



**Progetto di realizzazione del nuovo sealine e del campo boe per lo scarico
di gasolio e benzina da navi petroliere al largo del Porto di Pescara**

RELAZIONE TECNICA

**di risposta alle richieste di integrazioni formulate dalla Commissione
Tecnica nell'ambito della Procedura Istruttoria VIA**

(nota prot. CTVA-2013-0002599 del 19/07/2013 trasmessa al proponente mediante
comunicazione prot. DVA-2013-0018148 del 31/07/2013)

Id: Relazione_Tecnica_Risposta_Integrazioni

Ottobre 2013





INDICE

1	PREMESSA	7
2	INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	8
	RICHIESTA N° 1	8
	RICHIESTA N° 2	11
	RICHIESTA N° 3	15
	RICHIESTA N° 4	21
3	INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	23
	RICHIESTA N° 5	23
	RICHIESTA N° 6	29
	RICHIESTA N° 7	32
	RICHIESTA N° 8	34
	RICHIESTA N° 9	36
	RICHIESTA N° 10	45
	RICHIESTA N° 11	50
	RICHIESTA N° 12	51
	RICHIESTA N° 13	52
	RICHIESTA N° 14	53
	RICHIESTA N° 15	56
	RICHIESTA N° 16	57
	RICHIESTA N° 17	58
	RICHIESTA N° 18	61
	RICHIESTA N° 19	64
	RICHIESTA N° 20	65
	RICHIESTA N° 21	67
	RICHIESTA N° 22	71
	RICHIESTA N° 23	77
	RICHIESTA N° 24	93
	RICHIESTA N° 25	101
	RICHIESTA N° 26	102
4	INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	106
	RICHIESTA N° 27	106
	RICHIESTA N° 28	127
	RICHIESTA N° 29	132
	RICHIESTA N° 30	136
	RICHIESTA N° 31	139
	RICHIESTA N° 32	151
	RICHIESTA N° 33	169
	RICHIESTA N° 34	172
	RICHIESTA N° 35	173



RELAZIONE TECNICA

5	ULTERIORI INTEGRAZIONI	178
	RICHIESTA N° 36	178
	RICHIESTA N° 37	180
	RICHIESTA N° 38	181



RELAZIONE TECNICA

INDICE ALLEGATI

Allegato 1

I vari tipi di ormeggio nave e trasferimento carico a terra, per l'effettuazione delle operazioni commerciali di scarico prodotti petroliferi - Deposito Abruzzo Costiero di Pescara

Allegato 2

Dati meteo dell'Istituto Idrografico della Marina (IIM)

Allegato 3

Relazione di calcolo campo boe

Allegato 4

Dis. 4D-262-003G (rev. 3, 12/08/2013)

Allegato 5

Dati navi petroliere

Allegato 6

Scala di Beaufort

Allegato 7

Dis. 4D-304-014Gf1 (rev. 0, 31/07/2013)

Allegato 8

Dis. 4D-304-014Gf2 (rev. 0, 31/07/2013)

Allegato 9

Approfondimenti operativi Rev.1

Allegato 10

Dis. 4D-304-011G (rev. 1, 22/02/2012)



RELAZIONE TECNICA

Allegato 11

Dis. 4D-304-012G (rev. 1, 29/08/2013)

Allegato 12

Documentazione Sea Trenching

Allegato 13

Dis. 4D-262-017Gf1 (rev. 0, 18/09/2013)

Dis. 4D-262-017Gf2 (rev. 0, 18/09/2013)

Allegato 14

Dis. 4D-262-001G (rev.3, 27/08/2013)

Allegato 15

Dis. 4D-262-002G (rev.5, 28/08/2013)

Allegato 16

Schema Boe RESINEX

Allegato 17

Dis. 4D-262-007G (rev. 2, 16/08/2013)

Dis. 4D-262-008G (rev. 2, 16/08/2013)

Dis. 4D-262-015G (rev. 0, 18/08/2013)

Allegato 18

Dis. 4D-262-016G (rev. 1, 18/09/2013)

Allegato 19

Cap. IX "Offshore Liquide Pipeline Systems" della norma ASME B31.4 – 2012

Allegato 20

Carta Nautica "Nauticard" n. 3237-2, tratta dalla carta n.33 dell'Istituto Idrografico della Marina



RELAZIONE TECNICA

Allegato 21

Carta Nautica "Porto di Pescara" n.211 dell'Istituto Idrografico della Marina

Allegato 22

Parere della Capitaneria di Porto di Pescara in merito agli Apprestamenti antinquinamento per il campo boe proposti da Abruzzo Costiero S.r.l. (Prot. 19565 del 19/06/2013).

Allegato 23

Cronoprogramma 304 - GANTT Abruzzo Costiero – Cantiere

Allegato 24

Determinazioni quali-quantitative del macrozoobenthos e mappa biocenotica del fondale antistante il porto di Pescara (Adriatico Centrale)

Allegato 25

Certificazioni di accreditamento delle analisi chimiche, fisiche e microbiologiche eseguite

Allegato 26

Parere del Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per l'Abruzzo in merito alla compatibilità del progetto con le esigenze di tutela del paesaggio

Parere del Comune di Pescara

Allegato 27

Dichiarazione sostitutiva di atto notorio della società di progettazione 4D engineering e del legale rappresentante della società Abruzzo Costiero S.r.l.



1 PREMESSA

In data 23/11/2012 (prot. DVA n. 29235 del 03/12/2012) ed in data 10/07/2013 (prot. CTVA-2013-2472 del 10/07/2013) Abruzzo Costiero ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) integrazioni volontarie allo Studio di Impatto Ambientale per il *Progetto di realizzazione del nuovo sealine e del campo boe per lo scarico di gasolio e benzina da navi petroliere*. La documentazione presentata in tale sede integra e sostituisce completamente lo Studio di Impatto Ambientale presentato contestualmente all'istanza del 28/04/2011.

Nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale per il progetto presentato, la Commissione Tecnica VIA ha comunicato (nota prot. CTVA-2013-0002599 del 19/07/2013 - trasmessa al Proponente mediante comunicazione prot. DVA-2013-0018148 del 31/07/2013) l'elenco delle integrazioni, chiarimenti ed approfondimenti da acquisire ai fini del corretto espletamento delle attività istruttorie per la procedura in esame.

La presente relazione tecnica è finalizzata a rispondere alle richieste formulate dalla Commissione Tecnica nella documentazione sopra citata.

Il documento è strutturato riportando le singole richieste con le relative risposte, argomentate nel documento stesso e, ove necessario, integrate da allegati specifici (sviluppati ex novo o come aggiornamenti della documentazione già presentata).

Alla redazione del presente documento ha contribuito il seguente gruppo di lavoro interdisciplinare:

- **Abruzzo Costiero S.r.l.**, per il coordinamento all'estensione dello studio,
- **ICARO S.r.l.**, per le richieste specifiche in relazione ad inquadramento programmatico, interazioni ambientali e stima degli impatti,
- **4D ENGINEERING S.r.l.**, per le richieste specifiche in relazione ad approfondimenti progettuali,
- **LACI S.r.l. / ETS**, per la redazione dello studio di caratterizzazione della biocenosi dei fondali dell'area di progetto.



2 INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

RICHIESTA N° 1

Specificare e descrivere (anche con l'ausilio di idonee cartografie) e in modo più approfondito la coerenza e la compatibilità delle opere previste dal progetto con il Nuovo Piano regolatore Portuale (fornire gli estremi dell'approvazione da parte delle autorità competenti).

Nel corso del 2011 sono stati avviati i lavori per definire il Nuovo Piano Regolatore Portuale, che è stato depositato sul Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo n. 24 del 2 Maggio 2012.

Il nuovo Piano è stato sottoposto a VAS, il cui iter si è concluso nel Novembre 2012.

