaggio.

Oggetto di molteplici studi, interpretazioni, discussioni, tale definizione non può che essere "convenzionale", correlata cioè al contesto "disciplinare" (inteso come settore culturale e/o operativo) entro cui essa stessa si colloca.

La definizione data della componente "paesaggio" nell'ambito del Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio della Regione Puglia (Piano Paesistico ai sensi della 431/85), è quella di "un insieme integrale concreto, un insieme geografico indissociabile che evolve in blocco sia sotto l'effetto delle interazioni tra gli elementi che lo costituiscono, sia sotto quello della dinamica propria di ognuno degli elementi considerati separatamente".

L'analisi del paesaggio inteso come "un insieme integrale concreto", e quindi la sua definizione, non può essere elaborata in termini scientificamente corretti se non attraverso l'individuazione ed il riconoscimento analitico delle sue componenti intese quali elementi costitutivi principali.

Nel caso del PUTT/P della Regione Puglia, le componenti sono state individuate nei tre sistemi:

- il sistema geologico-morfologico-idrogeologico;
- il sistema botanico-vegetazionale;
- il sistema della stratificazione storica dell'insediamento umano.



15.1. I sistemi costitutivi fondamentali delle strutture paesistico-ambientali

L'analisi è stata effettuata mediante una preliminare astratta individuazione di "tipi di paesaggio" per consentire la successiva empirica determinazione (mediante, appunto, osservazione e comparazione) dei "paesaggi tipici" della Regione.

La differenziazione dei tipi di paesaggio in Puglia è essenzialmente dovuta all'assetto morfologico dei siti constatate sia la modesta differenziazione del clima, sia la dipendenza dell'idrografia e del manto vegetale proprio dalla morfologia.

Il PUTT/P, reinterpretando le varie classificazioni dei "tipi di paesaggio" presenti in letteratura, individua alcuni macrotipi e sottotipi di paesaggio pugliese.

Il territorio oggetto di intervento (comune di Taranto), secondo Pignatti, rientra nel Sistema Paesistico Murge-Salento mentre, secondo Ingegnoli, appartiene al Sistema Paesagistico del Tavolato Apulo-Lucano.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 94 di 112

Paesaggio Murge-Salento

La Puglia è formata in gran parte da un tavolato calcareo che nella parte più elevata, circa 400 m s.l.m., costituisce le Murge mentre in quella più bassa, 100 m s.l.m. e quote inferiori, costituisce la penisola Salentina. In tutta l'area il clima è di tipo mediterraneo-arido, con piovosità generalmente inferiori ai 500 mm annui. Il calcare è il substrato prevalente nel paesaggio pugliese; dato che si rende evidente nei caratteristici muretti che orlano i campi coltivati. La vegetazione naturale climatogena è praticamente scomparsa e può essere ricostruita solo in via ipotetica. Di tipo sempre verde è rappresentata in particolare dalla lecceta termofila (*Viburno querceto ilicis*) che è stata sostituita lungo le coste e nelle stazioni più protette dalla macchia dell'*Oleum lentischetum*. Più all'interno si ha l'area del fragnio (*Quercus troiana*), una specie di semi-sempreverde diffusa in Grecia ed Anatolia, le cui popolazioni sono state talmente sottoposte all'impatto antropico che finora non è stato possibile identificarne l'appartenenza fitosociologica.

La vegetazione sinantropica legata alle colture è ampiamente diffusa. I lembi di vegetazione naturale possono venire incontrati soltanto nelle stazioni impervie che si localizzano soprattutto nelle gravine. È qui che si possono rinvenire popolamenti rupestri a *Campanula versicolor*, prati steppici, addensamenti di macchia e boschi di Pino d'Aleppo.

Il paesaggio delle Murge-Salento è diffuso su gran parte della Puglia. Al di fuori dei confini regionali è presente con poche variazioni nella parte orientale della Basilicata.

Sistema paesaggistico del Tavolato Apulo-Lucano

Questo sistema è uno dei più aridi d'Italia, con piovosità media annua inferiore ai 500 mm.



La struttura geologica tipica del tavolato pugliese, mesozoica e terziaria, consiste in calcari a strati sottili con terre rosse carsiche e plaghe quaternarie alluvionali. I maggiori sottosistemi sono due:

- tavolato basso e tavoliere;
- tavolato alto e inciso.

L'area di studio rientra nel sottosistema del "Tavolato alto e inciso".

Questo sottosistema si estende dalle Murge più alte alle colline plioceniche della Basilicata.

E' caratterizzato dal passaggio dagli altopiani carsici delle Murge ai terrazzamenti incisi che insistono sul Golfo di Taranto. Le Lame e le Gravine caratterizzano questo arido ambiente dove si notano spesso ecotessuti di tipo parallelo. La vegetazione arriva nella parte più alta delle Murge al climax della roverella, con presenza di *Quercus ilex* e *Quercus troiana*. L'oleo - lentischeto caratterizza l'orizzonte litoraneo mentre la lecceta termofila quello sub-litoraneo. I coltivi a cereali cedono il posto ad un'agricoltura molto differenziata tipica del giardino mediterraneo ed inframmezzata da oliveti e vigneti. Lungo il litorale sono presenti tipiche pinete da rimboschimento.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 95 di 112

15.2. Macroambiti di paesaggio dedotti dagli strumenti pianificatori

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico della Regione Puglia (PUTT/P) classifica il territorio regionale secondo “Tipi di Paesaggio” e relativi “Sottotipi”.

Il paesaggio dell’Area di studio si colloca nella tipologia dei Pianori Calcarei ed in particolare nel sottotipo Tarantino, che è caratterizzato dalle isole Cheradi e dalle insenature del Mar Piccolo e del Mar Grande. A tratti fortemente antropizzato, costituisce un unicum per la presenza di elementi tipici quali: cavità, pozze, isole rocciose, scogliere e brevi lidi lagunari. L’Area Tarantina comprende numerose aree di pregio naturalistico. Nel seguito vengono riportate insieme ad una sintetica descrizione, quelle presenti nell’Area di Studio:

- il Mar Piccolo, sito a circa 3,5 km dal Sito;
- la Costa Ionica, nei territori di Leporano, Manduria, Maruggio, Pulsano, Taranto;
- le Isole Cheradi: S. Pietro e S. Paolo, di fronte al Sito nel Mar Grande, dichiarate riserva naturale dal 1969.