Tale Piano si pone i seguenti obiettivi:

- migliorare la salvaguardia della qualità ambientale;
- abbattere l'inquinamento esistente;
- incrementare la funzione passeggeri dello scalo;
- consolidare e valorizzare il Porto Turistico e l'attività della pesca nel Porto Canale.

Nella redazione del Nuovo Piano Regolatore Portuale sono stati considerati tutti gli studi che l'APAT ha svolto a partire dal 2000. Fra questi da citare il rapporto tecnico - scientifico "*Dispersione del deflusso fluviale nell'area portuale di Pescara: proposte preliminari di intervento*" che indica come, per risolvere il problema ambientale, sia necessario chiudere totalmente e definitivamente l'attuale varco a nord tra la costa e la diga foranea. Sulla base degli obiettivi identificati e degli studi dell'APAT, l'Amministrazione Comunale di Pescara ha approvato i seguenti indirizzi di pianificazione:

- prevedere una soluzione che risolva i problemi d'inquinamento del litorale pescarese derivanti dalla realizzazione della diga foranea;
- configurare la dotazione di tre bacini portuali specializzati funzionalmente secondo le vocazioni della città: porto per la pesca nelle acque del canale fluviale (esistente), porto turistico (esistente) e nuovo porto passeggeri e merci (da completare);
- prevedere l'ampliamento dell'attuale banchina nord in vicinanza dello scalo di alaggio con funzioni anche di vasca di colmata;
- verificare il sistema di mobilità e l'interconnessione asse attrezzato - banchine ed individuare l'area idonea alla collocazione di una nuova stazione marittima;
- prevedere per tutte le nuove opere e l'insieme finale rigorosi studi meteo - marini, idrodinamici, verifiche idrauliche del fenomeno dell'insabbiamento e della qualità ambientale, da effettuarsi da parte dell'APAT.

La nuova configurazione prevista dal Nuovo Piano Regolatore Portuale di Pescara si basa sulla completa separazione fra foce fluviale e porto commerciale tramite la realizzazione di una deviazione del Fiume Pescara rispetto all'attuale sbocco in mare. In particolare, è previsto l'avanzamento della foce del fiume e il

RELAZIONE TECNICA

suo spostamento leggermente verso nord facendogli assumere la forma ad "S"; la foce del fiume sarà allungata oltre la diga foranea che verrà in parte demolita allo scopo di realizzare lo sbocco del fiume e sarà lievemente allungata in modo da proteggere il bacino portuale dall'ingresso di onde dirette. In sinistra idraulica è prevista la realizzazione di una darsena adibita alla sosta dei pescherecci, mentre alla destra del Fiume il bacino sarà ampliato e regolarizzato in modo da renderlo idoneo a ricevere navi da crociera e navi per trasporto di sole merci o di merci e passeggeri.

Nella figura sottostante si riporta l'assetto futuro del Porto di Pescara, sovrapposto all'assetto attuale (linee in arancione).

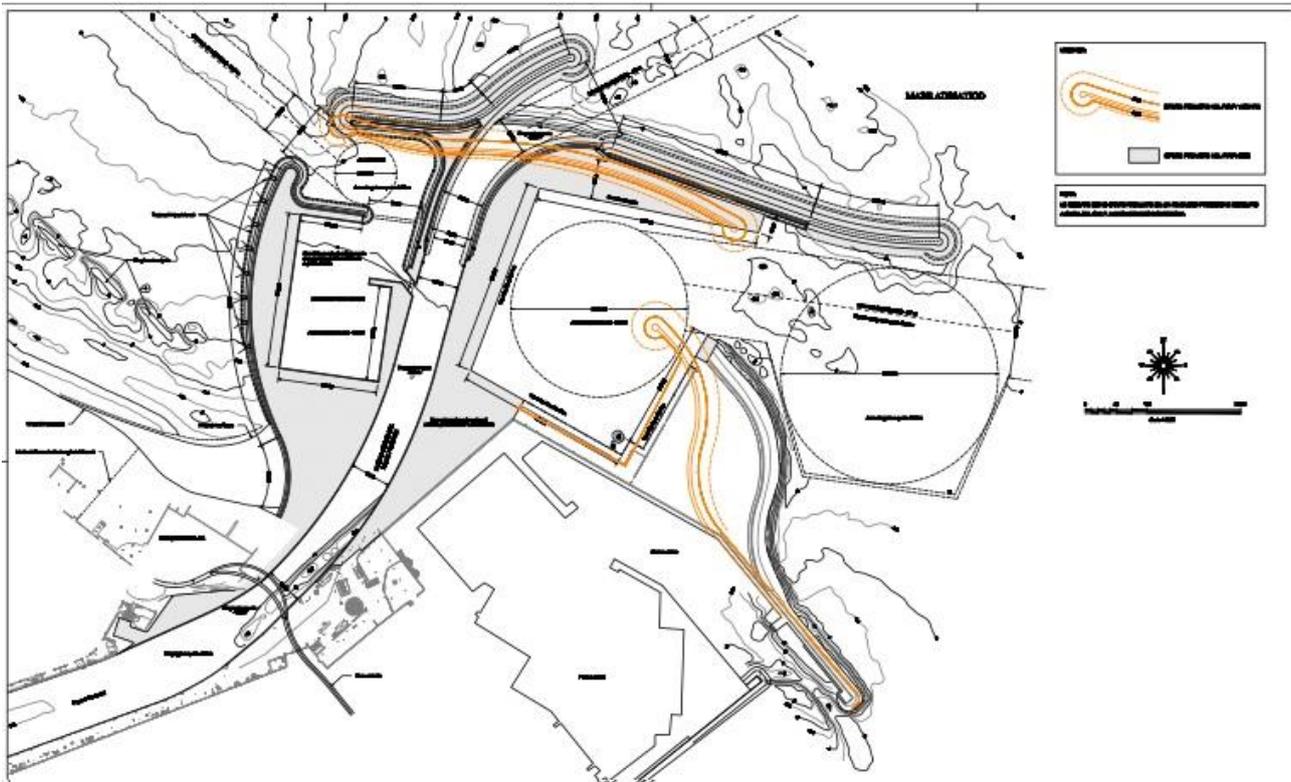


Figura 1 - Sovrapposizione della configurazione attuale (linee in arancione) e della configurazione futura (zone colorate in grigio)

Da questa nuova configurazione sono molteplici i benefici indotti:

- il deflusso del fiume Pescara avviene in condizioni analoghe a quelle che si avevano senza la diga foranea;
- l'attività portuale di Pescara viene razionalizzata e suddivisa in bacini separati, con miglioramento dell'utilizzo delle aree a terra e degli specchi d'acqua;
- l'accesso al bacino passeggeri viene migliorato e reso più sicuro;
- il problema dell'insabbiamento viene arginato;
- il porto passeggeri può disporre di una banchina lato terra più lunga e di maggiori spazi ricavati dalla eventuale colmata del porto canale;
- l'attività di pesca viene confermata nella sua collocazione storica però con maggiori spazi a disposizione.



RELAZIONE TECNICA

Nella futura configurazione si prevede quindi la creazione di tre bacini portuali, destinati alle diverse tipologie di utenze (pesca, turismo, trasporto merci/passeggeri): in funzione di tale assetto, nel Nuovo Piano Regolatore Portuale non è prevista la realizzazione di una banchina apposita per l'attracco di navi petroliere, sia per motivi di sicurezza che di carattere gestionale.

La coesistenza di attività connesse con il traffico passeggeri e di attività correlate con la movimentazione di prodotti petroliferi comporterebbe infatti l'adozione di importanti e ingenti misure di sicurezza, con notevoli ripercussioni nella gestione del porto.

Il Nuovo Piano Portuale riconosce, allo stesso tempo, l'importanza strategica del Deposito Abruzzo Costiero e del traffico dei prodotti idrocarburi, che ha rappresentato, nel corso degli anni, il segmento più rilevante del traffico di merci del Porto di Pescara, individuando due possibili soluzioni progettuali:

- l'installazione di una monoboa (o di un campo boe) al largo, collegata alla terraferma per mezzo di una tubazione sommersa (sea-line),
- la realizzazione di un attracco dedicato nel Porto di Ortona, al cui interno il nuovo piano regolatore prevede la creazione di un'ampia darsena petrolifera, e successivo collegamento con i depositi di Pescara attraverso pompaggio o tubazione.

Relazione con il progetto

In relazione a quanto sopra descritto, risulta evidente che il progetto in esame è del tutto coerente con il Nuovo Piano Regolatore Portuale, in quanto costituisce l'attuazione di una delle possibili soluzioni progettuali previste dal Piano stesso.

Difatti l'analisi delle alternative di progetto (v. successiva RICHIESTA N° 5), ha portato ad escludere l'altra soluzione progettuale ipotizzata dal Piano (attracco dedicato nel Porto di Ortona), in quanto la sua realizzazione risulta notevolmente impegnativa dal punto di vista ambientale ed economico.

Oltre agli aspetti di coerenza sopra individuati, il progetto in esame presenta numerosi elementi di compatibilità con il nuovo Piano Regolatore Portuale, in riferimento, nello specifico, agli obiettivi di salvaguardia della qualità ambientale del porto individuati dal Piano.

Il trasferimento al largo delle operazioni di carico/scarico di idrocarburi e l'utilizzo di navi più grandi, consentirà infatti una sensibile riduzione del traffico marittimo, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera legate alla fase di movimentazione dei prodotti e delle emissioni rumorose.



RICHIESTA N° 2

Specificare e descrivere in modo più approfondito la coerenza e la compatibilità delle opere previste dal progetto con il Piano Regionale tutela qualità dell'aria.

Il Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n.861/c del 13 agosto 2007 e Delibera del Consiglio Regionale n.79/4 del 25 settembre 2007. I principali obiettivi del Piano sono i seguenti:

- zonizzazione del territorio regionale in funzione dei livelli di inquinamento della qualità dell'aria ambiente;
- elaborazione di piani di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti superino i limiti di concentrazione;
- elaborazione di piani di mantenimento della qualità dell'aria in quelle zone dove i livelli degli inquinanti risultano inferiori ai limiti di legge;
- miglioramento della rete di monitoraggio regionale;
- elaborazione di strategie condivise mirate al rispetto dei limiti imposti dalla normativa ed alla riduzione dei gas clima alteranti.

Il procedimento adottato per la zonizzazione è stato articolato nelle tre seguenti fasi:

- valutazione dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline (SO₂, NO_x, PM₁₀, CO, ozono e benzene);
- valutazione dei dati di concentrazione rilevati nelle campagne di monitoraggio (SO₂, NO_x, PM₁₀, CO, ozono e benzene);
- integrazione delle valutazioni di cui ai punti precedenti con i risultati dei modelli di diffusione, al fine di definire:
 - *zone di risanamento*, ossia zone in cui almeno un inquinante diverso dall'ozono supera il limite più il margine di tolleranza fissato dalla legislazione o, per l'ozono, il valore bersaglio;
 - *zone da mantenere sotto osservazione*, in quanto zone in cui le concentrazioni stimate, per uno o più degli inquinanti analizzati, eccetto l'ozono, sono comprese tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
 - *zone di mantenimento*, ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati.

L'attività di zonizzazione del territorio regionale ha portato alla definizione delle seguenti 4 zone:

- *IT1301 Zona di risanamento metropolitana Pescara - Chieti;*
- *IT1302 Zona di osservazione costiera;*
- *IT1303 Zona di osservazione industriale;*
- *IT1304 Zona di mantenimento.*