Nel Quadro di Riferimento Programmatico (PUG102_SIA002) viene evidenziata la perimetrazione degli ambiti riscontrati all’interno dell’Area di Studio. In particolare si evince che nella zona circostante l’Area oggetto dell’intervento sono presenti:

- ambiti di valore B (compresenza di più beni costitutivi con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti) in corrispondenza delle Isole Chéradi e delle Pinete dell’Arco Ionico ad ovest del fiume Tara;
- ambiti di valore C (presenza di un bene costitutivo con o senza prescrizioni vincolistiche preesistenti) lungo tutto la costa occupata dall’ambito portuale di Taranto ed in particolare anche in corrispondenza di Punta Rondinella;
- ambito di valore D (pur non sussistendo la presenza di un bene costitutivo, sussiste la presenza di vincoli (diffusi) che ne individuano una significatività) in una stretta fascia di terreno a monte della linea ferroviaria Taranto-Bari, in corrispondenza con il settore occidentale dell’ambito portuale fuori rada.



15.3. Vincoli Paesaggistici e Territoriali e Beni Culturali e Ambientali

In questo paragrafo sono esaminati i vincoli paesaggistici e territoriali e i beni culturali e ambientali presenti nell’Area di Studio.

Nello specifico in questo paragrafo sono esaminati:

- comprensori archeologici e architettonici
- aree protette;
- vincoli paesaggistici (ex art. 139 e 146 D. Lgs. 490/99)

I vincoli analizzati in questo paragrafo sono vincolati e governati dal D. Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 (Nuovo testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali) che abroga le precedenti leggi 1089/39, 1497/39.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 96 di 112

L'analisi dei vincoli è stata effettuata per i beni architettonici, rispetto ai quali si riportano anche le segnalazioni per l'apposizione di vincolo, sulla base del Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" Regionale e per i beni archeologici sull'elenco dei vincoli fornito dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici di Taranto.

La ricerca dei vincoli paesaggistici nell'area di studio è stata eseguita tramite la banca dati SITAP (Sistema Informativo territoriale Ambientale e Paesaggistico) del Ministero dell'Ambiente, consultabile nel sito web <http://151.1.141.125/sitap/index.htm>. I risultati di tale ricerca non hanno evidenziato vincoli nell'Area di Studio.

Non sono state riscontrate aree vincolate nelle vicinanze dell'Ambito Portuale; si evidenzia però la presenza di due beni segnalati per l'apposizione di vincolo localizzati uno all'esterno e uno all'interno dell'Ambito Portuale. Tali beni sono: la Masseria S. Maria della Giustizia, localizzata in prossimità della S. S. 106 Ionica e Punta Rondinella, localizzata al confine del Porto in Rada e fuori Rada.



Punta Rondinella costituisce una delle aree di interesse ambientale dell'Ambito Portuale per la presenza di una pineta di *Pinus pinea*. Per le preesistenze di insediamenti umani di età differenti, individuate da interventi di scavo a partire dal 1991, è individuata anche come sito di interesse archeologico. Tali preesistenze, per quanto compromesse dalle trasformazioni subite dal territorio per la presenza del porto, sono testimoniate sia da reperti rinvenuti in superficie, che da quelli rinvenuti sui fondali.

Lo scavo archeologico principale, condotto nel 1995, ha rilevato preesistenze insediative a meno di cento metri dall'attuale linea di costa. L'interesse archeologico del pianoro rimane limitato alla linea di costa dell'insenatura del Golfo rivolta all'isola di S. Pietro delle Cheradi ed all'isola di S. Nicolichio, oggi scomparsa nei lavori di risistemazione del Porto di Taranto. Lo sviluppo insediativo del sito risulta organizzato in tre successioni, dal Neolitico dipinto di fase antica alle fasi del Neolitico recente con una articolata decorazione di classi tricromiche, con largo spessore della facies Serra d'Alto, al Neolitico finale delle fasi Diana Bellavista. La ceramica a fasce di colore risulta ben contestualizzata sulla calcarenite di base da cui in molti casi sembrano cogliersi aspetti di conservazione legati alla spiritualità del mondo antico. Lo scavo continua ad attestare il contesto sepolcrale dell'area per il rinvenimento, a circa m 30 dal tratto di costa sul pianoro, di una sepoltura rapportabile ad una fase del Neolitico recente finale.

Mastronuzzi e Sanzò (1998) segnalano presso Punta Rondinella il progressivo franamento di un villaggio neolitico del II millennio A.C. e quello già avvenuto di un insediamento del I millennio sullo scoglio del Tonno. Per quanto riguarda il vincolo archeologico, la dichiarazione di sito di interesse ai sensi dell'Art. 6 del D.Lgs. 29/10/1999 n. 490 è in corso di istruttoria da parte della Soprintendenza Archeologica di Taranto.

Le isole Cheradi, denominate San Pietro e San Paolo e situate all'imbocco della rada di Taranto a circa sei chilometri dal Castello Aragonese, delimitano insieme a scogliere artificiali, il Mar Grande di Taranto.

Entrambe, per le loro peculiarità paesaggistico-ambientali sono sottoposte al vincolo come bellezze naturali ai sensi della Legge n. 1497/39, al rispetto delle fasce costiere imposto dal DPR 616/77, e a quello del D.M. 01/08/85 "Dichiarazione di notevole

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 97 di 112

interesse pubblico dell'intero territorio delle isole Cheradi", che impedisce qualunque modificazione del territorio.

L'isolotto San Pietro è il più vasto. Molto basso e irregolare, ha una superficie di circa 117 ettari coperta da piante basse, da graminacee e da una estesa pineta. Le coste dell'isola, circondate da bassi fondali, si estendono per circa sette chilometri e presentano tre punte denominate: Punta La Forca a Ovest, Punta Lo Scanno a Nord e Punta il Posto a Est.

La scogliera, lunga circa 3 Km, esistente tra Punta Lo Scanno e Punta Rondinella, è interrotta da due passi: Passo Lo Scanno e Passo Rondinella (o Del Diavolo). Quest'ultimo è segnalato da due fanali d'entrata.

La massima lunghezza dell'isola, tra Punta La Forca a Punta Lo Scanno, è di poco più di 2 km; la massima larghezza è di km. 1,6. Presso Punta La Forca si rileva la massima altezza sul livello del mare pari a 10 m.

L'isolotto San Paolo, posto a SudEst del precedente, ha una superficie di circa 5 ettari e presenta una larghezza massima, misurata dalle due punte a Nord ed a Est, di circa 500 m. Le coste si estendono per circa 1.500 m. Dall'estremità sud-est si protende, in direzione 120°, una diga lunga 220 m, alla cui estremità vi è un fanale costituito da una torretta cilindrica dipinta di rosso che delimita, insieme alla diga della secca di S. Vito che nasce dall'omonimo Capo, l'imboccatura del Mar Grande, larga circa 1.500 m. Nel tratto intermedio tra le due isole Cheradi vi è una diga lunga poco più di 1 Km, dove si localizzano numerose piccole secche che non superano i 5 m di profondità.