RELAZIONE TECNICA

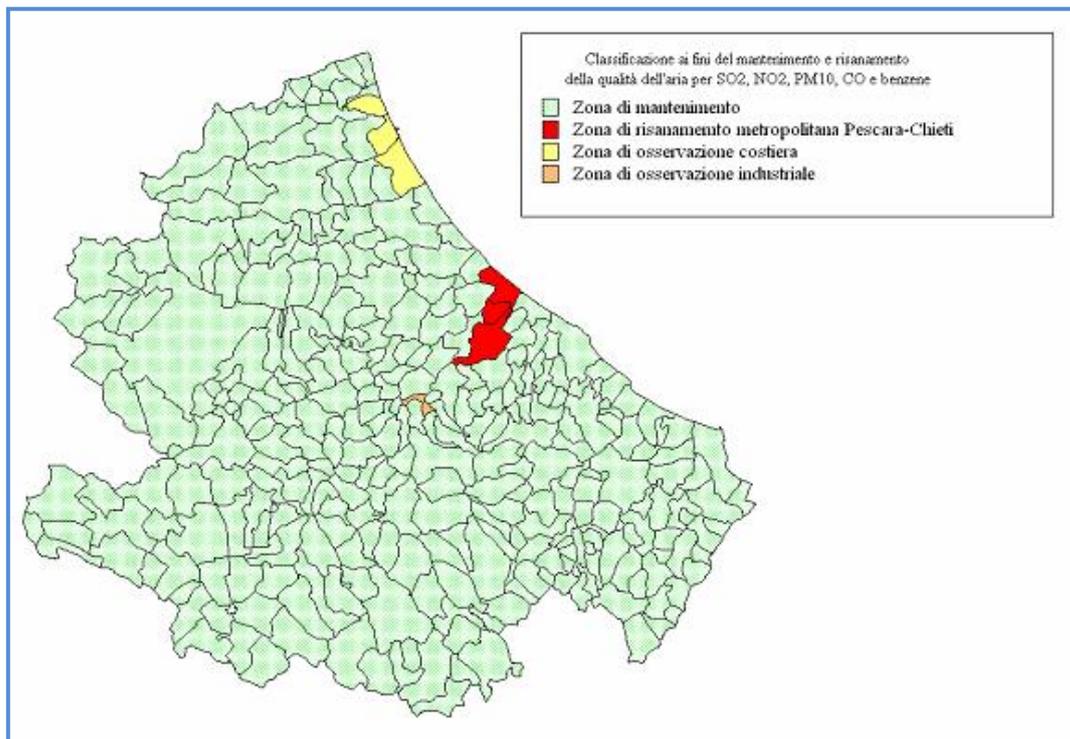


Figura 2 - Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria

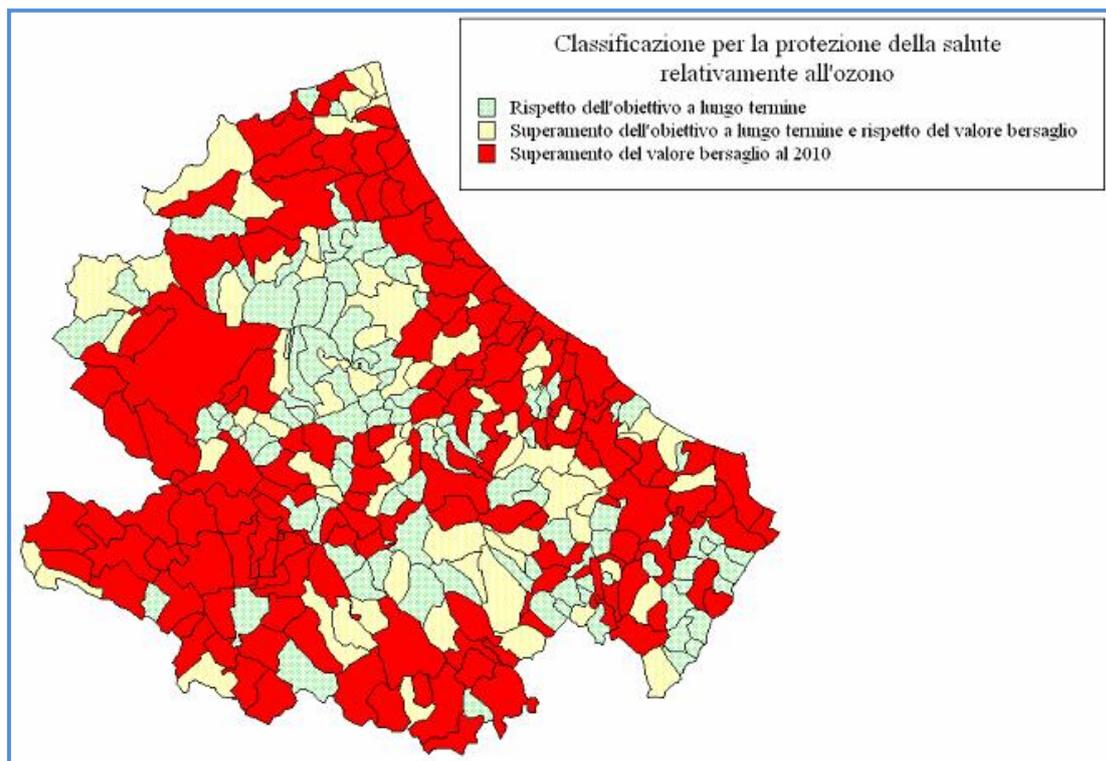


Figura 3 - Classificazione del territorio per la protezione della salute relativamente all'ozono



RELAZIONE TECNICA

Le misure del piano del piano sono del tipo a breve e lungo termine, suddivise in base alla tipologia delle sorgenti emmissive prese in considerazione in:

- misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse;
- misure riguardanti i trasporti (sorgenti lineari e diffuse);
- misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate su tutto il territorio regionale.

L'area di inserimento degli interventi in progetto ricade nella zona di risanamento metropolitana di Pescara-Chieti (IT1301), per la quale sono previste le seguenti misure:

- il divieto di insediamento di nuove attività industriali ed artigianali con emissioni in atmosfera in aree esterne alle aree industriali;
- divieto di incremento delle emissioni dei singoli inquinanti derivanti dalle attività industriali e artigianali delle zone di risanamento;
- interventi per la riduzione delle emissioni degli impianti di combustione considerati puntuali (desolforatore, denitrificatore e abbattitori polveri);
- divieto di insediamento di nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili con potenza superiore a 50 MW elettrici o da fonti fossili non in cogenerazione, rigenerazione o a ciclo combinato con potenza superiore a 3MW elettrici;
- incentivazione delle migliori tecnologie (precipitatore elettrostatico o tecnologia equivalente) di abbattimento delle emissioni di PM10 agli impianti di cogenerazione e teleriscaldamento alimentati da biomasse vegetali di origine forestale, agricola e agroindustriale;
- la realizzazione di un progetto per la connessione delle navi alla rete elettrica a terra;
- la pianificazione del divieto dell'utilizzo di oli combustibili pesanti da parte delle navi nei porti;
- la realizzazione di un piano per la gestione ottimale dell'intermodalità nave – treno nel trasporto merci al fine di evitare un aumento dell'impatto locale del trasporto merci sulle autostrade e sulle aree portuali.

Relazione con il progetto

Le variazioni in termini di emissioni in atmosfera generate dagli interventi in progetto sono riconducibili essenzialmente a:

- riduzione delle emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori delle navi (NOx, SOx, CO e Polveri) a seguito della riduzione del numero di navi previste nell'assetto post-operam (vedi RICHIESTA N° 27c);
- riduzione delle emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori delle autobotti (NOx, SOx, CO e Polveri) a seguito dell'azzeramento del numero di autobotti in arrivo al deposito per l'approvvigionamento di prodotti petroliferi (vedi RICHIESTA N° 27c).

In relazione a quanto sopra descritto, risulta evidente che il progetto in esame presenta i seguenti elementi di coerenza e di compatibilità con il Piano.



RELAZIONE TECNICA

Elementi di compatibilità:

Il progetto risulta compatibile con il Piano in quanto in esame non presenta elementi in contrasto con esso: il progetto conferma il mantenimento di una presenza industriale sostenibile, senza comportare l'inserimento di nuovi punti di emissione in atmosfera.

Elementi di coerenza:

Il progetto in esame presenta numerosi elementi di coerenza con gli obiettivi e gli indirizzi generali previsti dal Piano in quanto:

- l'intervento risulta finalizzato allo sviluppo del traffico intermodale, minimizzando i trasporti via terra (azzeramento autobotti in ingresso al deposito),
- si prevede una riduzione del traffico marittimo con conseguente riduzione delle emissioni prodotte dalle navi,
- nell'assetto futuro le navi transiteranno ad una maggiore distanza dal porto di Pescara (i punti di emissione saranno a maggior distanza dai potenziali ricettori).



RICHIESTA N° 3

Specificate e descrivere (anche con l'ausilio di idonee cartografie) la coerenza e la compatibilità delle opere previste dal progetto con piani e normative relative alla tutela del mare e delle risorse ittiche o eventuali vincoli e interdizioni (Aree Marine Protette, Aree Marine di Reperimento, Piano della Pesca, Zone di Tutela Biologica Marina, Zone Marine Protette per il Ripopolamento, Zone adibite ad Acquicoltura, Zone interdette alla Pesca e alla Navigazione ed Ancoraggio, Aree sottoposte a restrizioni di natura militare. ecc.).

Aree marine protette

Le aree marine protette sono costituite da ambienti marini (acque, fondali e tratti di costa prospicienti), che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con attenzione soprattutto alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.

Le aree marine protette sono istituite ai sensi delle leggi n. 979 del 1982 e n. 394 del 1991 con un Decreto del Ministro dell'ambiente che contiene la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi e la disciplina specifica di tutela e protezione dell'area. Il territorio di un'Area Marina Protetta presenta una suddivisione in aree con diversi gradi di tutela denominate zona A di riserva integrale, zona B di riserva generale e zona C di riserva parziale. La suddivisione in zone diverse, a seconda del grado di tutela maggiore o minore, ha come obiettivo la più alta protezione possibile negli ambiti di maggior valore ambientale. L'intento è quello di assicurare sia la protezione integrale della natura (zona A) sia la corretta gestione del territorio per la fruizione turistica ecocompatibile (zona B) e per il mantenimento e lo sviluppo delle realtà economiche locali (zona C), coniugando la conservazione dei valori ambientali con l'uso sostenibile dell'ambiente marino.

In particolare la zona A, di riserva integrale, è interdetta a tutte le attività che possano arrecare danno o disturbo all'ambiente marino. La zona A è il vero cuore della riserva. In tale zona, individuata in ambiti ridotti, sono consentite in genere unicamente le attività di ricerca scientifica e le attività di servizio. Nella zona B, di riserva generale, sono consentite una serie di attività che, pur concedendo una fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente influiscono con il minor impatto possibile. Le zone A e le zone B solitamente non sono molto estese. Nella zona C, di riserva parziale, che rappresenta la fascia tampone tra le zone di maggior valore naturalistico e i settori esterni all'area marina protetta, sono consentite e regolamentate dall'organismo di gestione, oltre a quanto già consentito nelle altre zone, le attività di fruizione ed uso sostenibile del mare di modesto impatto ambientale. La maggior estensione dell'area marina protetta in genere ricade in zona C.

In base al comma 3 dell'art. 19 della Legge n. 394 del 1991 ("Legge quadro sulle aree protette") nelle aree marine protette sono vietate tutte quelle attività che possono in qualche modo compromettere le caratteristiche specifiche dell'ambiente.

Ciascuno dei Decreti Istitutivi delle aree marine protette, considerando la natura e le attività socio - economiche dei luoghi, può però prevedere alcune deroghe ai divieti stabiliti dalla Legge suddetta oltre a dettagliare in modo più esaustivo i vincoli.



RELAZIONE TECNICA

In generale sono vietati:

- la cattura, la raccolta e il danneggiamento delle specie animali e vegetali nonché l'asportazione di minerali e di reperti archeologici;
- l'alterazione dell'ambiente geofisico e delle caratteristiche chimiche e idrobiologiche delle acque;
- lo svolgimento di attività pubblicitarie;
- l'introduzione di armi, esplosivi e ogni altro mezzo distruttivo e di cattura;
- la navigazione a motore;
- ogni forma di scarica di rifiuti solidi e liquidi.

In Abruzzo è presente una sola area marina protetta (area marina di Torre del Cerrano) che è stata istituita con Decreto del 21 ottobre 2009. Si estende per circa 3.430 ettari e tutela un tratto di mare, equivalente a 7.103 metri di costa, in cui è possibile individuare un ambiente dunale pressoché intatto ed ammirare i resti sommersi di estremo interesse archeologico e naturalistico dell'antico porto di Atri, situato circa 17 km a nord di Pescara.

Si riporta nella figura sottostante la cartografia estratta dal Decreto del 21 ottobre del 2009 che individua la delimitazione dell'area marina protetta di Torre del Cerrano e la sua suddivisione delle zone di tutela.

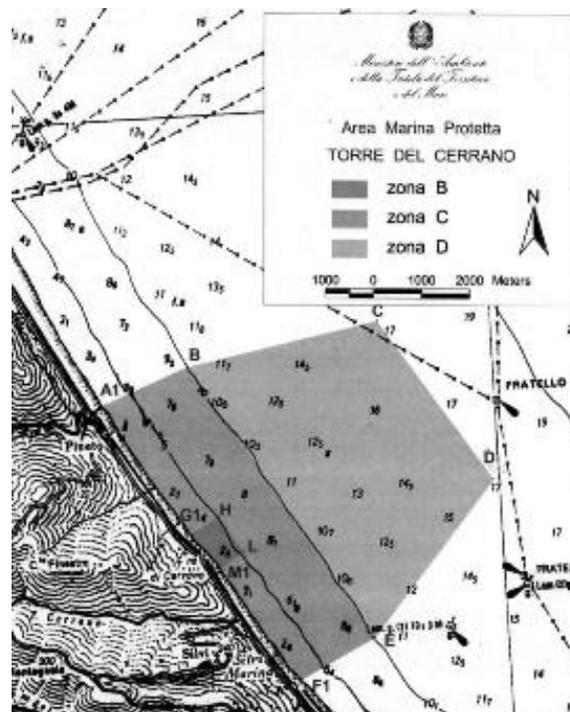


Figura 4 - Delimitazione area marina protetta Torre del Cerrano

Tenuto conto della distanza a cui si trova l'area marina Torre del Cerrano, rispetto all'area di intervento, si ritiene di poter escludere eventuali interazioni del progetto in esame con questo sito sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

RELAZIONE TECNICA

Un'altra area marina protetta situata nella costa Adriatica è costituita dall'area marina delle Isole Tremiti, (istituita con Decreto del 14 luglio 1989), che si trova a circa 110 km da Pescara. Questa si estende per circa 1.466 ettari e tutela un tratto di mare equivalente a 20.410 metri di costa che corrispondono alle Isole di San Domino, Caprara, San Nicola e Pianosa.

Si riporta nella figura sottostante la cartografia estratta dal Decreto del 14 luglio 1989 che individua la delimitazione dell'area marina protetta delle Isole Tremiti e la sua suddivisione in tre differenti zone.

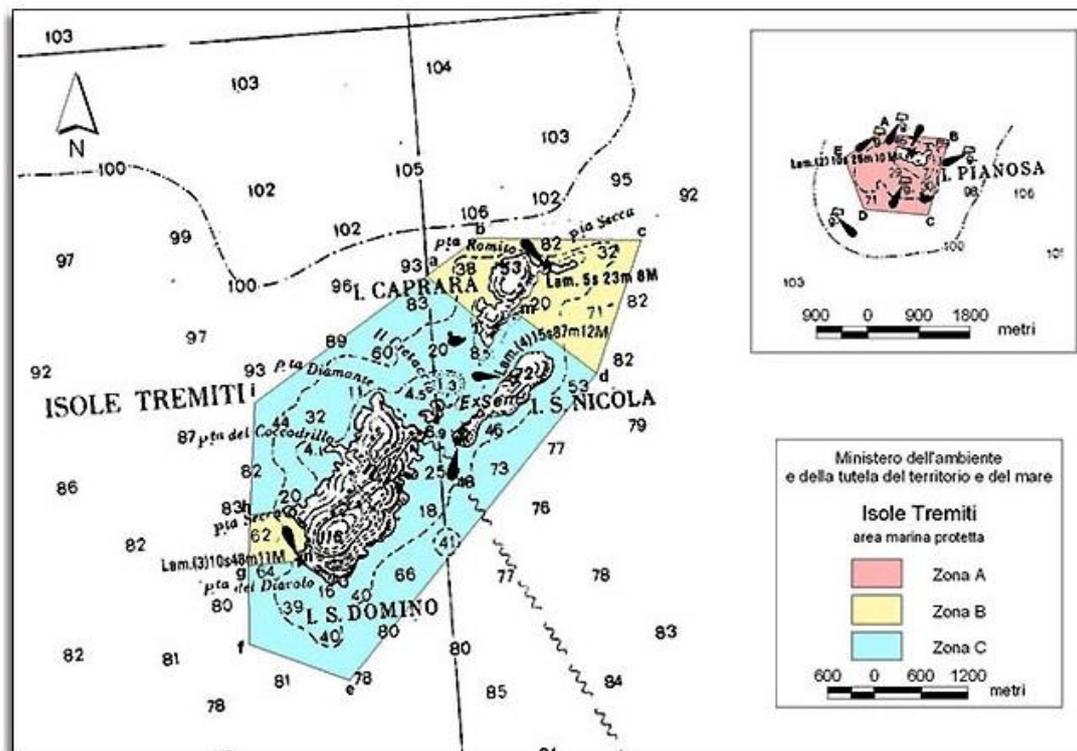


Figura 5 - Delimitazione area marina protetta Isole tremiti

Tenuto conto della distanza a cui si trova l'area marina delle Isole Tremiti, rispetto all'area di intervento, si ritiene di poter escludere eventuali interazioni del progetto in esame con questo sito sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Nella figura sottostante si riporta la localizzazione delle Aree Marine Protette di Torre del Cerrano e delle Isole Tremiti e la loro delimitazione in zone con un diverso grado di tutela.