15.4. Aree protette, pSIC e ZPS.

Così come descritto nel Quadro di Riferimento Programmatico (Rif. PUG102_SIA002), l'Ambito Portuale non comprende nel suo interno alcuna area protetta. Tra le aree pSIC quelle più prossime al sito sono posizionate a distanze superiori ai 5 km e si tratta del pSIC "Pinete dell'Arco Ionico" ad ovest e del pSIC "Posidonieto Isola S. Pietro" a Sud.

15.5. Stato Attuale della Componente Paesaggio

L'area oggetto del presente studio comprende la porzione di territorio relativa al molo polisettoriale ed al 5° sporgente, localizzati nell'Ambito Portuale all'interno del Comune di Taranto.



Di seguito è riportata per l'Area di Studio l'analisi degli aspetti paesaggistici elementari descritti nel precedente paragrafo.

MORFOLOGIA

Il territorio circostante l'area in esame è caratterizzato da una morfologia a terrazzi sub-pianeggianti che digradano progressivamente verso mare raccordati da netti gradini.

L'Ambito Portuale è caratterizzato infatti da:

- un piano campagna superiore appartenente ad un esteso altopiano con quote medie intorno ai 20 m s.l.m.;

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 98 di 112

- un netto gradino morfologico di altezza media pari a ca. 10 m (da quota 20 m s.l.m. a quota 10-8 m s.l.m) che raccorda l'altopiano con la piana costiera;
- una piana costiera che digrada progressivamente verso mare con quote comprese tra gli 8-10 m s.l.m., in prossimità del gradino morfologico, e tra i 2-4 m s.l.m., in quelle più distali (Punta Rondinella).

L'area oggetto dell'intervento è costituita prevalentemente da riporti antropici (molo polisettoriale, colmata ex-Belleli, 5° sporgente), situati nella terza delle zone elencate, ne consegue un paesaggio morfologicamente già compromesso a cui si può assegnare una valore **basso**.

USO DEL SUOLO

I principali usi del suolo rilevabili nell'area in cui insiste il sito oggetto di studio sono i seguenti:

- industriale, soprattutto correlato agli stabilimenti dell'Ilva, agli impianti della Cementir e alla Raffineria Petroli dell'Eni;
- portuale, corrispondente al porto industriale e commerciale di Taranto.

L'opera oggetto del presente studio si colloca interamente in ambito portuale, Il valore paesaggistico dell'uso del suolo risulta pertanto **basso**.

NATURALITÀ

L'area di studio non presenta elementi di naturalità a causa della forte antropizzazione subita. Di fatto, il sito è composto da riporti antropici costituenti gli sporgenti e la colmata ex-Belleli all'interno di un grosso comprensorio industriale e portuale che ha profondamente mutato l'aspetto della fascia costiera nel settore settentrionale del Mar Grande. Tuttavia la presenza nelle zone circostanti di aree a naturalità residua quali le Isole Cheradi e Punta Rondinella concorrono a determinare la presenza di specie faunistiche e floristiche di interesse.

Il valore paesaggistico della naturalità è quindi considerato come **medio basso**.

VALORI STORICO-CULTURALI

Gli elementi del patrimonio storico culturale, presenti nella zona ma non nelle immediate vicinanze dell'area oggetto degli interventi, sono prevalentemente caratterizzati da masserie oggetto di segnalazione o vincolo architettonico.



La visibilità e la fruibilità del suddetto patrimonio storico-culturale è stata compromessa, nel corso degli anni, dalla realizzazione degli stabilimenti industriali, infatti la zona industriale si è sviluppata attorno a quel patrimonio, inglobandolo e degradandone il valore.

Il valore di tale aspetto è quindi valutato **basso**.

DETRATTORI ANTROPICI

Il territorio tarantino è interessato da molti detrattori antropici che ne hanno determinato una profonda trasformazione.

Nell'area circostante l'opera oggetto dello studio, oltre alla raffineria petroli e ai relativi sottoservizi, altre infrastrutture che segnano in modo deciso il paesaggio sono:

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 99 di 112

- gli impianti dell'Ilva/Sanac;
- gli impianti di Cementir;
- le strutture del Porto di Taranto tra cui il nuovo scalo commerciale;
- la SS 106 Jonica che delimita a Nord l'ambito portuale;
- la linea ferroviaria Taranto Bari e i relativi snodi.

Pertanto gli elementi estranei sono numerosi e di notevoli dimensioni, quali banchine terminal e gru per quanto concerne l'area portuale, ciminiere, parchi serbatoi, container e capannoni industriali per quanto concerne l'area industriale.

Per quanto riguarda il paesaggio marino, bisogna ricordare il traffico marittimo caratterizzato da navi di dimensioni imponenti.

In considerazione della localizzazione dell'area di intervento, in cui sono presenti unicamente riporti antropici costituiti dal molo polisetoriale, dalla colmata ex-Belleli e dal 5° sporgente, la stima del valore dell'invasività dei detrattori è valutata **medio-bassa**.

TUTELA

L'area direttamente interessata dal progetto non è soggetta ad alcun vincolo di tutela in quanto posta all'interno dell'area portuale di Taranto. Per completezza comunque, con riferimento all'area vasta, sono riportati di seguito i Siti di Importanza Comunitaria e le Zone di Protezione Speciale più prossimi all'area di intervento, con l'indicazione delle distanze minime da esso:



- SIC IT9130008 "Posidonieto Isola San Pietro – Torre Canneto" (circa 4.0 km);
- SIC IT9130004 "Mar Piccolo" (circa 3.3 km);
- SIC IT9130006 "Pineta dell'Arco Ionico" (circa 5.1 km);
- SIC IT913002 "Masserie Torre Bianca" (circa 7.0 km);
- SIC/ZPS IT9130007 "Area delle Gravine" (circa 5.4 km).

Il grado di tutela dell'area di studio è valutato **medio** in quanto l'area è circondata da alcune aree e manufatti vincolati o segnalati come aree di interesse.

PANORAMICITÀ

Nell'area circostante l'opera i punti panoramici di maggior interesse sono costituiti dalle isole Cheradi e da Punta Rondinella nel contesto del Mar Grande. Dalla terraferma il campo visivo è decisamente ridotto, l'altezza e la concentrazione delle strutture portuali e industriali ostruiscono la visuale impedendo di spaziare con lo sguardo e di godere del panorama oltre tali strutture. In prossimità delle coste dell'Isola di san Piero è ben visibile tutto il tratto del Golfo di Taranto che rientra in un raggio di 5 km. Spiccano le strutture industriali e portuali più imponenti, quali ciminiere, serbatoi, gru ed edifici industriali, il senso estetico del paesaggio è comunque compromesso dal forte carattere antropico degli elementi visibili.