RELAZIONE TECNICA

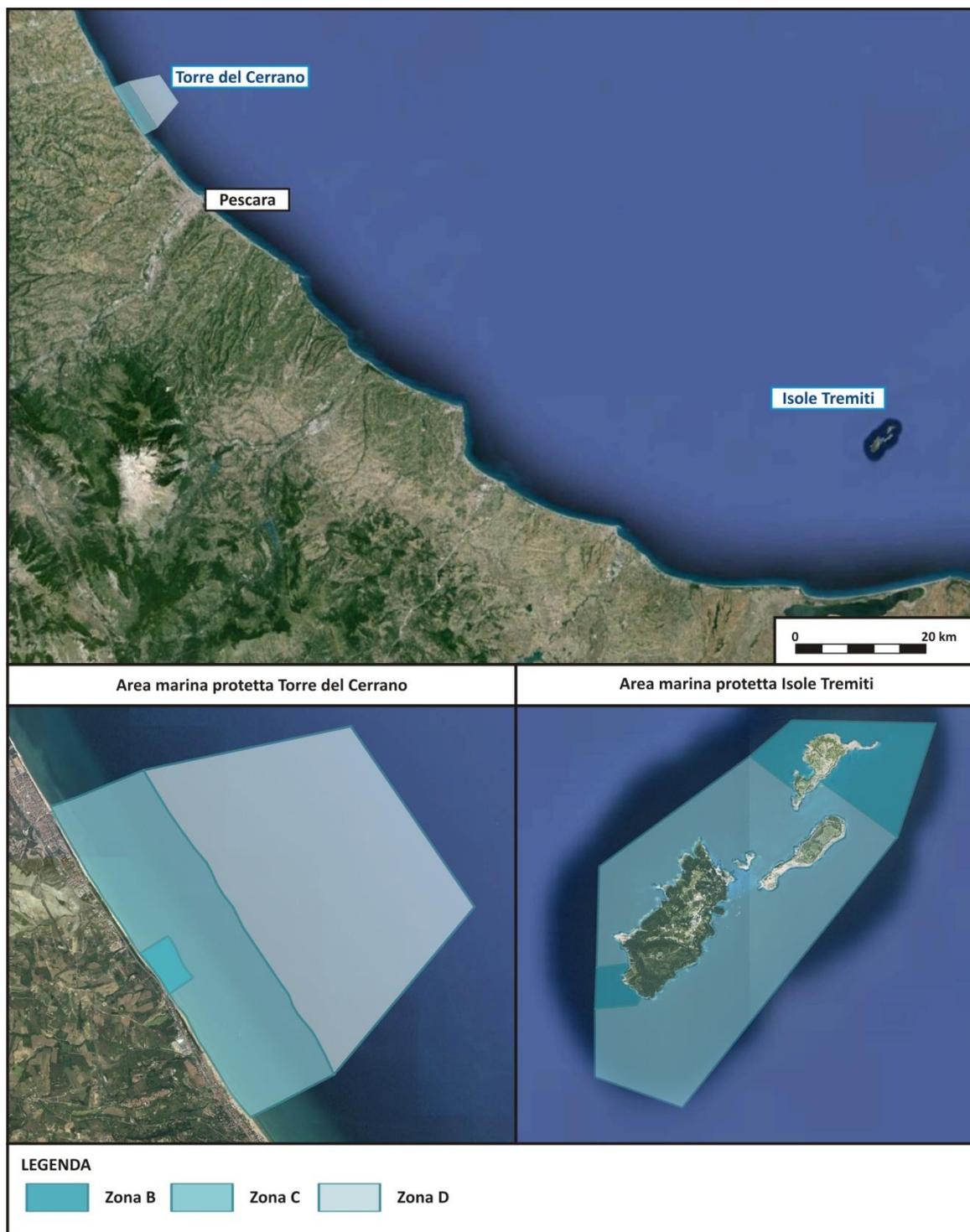


Figura 6 - Localizzazione e suddivisione in zone delle Aree Marine Protette più prossime al Porto di Pescara



RELAZIONE TECNICA

Aree marine di reperimento

Al fine dell'istituzione di un'area marina protetta, un tratto di mare deve innanzitutto essere individuato per legge quale "area marina di reperimento". Una volta avviato l'iter istruttorio all'area marina di reperimento, questa viene considerata come area marina protetta di prossima istituzione.

Nel Mar Adriatico sono presenti due aree marine di prossima istituzione che sono identificate con le aree di reperimento della Costa del Monte Conero, localizzata in provincia di Ancona ad una distanza di circa 130 km da Pescara, e della Costa del Piceno situata in provincia di Ascoli Piceno ad una distanza di circa 60 km da Pescara.

Entrambe le aree risultano localizzate a notevole distanza dall'area in esame, pertanto sono da escludersi eventuali interferenze del progetto in esame con tali aree.

Zone di tutela biologica

Le Zone di Tutela Biologica (ZTB) marina sono zone che possiedono limiti alla pesca in modalità differenti e sono state istituite in attuazione dell'art. 98 del DPR del 2 ottobre 1968, n. 1639. In relazione al progetto in esame l'unica zona di tutela biologica da menzionare è la zona di tutela biologica denominata "Area Tremiti" istituita con D.M. del 18 febbraio 2004.

Tenuto conto della notevole distanza a cui si trovano le Isole Tremiti rispetto all'area in cui sono posizionati gli interventi, si ritiene di poter escludere eventuali interazioni del progetto in esame con questa zona sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Aree Rete Natura 2000 (SIC/ZPS)

In data 16 novembre 2012 è stato adottato dalla Commissione Europea l'ultimo aggiornamento delle liste dei siti SIC per 9 regioni biogeografiche: fra queste aree è incluso anche il territorio Italiano, ricadente in 3 regioni (regione biogeografica alpina, biogeografica continentale, biogeografica mediterranea).

Tale elenco è stato recepito in Italia attraverso il Decreto Ministeriale del 31 gennaio 2013 (G.U. n.44 del 21/02/2013).

L'elenco dei siti ZPS individuati a livello nazionale è invece aggiornato al D.M. del 19 giugno 2009 (G.U. n.157 del 09/07/2009).

Complessivamente, nel territorio abruzzese sono stati individuati 5 Zone di Protezione Speciale (ZPS) e 54 Siti di Interesse Comunitario (SIC), come indicato nella tabella seguente:

Regione	Z.P.S.			S.I.C.		
	n. siti	Sup (ha)	%	n. siti	Sup (ha)	%
Abruzzo	5	307.924	28,5%	53	256.015	23,7%

Tabella 1



RELAZIONE TECNICA

Tale aggiornamento non ha comportato variazioni in relazione ai siti SIC/ZPS più prossimi all'area di intervento del progetto (paragrafo II.4.10 del Quadro di riferimento Programmatico dello Studio di Impatto Ambientale), elencati nella tabella sottostante:

Z.P.S.		
Codice identificativo	Denominazione	Distanza della Z.P.S. dall'area di intervento (km)
IT7110128	Parco Nazionale del Gran Sasso – Monti della Laga	25
IT7110129	Parco Nazionale della Maiella	22
S.I.C.		
Codice identificativo	Denominazione	Distanza della S.I.C. dall'area di intervento
IT7130031	Fonte di Papa	22
IT7130105	Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara	22

Tabella 2

Come già precisato nel SIA, tenuto conto dell'elevata distanza dall'area di intervento, si ritiene di poter escludere eventuali interazioni del progetto in esame con tali siti sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

Altre tipologie di aree marine tutelate

Nella zona di mare antistante la provincia di Pescara e in tutta la costa abruzzese non sono presenti aree sottoposte ad altre tipologie di vincoli e di tutela (quali zone marine protette per il ripopolamento, zone adibite ad acquicoltura, zone interdette alla pesca e alla navigazione ed ancoraggio, aree sottoposte a restrizioni di natura militare).



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 4

Verificare la coerenza e la compatibilità delle opere previste dal progetto con gli eventuali strumenti di tutela e pianificazione e con le relative normative entrati in vigore in data successiva alla presentazione dello Studio di Impatto Ambientale.

In tabella seguente viene riportato il prospetto di sintesi degli strumenti di pianificazione considerati nel Quadro di riferimento Programmatico del SIA ai fini della verifica della coerenza/compatibilità degli interventi in progetto con gli indirizzi della pianificazione territoriale: per ciascun piano, nella tabella viene specificato l'anno di adozione dello stesso.

Strumento di pianificazione	Data approvazione piano vigente
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE COMUNITARIA - NAZIONALE	
Gestione integrata delle Zone Costiere	1996
Strategia della Comunità Europea sulla qualità dell'aria	2005
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE	
Piano del Demanio Marittimo Regionale	Luglio 2004
Piano Paesaggistico Regionale	Marzo 1990 (nuovo piano paesistico in fase di redazione (non vigente))
Piano Energetico Regionale	Agosto 2009
Piano di Tutela delle Acque	Agosto 2010
Piano Regionale Integrato dei Trasporti	Dicembre 2010
Piano Regionale di gestione Integrata dei Rifiuti	Dicembre 2007
Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	Gennaio 2008
Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni	Gennaio 2008
Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria	Settembre 2007
Rete Natura 2000 ed aree protette	Elenco ZPS giugno 2009 (DM 19/06/2009) Elenco SIC gennaio 2013 (DM 31/01/2013)
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE (provinciale e comunale)	
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	Novembre 2002
Piano Provinciale di Gestione Integrata dei Rifiuti	Febbraio 2011
Piano Regolatore Generale Comunale	Variante al PRG maggio 2012



RELAZIONE TECNICA

Strumento di pianificazione	Data approvazione piano vigente
Piano Regolatore Portuale	Maggio 2012
Piano Area Sviluppo Industriale	Luglio 1997
Piano di Classificazione Acustica	Novembre 2009
Piano del Rischio Aeroportuale	Marzo 2011
Piano Demaniale Comunale	Febbraio 2006

Tabella 3

Dalla data di presentazione del SIA (novembre 2012) ad oggi non vi sono stati aggiornamenti né dei piani considerati né sono stati approvati nuovi strumenti di pianificazione: l'unico aggiornamento riscontrato riguarda l'elenco dei siti SIC del territorio nazionale, aggiornato con DM 31/01/2013, così come specificato alla precedente RICHIESTA N° 3. Tale aggiornamento non ha in ogni caso comportato alcuna variazione relativamente ai siti SIC/ZPS più prossimi all'area in esame.



3 INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

RICHIESTA N° 5

Integrare e approfondire in modo più dettagliato le motivazioni e lo scopo dell'opera approfondendo anche l'Alternativa zero. Integrare e approfondire l'analisi delle alternative progettuali (criteri progettuali ed ambientali considerati per la localizzazione e la tipologia del campo boe, criteri progettuali ed ambientali considerati per i tracciati delle condotte sottomarine).

1. SITUAZIONE ORIGINALE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

La Società Abruzzo Costiero è di proprietà dell'operatore Di Properzio Commerciale (per il 70% delle quote) e del Gruppo API per il rimanente 30% delle quote.

Il deposito Abruzzo Costiero di Pescara opera sia per conto dei due soci sia per conto di varie compagnie petrolifere terze. Riceve i prodotti (benzina e gasolio) via mare essenzialmente (ma non esclusivamente) dalla Raffineria API di Falconara M.ma, scarica in porto tali prodotti, e tramite un sistema di oleodotti trasferisce gli stessi ai serbatoi di stoccaggio: successivamente i prodotti vengono pompati, in deposito, dai suddetti serbatoi alle pensiline di carico automatizzate, e caricati sulle autobotti.

Le autobotti riforniscono sia la rete di distributori stradali ed autostradali sia l'extrarete, con una copertura geografica di tutto l'Abruzzo, il Molise ed il nord della Puglia.

Il movimentato annuo medio è di circa 380.000 tonnellate di prodotti.

La batimetria del porto di Pescara, nella situazione originale dell'impianto esistente, era intorno ai 5,3 m, consentendo quindi l'attracco a navi con pescaggio di circa 4,2 m.

Per il rifornimento si utilizzavano pertanto navi cisterna idonee alla situazione, in particolare la Niker e la Tigullio, aventi le seguenti caratteristiche:

- NIKER: capacità 5.800 DWT
pescaggio 5 m
- TIGULLIO: capacità 7.700 DWT
pescaggio 5 m

Tali navi, per via delle batimetrie, venivano utilizzate a carico parziale (mediamente 4.000 DWT per i viaggi su Pescara).

Si desidera evidenziare come il deposito Abruzzo Costiero di Pescara sia inserito nel sistema logistico adriatico della Raffineria API di Falconara, che rifornisce anche i depositi di Marghera e Barletta e le navi di cui sopra trasportano infatti, su base routinaria, prodotti petroliferi nelle tratte:

- Falconara – Marghera
- Falconara – Pescara
- Falconara – Barletta



RELAZIONE TECNICA

con una idonea ed accurata programmazione dei viaggi delle navi.

La capacità produttiva della Raffineria API di Falconara era in grado di soddisfare con regolarità i rifornimenti dei tre depositi di cui sopra.

2. VARIAZIONI INTERVENUTE NEL TEMPO

Nell'anno 2000 è stata costruita la diga foranea, situata davanti alla costa prospiciente il porto canale del fiume Pescara.

Nell'anno 2005 è stato costruito il porto turistico a lato della zona di ormeggio/discarica delle petroliere e sulla zona dell'imboccatura del porto. Da allora, nell'area del porto sono iniziati i fenomeni di interrimento, poiché la presenza di tali nuove strutture ha fortemente limitato la dispersione dei sedimenti fluviali provenienti dal fiume Pescara.

Nonostante i vari dragaggi effettuati negli anni, ed i continui studi finalizzati alla risoluzione di questa problematica, la situazione è rimasta inalterata nel corso del tempo, a causa dell'elevata velocità di insabbiamento del fondale.

Questo fenomeno ha di fatto limitato sempre di più l'accesso al porto di Pescara solo a navi di piccolo cabotaggio e a carico ridotto, con conseguente incremento del traffico marittimo ed aumenti dei costi di trasporto.

A partire dal 2011 la situazione è ulteriormente peggiorata, fino a determinare l'impossibilità di attracco in banchina di navi petroliere di qualsiasi stazza. L'ultima nave ricevuta direttamente all'attracco di Abruzzo Costiero, è arrivata il 20/05/2011, con carico estremamente ridotto di 2.233 tonnellate di gasolio.

Intorno all'anno 2005 il gruppo API ha acquistato dal gruppo ENI le stazioni di servizio della società IP, compagnia che deteneva il 7% del mercato carburanti italiano, le cui quantità di carburante movimentate andavano ad aggiungersi a quelle già movimentate dal gruppo API.

Ciò ha di fatto modificato, tra l'altro, la logistica in Adriatico del gruppo API: la posizione della Raffineria di Falconara diventa insufficiente, occorre integrare, ed ottimizzare, con quantitativi di altre provenienze, da trasportare con navi di maggiore tonnellaggio nei depositi legati al gruppo API.

3. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La motivazione principale alla base del progetto nasce dall'esigenza di delocalizzare il traffico marittimo di navi petroliere in ingresso al porto di Pescara, in modo da evitare attuali e futuri problemi di interrimento nell'area portuale di interesse.

La delocalizzazione delle operazioni di scarico delle navi petroliere permetterebbe inoltre di cogliere l'ulteriore opportunità di attrezzare il sistema per ricevimento di navi di maggiore stazza.

Ciò comporta:

- minore numero annuo di navi presenti in discarica,



RELAZIONE TECNICA

- allontanamento delle navi petroliere dal centro abitato di Pescara,
- maggiore e più stretta integrazione del deposito Abruzzo Costiero nel sistema logistico del gruppo API in Adriatico e maggiori possibilità di approvvigionamento anche da altri basi nazionali ed internazionali;
- pieno e duraturo utilizzo del deposito Abruzzo Costiero di Pescara favorito non solo dalla posizione strategica dello stesso, ma anche dal fatto che è di recente costruzione e dotato dei più aggiornati dispositivi di sicurezza e di protezione ambientale.

Alla luce di quanto sopra esposto, risulta evidente l'importanza strategica del progetto in esame, in termini di:

- riavviamento a pieno regime delle attività del deposito Abruzzo Costiero, e delle movimentazioni di merci presso il porto di Pescara,
- duraturo utilizzo del deposito,
- sicurezza e continuità nel rifornimento di prodotti petroliferi in Abruzzo e nelle zone limitrofe,
- ottimizzazione e razionalizzazione generale del sistema logistico, con vantaggi economici che si dovrebbero riversare anche sui prezzi ai consumatori,
- vantaggi ambientali grazie all'eliminazione del traffico di autobotti in ricezione al deposito.

4. L'ALTERNATIVA ZERO

Una potenziale alternativa alla realizzazione degli interventi di modifica in progetto è rappresentata dalla cosiddetta "alternativa zero", che consiste nella non realizzazione degli interventi stessi.