Complessivamente si ritiene che il valore panoramico dell'area in studio sia **medio-basso**.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 100 di 112

SINGOLARITÀ PAESAGGISTICA

Le singolarità paesaggistiche rilevabili dei dintorni dell'area oggetto di studio sono rappresentate da Punta Rondinella e dalle Isole Cheradi, con le relative presenze archeologiche e l'importanza quali siti di transito di specie migratorie.

Il valore complessivo di tali singolarità in rapporto all'opera è stimato **medio-basso**.

L'area in studio, pur avendo nei dintorni aree di particolarità morfologiche e paesaggistiche, nonché aree che mantengono ambiti di naturalità residua, è totalmente antropizzata e circondata da innumerevoli detrattori antropici.

In Tabella 4.6 si riporta la sintesi della valutazione paesaggistica effettuata.

Tabella 4.6 – Sintesi della valutazione paesaggistica effettuata

Elementi di valutazione	Valutazione dell'area di indagine
Morfologia	BASSO
Uso del suolo	BASSO
Naturalità	MEDIO-BASSO
Valori storico-culturali	BASSO
Detrattori antropici	MEDIO-BASSO
Tutela	MEDIO
Panoramicità	MEDIO-BASSO
Singolarità paesaggistica	MEDIO-BASSO
VALORE COMPLESSIVO	MEDIO-BASSO



15.6. Impatto dell'opera sulla componente Paesaggio

Dal momento che il valore complessivo della componente paesaggio nell'area oggetto dell'intervento è già di per se ampiamente compromesso dall'area industriale retrostante e dai riporti antropici che costituiscono le opere dell'area portuale, l'impatto dell'opera su tale componente non può che essere **basso**, limitatamente alla realizzazione della cassa di colmata, e **trascurabile** per quanto riguarda l'impatto dell'area di cantiere.

L'opera si innesta infatti in un contesto già fortemente antropizzato, in cui sono presenti unicamente riporti antropici costituiti dal molo polisetoriale, dalla colmata ex-Belleli e dal 5° sporgente, quindi la stima del valore dell'impatto dell'opera risente della situazione preesistente.

Per quanto riguarda gli aspetti legati ai fattori paesaggistici che hanno un valore residuo, per quanto riguarda la componente naturalità, dobbiamo rimarcare che gli impatti previsti non coinvolgono le aree a naturalità residua quali le Isole Cheradi e Punta Rondinella.

La panoramicità dell'area è limitata alle isole Cheradi e a Punta Rondinella nel contesto del Mar Grande, quindi l'impatto su detti punti delle opere realizzate è trascurabile.



	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 101 di 112

Le stesse motivazioni rendono trascurabile l'impatto sulle singolarità paesaggistiche, in quanto pur avendo nei dintorni aree di particolarità morfologiche e paesaggistiche, nonché aree che mantengono ambiti di naturalità residua, l'area oggetto dell'intervento è totalmente antropizzata e circondata da innumerevoli detrattori antropici.

Riportiamo schematicamente nella seguente tabella la valutazione dell'impatto dell'opera.

Tabella 4.7 – Sintesi della valutazione di impatto effettuata sulla componente paesaggio

Elementi di valutazione	Valutazione dell'impatto
Morfologia	NESSUNO
Uso del suolo	BASSO
Naturalità	TRASCURABILE
Valori storico-culturali	NESSUNO
Detrattori antropici	TRASCURABILE
Tutela	NESSUNO
Panoramicità	TRASCURABILE
Singolarità paesaggistica	TRASCURABILE
VALORE COMPLESSIVO	BASSO

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 102 di 112

16. RIFIUTI

Considerata la tipologia delle lavorazioni da effettuare, si prevede la produzione di:

- terreni provenienti dalle operazioni di scavo (che saranno caratterizzati perché variamente inquinanti in relazione alla contaminazione del terreno);
- terreni scavati per la realizzazione dei pozzetti, degli impianti di sollevamento, delle canalette di allontanamento delle acque meteoriche o delle vasche di pioggia;
- acque di aggotamento provenienti dagli scavi;
- acque di ruscellamento;
- acque reflue domestiche provenienti dal cantiere;
- rifiuti solidi di tipo urbano provenienti dal cantiere;
- rifiuti provenienti dalla centrale di preparazione delle miscele;
- materiali provenienti dalla dismissione delle piste di cantiere, alla fine delle lavorazioni;
- sedimenti dragati
- fanghi provenienti dalla gestione dell'impianto TAF

16.1. Tipologia di rifiuti prodotti



Durante la realizzazione dell'intervento, quindi, potranno essere prodotti vari tipi di rifiuto sia per quanto riguarda le terre, che le acque. Tali rifiuti sono in generale identificabili con i seguenti codici CER ai sensi del D.P.C.M. 27 aprile 2010 (elenco indicativo, ma non esaustivo):

terreni di risulta degli scavi, classificabili con i codici CER:

- 17 05 03* "terre e rocce contenenti sostanze pericolose";
- 17 05 04 "terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*".

materiali derivanti da demolizione parziale o totale di sottoservizi dismessi, i cui quantitativi non sono al momento stimabili, poiché dipendono dalle condizioni locali e puntuali di profondità dello scavo, classificabili con i codici CER:

- 17 09 03* "altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose";
- 17 09 04 "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03".

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 103 di 112

acque di aggotamento degli scavi provenienti sia dalla falda che dal ristagno delle acque meteoriche, le acque di lavaggio dei mezzi e acque meteoriche di prima pioggia provenienti dall'area di deposito, classificabili con i codici CER:

- 16 10 01* “soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose”;
- 16 10 02 “soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 1610 01*”.

sedimenti dragati, classificabili con i codici CER:

- CER 17 05 05* - “fanghi di dragaggio contenenti sostanze pericolose”;
- CER 17 05 06 – “fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05”.

Maggiori dettagli sulla produzione dei rifiuti sono contenuti nella relazione tecnica allegata al progetto, PUG102_PDED012 “*Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie*”.

16.2. Quantità dei rifiuti prodotti

Acque meteoriche di prima pioggia



Per quanto riguarda le acque di scorrimento superficiale, per limitarne notevolmente la quantità da trattare, si è previsto di realizzare delle canalette di raccolta delle acque sul lato a monte idraulico dell'area di cantiere temporaneo, in modo da evitare il loro passaggio nelle aree di cantiere e una loro eventuale contaminazione. Analogamente saranno realizzate canalette di raccolta per le acque di scorrimento provenienti dalle aree di lavorazione, possibilmente contaminate, in modo da raccogliere e addurle a depurazione.

In particolare, il calcolo delle quantità delle acque di ruscellamento superficiale è stato fatto considerando:

- le piogge medie annue, così come calcolate nella relazione idrologico idraulica (Rif. PUG102_PDED013 “*Relazione idraulica e idrologica*”);
- la relativa quota di scorrimento;
- le aree dei cantieri.

Acque di aggotamento

Per quanto riguarda le acque di aggotamento, queste saranno prodotte soltanto durante la fase iniziale di sistemazione del cantiere, durante gli scavi per le canalette e per le vasche di prima pioggia. Sono state considerate le portate, sia sotterranee che superficiali, calcolate mediante il modello idrogeologico della falda di Yard Belleli, e si è stimato di mandare a trattamento massimo 1.000 mc di acqua nelle primissime fasi di realizzazione delle opere.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 104 di 112

Sedimenti dragati in fase 1

Per quanto riguarda i sedimenti, quelli gestiti al di fuori della cassa di colmata sono soltanto i sedimenti, pericolosi e non, dragati durante le fasi 1a/b/c, cioè:

- Circa 3.000 mc di sedimenti non pericolosi;
- Circa 9.500 mc di sedimenti pericolosi.

Fanghi derivanti dall'impianto TAF

Fanghi da trattare verranno prodotti dai flocculatori operanti a servizio dell'impianto di trattamento delle acque di falda TAF. Il carico del presente progetto sulla produzione dei suddetti fanghi è ritenuto trascurabile durante la sola utilizzazione dell'impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia raccolte sui piazzali, tale carico è stato invece valutato essere significativo durante la fase di trattamento delle acque provenienti dalla disidratazione dei sedimenti pericolosi dragati durante la fase 1c del progetto.

16.3. Gestione dei rifiuti prodotti



Gestione delle acque di aggotamento

Particolare attenzione andrà posta alla regimazione delle acque di pioggia onde evitare ruscellamenti verso aree non contaminate. In ogni caso, compatibilmente con la logistica di cantiere, si cercherà di procedere all'escavazione dei terreni nel periodo estivo e in periodi poco piovosi.

Occorrerà, inoltre, provvedere alla regimazione delle acque di pioggia nelle aree di scavo. Dovrà cioè essere evitata la possibilità che acque meteoriche ricadenti al di fuori delle aree di scavo si riversino negli scavi stessi. Pertanto occorrerà deviare tali acque e mantenere in buona efficienza l'area mediante realizzazione di opportune opere idrauliche (fossi di guardia, canali purgatori, scoline, ecc.).

Per permettere lo scavo anche in presenza di acqua, occorrerà provvedere all'aggotamento con idonee pompe di cantiere ed all'invio dell'acqua a smaltimento dopo decantazione ed opportuna verifica analitica. Le acque saranno inviate in maniera discontinua all'idoneo smaltimento in funzione del codice CER attribuito. La caratterizzazione delle acque sarà eseguita per ogni singola zona di scavo; i campioni di acque saranno prelevati dagli stessi serbatoi di accumulo secondo le modalità nel seguito descritte.

Per lo scavo in presenza di acqua dovrà essere previsto il mantenimento di strisce continue di terreno in rilevato, con funzione di piccoli argini, al fine di suddividere l'area di scavo in sottozone separate idraulicamente ai fini dell'accumulo delle acque provenienti dal sottosuolo. Tale espediente permetterà di minimizzare la portata di acqua da emungere per allontanare le acque in eccesso. La valutazione delle dimensioni di queste sottozone indipendenti sarà effettuata in corso d'opera, in avanzamento allo scavo, in funzione delle caratteristiche locali di accumulo d'acqua e di permeabilità dei terreni scavati.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 105 di 112

Campionamento delle acque

Il campionamento di acque di aggotamento degli scavi e di lavaggio dei mezzi d'opera nell'area di lavaggio automezzi del Deposito, sarà effettuato, secondo il seguente criterio:

- un campione da 10 litri rappresentativo del rifiuto verrà suddiviso nelle seguenti 5 aliquote:
 - la prima aliquota da 2 litri, trasmessa al laboratorio per le determinazioni necessarie;
 - la seconda aliquota da 2 litri, messa a disposizione per eventuali contro analisi o verifiche da parte degli Enti di controllo;
 - la terza, la quarta e la quinta aliquota saranno utilizzate per le richieste di omologazione del rifiuto presso i centri di smaltimento finale.

I campioni saranno conservati in contenitori idonei, opportunamente sigillati e identificati in base alla provenienza. Sull'etichetta saranno indicati:

- la denominazione del progetto;
- l'indicazione della provenienza (acque aggotamento scavi, lavaggio automezzi, prima pioggia, ecc.) e del deposito di stoccaggio;
- il riferimento di annotazione sul registro interno;
- la data del campionamento;
- la matrice del campione (acqua);
- l'operatore presente al campionamento.

Gestione acque meteoriche

Si è previsto, di trattare soltanto le acque di prima pioggia, potenzialmente inquinate.

Come descritto nella Relazione idrologico-idraulica allegata al progetto (Rif. PUG102_PDED013 "Relazione idraulica e idrologica"), le acque meteoriche che ricadono sull'area del piazzale e quelle delle strade perimetrali alle vasche di stoccaggio saranno inviate in una canaletta rivestita con elementi prefabbricati trapezoidali giuntati e verranno accumulate per un volume complessivo di 140 mc, ripartito tra il volume invasabile nella canaletta sub-orizzontale lato mare (35 mc) ed il volume di 3 vasche interrate prefabbricate in C.A. di circa 35 mc ciascuna.

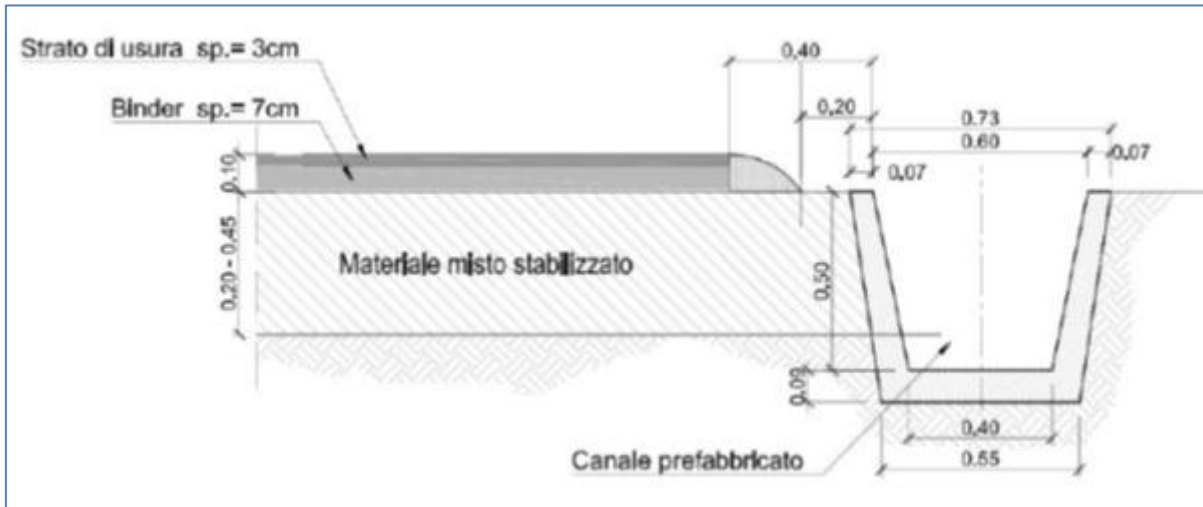


Figura 4.28 – Canaletta perimetrale

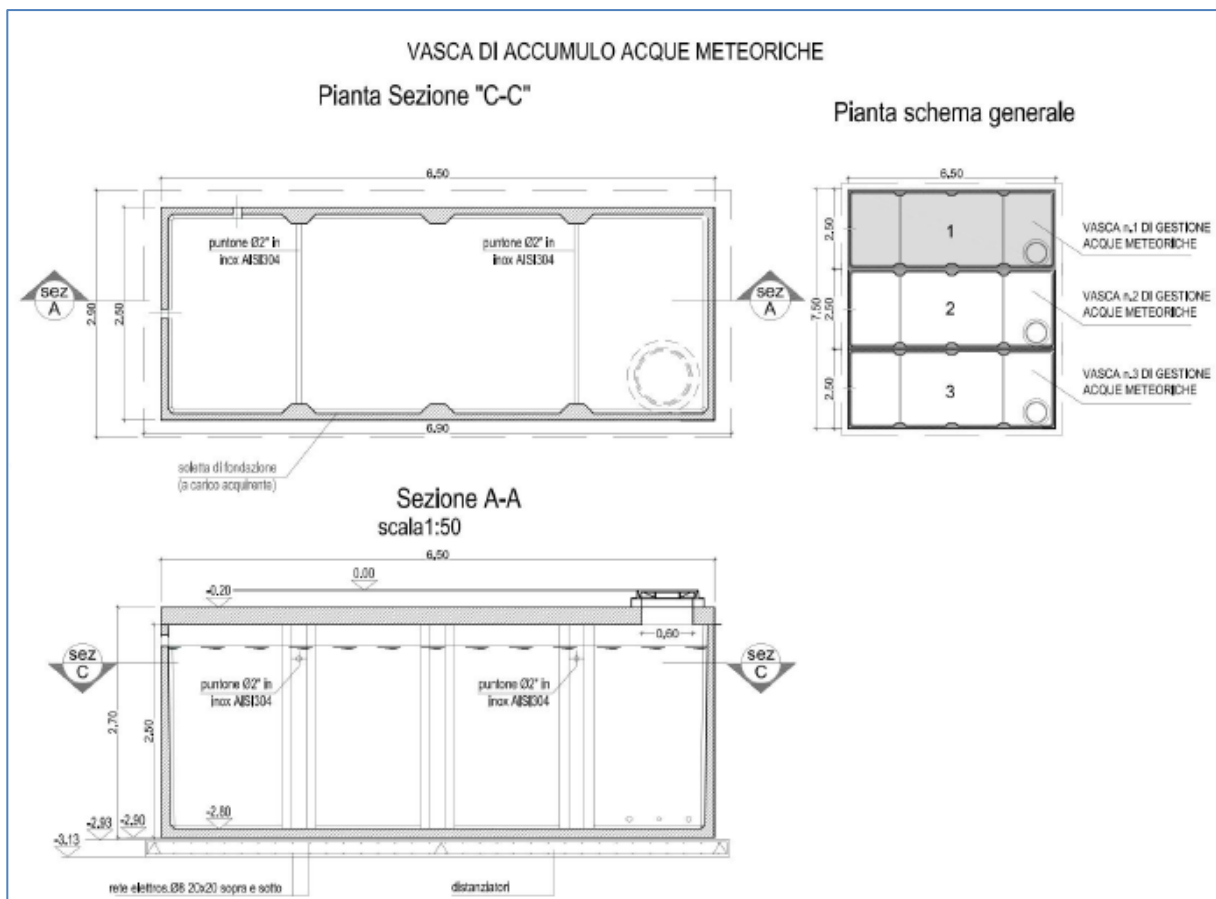




Figura 4.29 – Vasche di accumulo acque meteoriche

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 107 di 112

Lo svuotamento della canaletta e della vasca viene assicurato in un tempo di circa 16 ore, inferiore alle 48 ore prescritte dalla normativa e sufficiente allo smaltimento di eventuali altri sversamenti verificatisi nelle attività di cantiere.

Il pozzetto di raccordo a monte delle vasche di prima pioggia è dotato di una tubazione di troppo pieno. Le vasche sono ispezionabili e chiuse a livello stradale tramite tre chiusini di ghisa classe F 900 UNI EN 124 per zone portuali aeroportuali e industriali.

Due stazioni di pompaggio di uguali caratteristiche, una per lo svuotamento delle vasche di prima pioggia e per le acque di drenaggio ed una per i reflui dell'impianto di disidratazione sedimenti, tramite 2 condotte, rilanciano le acque alla vasca di equalizzazione del TAF.

Maggiori dettagli sulla gestione delle acque meteoriche sono contenuti nella relazione tecnica allegata al progetto, PUG102_PDED012 "*Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie*".

Gestione dei sedimenti di fase 1

Il trattamento dei sedimenti prevede, in accordo con il Piano di gestione dei sedimenti redatto da ISPRA, una disidratazione meccanica al fine di raggiungere il più basso tenore di umidità residua nel sedimento disidratato, che dovrà essere avviato allo smaltimento in discariche di opportuna categoria. Non è previsto il recupero dei materiali inerti, poiché la frazione pelitica costituisce una percentuale significativa del sedimento stesso.

Le attività che verranno eseguite prevedono diverse fasi così suddivise:



- Attività di dragaggio dei sedimenti pericolosi con benna ambientale;
- Refluimento in vasca di stoccaggio provvisorio;
- Caricamento dalla vasca di stoccaggio mediante mezzo meccanico direttamente alla tramoggia in testa al vaglio;
- Sediment treatment (vagliatura ad umido e disidratazione meccanica);
- Stoccaggio del sopravaglio e del sedimento disidratato in vasche coperte;
- Caratterizzazione del sedimento stoccato;
- Smaltimento in discarica autorizzata.

Maggiori dettagli sulla gestione dei rifiuti sono contenuti nella relazione tecnica allegata al progetto, PUG102_PDED012 "*Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie*".

Gestione dei fanghi provenienti dall'impianto TAF

I fanghi da trattare provengono da due flocculatori operanti in parallelo e funzionalmente connessi alla sezione di flocculazione. Lo stream raccolto dai due flottatori avrà, per quanto sopra definito, una portata complessiva di 1.5 mc/h e densità di 0.75 kg/mc, per una portata massica complessiva di solidi sospesi pari a 26,4 kg/d.

I fanghi dal fondo e dalla superficie del flottatore fluiscono per gravità verso un bacino di accumulo fanghi fuori terra in carpenteria metallica, cilindrico con fondo tronco-conico, di volume ca. 9 m³ che fungerà da pre-ispessitore statico. Dal fondo del

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 108 di 112

serbatoio verranno prelevate le acque fangose pre-ispessite da due pompe da 5 mc/h che invieranno le acque ad un flocculatore-ispessitore e successivamente all'unità di disidratazione.

Il surnatante passerà attraverso una sezione filtrante a pacchi lamellari per la rimozione di eventuali sostanze oleose non precipitate nel reattore assieme ad i solidi sospesi.

A seguito dell'ispessimento il fango passerà nella sezione di disidratazione che ha lo scopo di aumentare il tenore in secco dei fanghi portandolo dal 5% in uscita dall'ispessitore al valore minimo del 25% per lo smaltimento in discarica, ai sensi del vigente DM 3 agosto 2005.

Maggiori dettagli sulla loro gestione sono contenuti nella relazione tecnica allegata al progetto, PUG102_PDED012 *“Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie”*.

16.3.1. Area di stoccaggio e caratterizzazione rifiuti pericolosi

I sedimenti disidratati saranno stoccati in appositi capannoni.

In particolare, sarà prevista la pulizia delle ruote dei mezzi per minimizzare il trasporto e la rideposizione di eventuale contaminanti derivanti dalle aree di escavazione.



Lo stoccaggio sarà condotto adottando le cautele tecniche previste dalla vigente normativa, e quindi evitando:

- che materiali incompatibili possano venire in contatto fra di loro;
- che siano miscelati o mescolati materiali che richiedano, per le loro caratteristiche, sistemi di trattamento e/o smaltimento differenti.

Alla fine di ciascuna giornata di lavoro, i cumuli saranno coperti con teli in LDPE (polietilene a bassa densità) ancorati alle estremità al fine di evitare l'infiltrazione di acque meteoriche e di evitare la diffusione di polveri causata dal vento. I teli saranno posati con particolare cura, con adeguata sovrapposizione, per permettere il regolare deflusso delle acque meteoriche e dovranno essere opportunamente zavorrati.

In materia di gestione dei rifiuti, la norma di riferimento nazionale è rappresentata dalla Parte IV del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. (cd. “Codice ambientale”) che ha abrogato e sostituito, tra gli altri, anche il cd. “Decreto Ronchi” (D. Lgs. 22/1997). Tuttavia, tale disciplina (dal 25 dicembre 2010 modificata dal D.Lgs. 205/2010) può essere considerata una “disciplina-quadro” perché la gestione dei rifiuti è oggetto di numerose altre disposizioni che, comunque, rinviano per la condotta generale sempre al citato “Codice ambientale”. Nella seguente Tabella 4.8 si riporta l'elenco delle principali disposizioni in materia di rifiuti che si integrano e si aggiungono a quelle del D. Lgs. 152/2006.

In base alla definizione di rifiuto pericoloso, saranno stabilite quali siano le caratteristiche di pericolo del rifiuto, non solo per la sua gestione in sicurezza, ma anche per la completa conformità delle documentazioni prescritte. I criteri sono definiti dal Cer (allegato D al D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., che recepisce la decisione Ce 2000/532) e dalle note all'allegato I, che si riportano di seguito:

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 109 di 112



1. L'attribuzione delle caratteristiche di pericolo "tossico" (e "molto tossico"), "nocivo", "corrosivo" e "irritante" "cancerogeno", "tossico per la riproduzione", "mutageno" ed "ecotossico" è effettuata secondo i criteri stabiliti nell'allegato VI, parte I.A e parte II.B della Direttiva 67/548/Cee del Consiglio, del 27 giugno 1967 e ss.mm.ii., *concernente il riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.*
2. Ove pertinente si applicano i valori limite di cui agli Allegati II e III della Direttiva 1999/45/Ce del Parlamento Europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 *concernente il riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi.*

Tabella 4.8 - Principali disposizioni in materia di rifiuti che si integrano e si aggiungono a quelle del D. Lgs.152/2006

PROVVEDIMENTO	OGGETTO
Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984	Norma tecnica di riferimento per la gestione dei rifiuti
D.M. 5 febbraio 1998	Recupero agevolato rifiuti non pericolosi
D.M. 161/2002 e 269/2005	Recupero agevolato rifiuti pericolosi
D.M. 1° aprile 1998, n. 145	Formulario identificazione rifiuti
D.M. 1° aprile 1998, n. 148	Registro di carico e scarico
Circolare Ambiente/Industria 4 agosto 1998	Registri e formulari
D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36	Discariche
D. Lgs. 24 giugno 2003, n. 182	Rifiuti delle navi e raccolta nei porti
Regolamento CE/850/2004 più volte modificato, da ultimo con i regolamenti 756/2010 e 757/2010	Rifiuti contenenti POP
D. Lgs. 11 maggio 2005, n. 133	Incenerimento rifiuti
Regolamento 14 giugno 2006, n. 1013/2006/Ce	Spedizioni transfrontaliere
D. Lgs. 30 maggio 2008, n. 117	Rifiuti industrie attività estrattive
D.M. 8 aprile 2008	Centri di raccolta comunale e intercomunale per Raee e altri rifiuti
Direttiva 67/548/Cee	Classificazione, imballaggio e etichettatura delle sostanze pericolose
D.M. 17 dicembre 2009 DM. 18 febbraio 2011, n. 52	Sistri
DPCM 27 aprile 2010 (Legge 25 gennaio 1994, n.70)	Mud
D.M. 27 settembre 2010	Ammissibilità dei rifiuti in discarica
Regolamento 333/2011/Ue	End of waste
DPCM 23 dicembre 2011	Mud
Decreto Sviluppo 2012 (G.U. n.147, Suppl. Ord. n.129, art.52, comma 1)	Proroga SISTRI al 30.06.2013
DM 10 agosto 2012, n. 161	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"

Metodi di prova

I metodi da utilizzare saranno conformi a quanto descritto nell'Allegato V della Direttiva 67/548/Cee e in altre pertinenti note del Cen. all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 110 di 112

Di seguito si riportano i riferimenti normativi indispensabili per la classificazione e l'etichettatura, derivati dalla Direttiva 67/548/Ce:

- per le sostanze pericolose:
 - Decreto 28 febbraio 2006 (29° adeguamento direttiva 67/548/Cee);
 - Direttiva 2008/58/Ce (30° adeguamento direttiva 67/548/Cee);
 - Direttiva 2009/2/Ce (31° adeguamento direttiva 67/548/Cee);
- per i preparati pericolosi:
 - D. Lgs 65/2003 (recepimento della direttiva 1999/45/Ce).

Riassumendo, i principali strumenti di lavoro necessari ai fini della classificazione dei rifiuti e per l'attribuzione delle caratteristiche di pericolo sono:

- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. per ciò che riguarda le definizioni e l'allegato I;
- Catalogo europeo dei rifiuti (Cer), allegato D;
- Decisione Ce 2000/532;
- Regolamento 1272/2008 (e successive integrazioni);
- D.Lgs. 65/2003, relativamente all'applicazione di alcuni limiti di concentrazione;
- Parere ISS N. 35653 – 06/08/2010, relativamente alla classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi.



16.3.2. Trasporto dei rifiuti a smaltimento

Se i rifiuti sono classificabili come merci pericolose ai fini del trasporto (per il trasporto su strada in base alle norme AdR edizione 2011), saranno applicate tutte le disposizioni specifiche prescritte, comprese quelle relative all'etichettatura durante il trasporto.

I mezzi di trasporto utilizzati per lo smaltimento dei materiali saranno omologati e rispetteranno la normativa vigente; gli autotrasportatori saranno iscritti all'Albo nazionale dei trasportatori di rifiuti.

Per quanto riguarda le operazioni di trasporto dei rifiuti si fa riferimento a quanto riportato all'art. 193 "trasporto dei rifiuti" del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii., ed in particolare:

- 1) *Durante il trasporto effettuato da imprese, i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:*
 - a) *nome ed indirizzo del produttore e del detentore;*
 - b) *origine, tipologia e quantità del rifiuto;*
 - c) *impianto di destinazione;*
 - d) *data e percorso dell'instradamento;*
 - e) *nome ed indirizzo del destinatario.*
- 2) *Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore o dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere*

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 111 di 112

presso il produttore o il detentore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

- 3) *Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia.*

I mezzi e il personale per la realizzazione delle attività di trasporto dei rifiuti, rispetteranno i seguenti requisiti:



- a) mezzo idoneo e autorizzato al trasporto del prodotto da caricare;
- b) autista abilitato al trasporto della merce da caricare;
- c) mezzo e linea di carico/scarico perfettamente lavate;
- d) mezzo perfettamente asciutto;
- e) mezzo perfettamente integro;
- f) mezzo completamente esente da perdite;
- g) dotazioni di sicurezza del mezzo conformi a quanto richiesto;
- h) autista edotto sulle procedure di sicurezza interne e sui percorsi da seguire;
- i) autista, e con esso la Società da lui rappresentata, si assumerà la responsabilità per danni a se stesso e/o contro terzi durante le manovre del mezzo;
- j) autista in possesso dei documenti di accompagnamento,
- k) autista che si accerti di aver ricevuto il bollettino analitico relativo al carico effettuato.

I mezzi di trasporto autorizzati saranno pesati sia in entrata che in uscita dall'area di cantiere allo scopo di poter effettuare un controllo diretto delle quantità di materiale rimosso. Inoltre, in uscita dalle aree di cantiere, i mezzi passeranno da una stazione di lavaggio e decontaminazione per evitare che possano trasportare residui di terra e polvere contaminati. Le acque di lavaggio, raccolte in cisterne dedicate, saranno avviate a depurazione mediante apposite autobotti, in impianti adatti.

Registrazioni e documentazione inerenti la gestione dei rifiuti

La documentazione concernente le varie fasi di produzione e smaltimento dei rifiuti, per le singole tipologie di materiali, sarà costituita da:

- formulari di identificazione;
- registro di carico/scarico;
- certificati analitici rilasciati dai laboratori contenenti l'attribuzione dei codici CER,
- della possibile destinazione del rifiuto e della corretta etichettatura;

	Tipo documento RT	Responsabile PC	Codifica Documento 12601RT04	Rev. 01	Cliente 
Titolo ELABORATO 4 Quadro di Riferimento Ambientale					Pag 112 di 112

- scheda descrittiva rifiuto;
- documento di omologazione del rifiuto;
- copia delle autorizzazioni dei soggetti operanti nella gestione dei rifiuti (trasportatori ed impianti di trattamento/smaltimento);
- documentazione interna (utile alla gestione ed alla contabilizzazione delle attività di cantiere).

I materiali in uscita dal deposito saranno accompagnati dal formulario di identificazione del rifiuto, redatto in accordo alle normative vigenti. Tale formulario sarà redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore/detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. La prima copia rimarrà presso il produttore/detentore.

Qualsiasi procedura operativa adottata assicurerà, in ogni caso, una corretta modalità di gestione dei rifiuti, nel rispetto degli obiettivi prefissati, delle normative vigenti concordando la stessa con l'organo di controllo.

Registro generale delle operazioni previste

Per le attività di caratterizzazione, movimentazione e smaltimento, verranno tenuti un registro giornaliero dei fatti salienti su cui saranno annotati:

- lo stato del cantiere (attivo/fermo);
- le condizioni meteo;
- il controllo generale dell'area a inizio e fine delle attività del giorno;
- gli eventi particolari, i fatti riguardanti variabili ambientali;
- le visite, i sopralluoghi, gli interventi di terzi esterni al cantiere;
- le attività di logistica;
- le eventuali operazioni di manutenzione, gli apprestamenti, le opere ecc.;
- nuove specificazioni, o direttive, concernenti talune attività.

Maggiori dettagli sulla gestione dei rifiuti sono contenuti nella relazione tecnica allegata al progetto, PUG102_PDED012 “*Relazione sulla cantierizzazione e la gestione delle materie*”.