Come già specificato in precedenza, il progetto in esame risponde alla necessità di riattivare i rifornimenti, razionalizzando ed ottimizzando il traffico marittimo del porto di Pescara.

Questo risulta ad oggi fortemente limitato a causa di fenomeni di interrimento del porto di Pescara, causati da una forte difficoltà di dispersione dei sedimenti fluviali provenienti dal fiume omonimo.

Tale fenomeno, che si è fortemente intensificato nel 2011, nega di fatto l'accesso al porto anche a navi di piccolo cabotaggio tantoché, al momento, il traffico marittimo di prodotti petroliferi è sospeso, incrementando di conseguenza il traffico terrestre di autobotti in ingresso al deposito per la ricezione dei prodotti petroliferi.

A causa dei problemi di navigazione all'interno del porto, il proseguimento di tali attività è stato possibile solo attraverso la ricezione dei prodotti petroliferi via terra (oltre 10.000 autobotti all'anno). Tale soluzione ha però ridotto notevolmente la capacità di esercizio del deposito ed ha provocato ripercussioni ed impatti inevitabili sulle infrastrutture viarie terrestri, difficilmente sostenibili a lungo termine, per non parlare della notevole anti economicità dell'operazione.

Anche se il porto è attualmente in fase di dragaggio, la situazione è destinata a ripresentarsi ciclicamente, finché non verranno realizzati interventi di correzione sulle opere portuali: queste avverranno comunque a lungo termine, ed esse stesse creeranno intralci all'accesso al porto da parte delle petroliere.

Pertanto le opportunità descritte al punto precedente non sarebbero perseguite.



RELAZIONE TECNICA

Dal punto di vista strettamente industriale, sul lungo termine, la situazione verrebbe sempre più percepita come provvisoria, instabile ed antieconomica: ciò di solito è preliminare alla ricerca di alternative migliori altrove ed all'abbandono e chiusura degli impianti.

Gli interventi previsti permettono altresì di eliminare il traffico navale petrolifero all'interno del porto di Pescara, ed ottimizzando al contempo anche le altre attività commerciali che gravitano sull'infrastruttura stessa.

In conclusione la delocalizzazione del sistema di attracco navi all'esterno del porto consente di ottenere, rispetto alla situazione attuale, un sensibile miglioramento sia in termini di prestazioni ambientali che di sicurezza operativa, nonché una maggiore integrazione nel sistema logistico del gruppo API in Adriatico.

La non realizzazione dell'intervento impedirebbe di cogliere questi obiettivi.

5. INTEGRAZIONE ED APPROFONDIMENTO DELLE SCELTE PROGETTUALI

5.1 CAMPO BOE

La scelta di delocalizzare l'attuale sistema di approvvigionamento di prodotti petroliferi nel tratto di mare antistante il porto di Pescara mediante la realizzazione di un sistema offshore, costituisce uno degli aspetti fondamentali del progetto in esame. Difatti, per risolvere il fenomeno dell'interrimento del porto di Pescara, particolarmente intensificato nell'ultimo anno, sarebbe necessaria una costante attività di dragaggio, con conseguenti costi gestionali a carico della collettività estremamente onerosi.

Un'altra possibile modalità di delocalizzazione consiste nella creazione di un attracco dedicato nel Porto di Ortona. Il porto di Ortona si trova ad una distanza di circa 20 km in linea d'aria dal Porto di Pescara e possiede una banchina petroli specifica. La scelta di questa soluzione comporterebbe però la necessità di realizzare un collegamento via terra con il precedente punto di scarico alla banchina petroli di Pescara o direttamente con il deposito Abruzzo Costiero, situato nell'entroterra, con prevedibili impatti ambientali molto superiori rispetto a quelli connessi con il progetto in esame.

Lo spostamento del punto di attracco a largo permette di aumentare il carico trasportabile in ciascuna nave e quindi, a parità di carico annuale da movimentare tramite l'attività di deposito, di ridurre il numero di navi e quindi il traffico marittimo con numerosi vantaggi di costi e di impatto ambientale.

La localizzazione prescelta, definita anche con le Autorità Marittime, si trova a fianco (ed a debita distanza) dalla rada prevista per le navi in sosta, in attesa di entrare in porto, dispone dei fondali necessari, ed è interdotta alla pesca ed alla navigazione.

Essendo idoneamente segnalata, sia luminosamente che con riflesso su radar, è riportata sulle carte nautiche (inclusi i relativi dispositivi satellitari di ausilio alla navigazione), ogni pericolo di collisione con navi in transito è scongiurato in via preventiva.

La localizzazione presente risulta inoltre particolarmente idonea in considerazione dei seguenti elementi:

- ✓ consente di agevolare le condizioni di attracco e quindi incrementare la capacità di stoccaggio delle navi permettendo lo scarico a navi petrolifere di dimensioni maggiori,
- ✓ permette di allontanare l'area di attracco, e quindi il traffico navi, dal centro abitato più prossimo e dal porto,



RELAZIONE TECNICA

- ✓ permette di allontanare dal centro abitato le emissioni di inquinanti e di rumore connesse con il traffico marittimo,
- ✓ consente di evitare il ricorso all'ausilio di strutture portuali fisse e all'ausilio di particolari assistenze fornite dall'Autorità Portuale; nella situazione attuale le modalità di entrata nel porto e l'ormeggio in banchina, data la ristrettezza degli spazi e la possibile contemporanea presenza di altre navi che richiedono invece l'assistenza di rimorchiatori, ormeggiatori e pilota del porto.

Oltre a ciò, per quanto riguarda la sicurezza antincendio e la gestione di eventuali situazioni di emergenza, la delocalizzazione all'esterno del porto consente di ottenere condizioni di maggiore sicurezza.

Per quanto riguarda le varie tipologie di strutture offshore, la scelta va fatta tra le seguenti:

- isola fissa, di solito su pali saldamente ancorati al fondo marino,
- isola galleggiante (monoboa),
- campo boe.

In **Allegato 1** si riporta la reazione tecnica *“I vari tipi di ormeggio nave e trasferimento carico a terra, per l'effettuazione delle operazioni commerciali di scarico prodotti petroliferi - Deposito Abruzzo Costiero di Pescara”*. Essa approfondisce in maniera completa e dettagliata l'argomento in questione.

Nel caso specifico, la scelta progettuale è ricaduta sul campo boe in quanto:

- tra le varie tipologie di strutture offshore rappresenta la soluzione più semplice, con minore impatto in fase di realizzazione e di esercizio;
- il campo boe è più flessibile rispetto ad un sistema nave - ormeggio soprattutto in condizioni meteomarine avverse e in situazioni di generali emergenza; nonostante ciò consente in ogni caso di mantenere la nave in una posizione pressoché fissa.

5.2 SEALINES

Il deposito Abruzzo Costiero, si trova nell'entroterra ad una distanza di circa 7 km dall'esistente punto di attracco nave nel porto.

Esiste già un collegamento, tramite oleodotto, facente sempre parte del sistema Abruzzo Costiero, dal porto al deposito. Esso è costituito da due tubazioni parallele aventi diametro 12”.

Il diametro ed il punto di arrivo delle sealines è pertanto vincolato dal punto di partenza degli oleodotti, a cui occorre collegarsi. Il collegamento è molto semplice, essendo gli esistenti oleodotti flangiati all'estremità.

La localizzazione prescelta per il tracciato del nuovo sealine è stata definita in modo tale da utilizzare i manufatti esistenti lungo la banchina, senza andare ad interessare il bacino di colmata a monte della diga frangiflutto a protezione del porto.



RELAZIONE TECNICA

Il nuovo sealine sarà interrato:

- a 4m di profondità, sotto il fondo marino, nel tratto di attraversamento della bocca di accesso al porto da parte delle navi commerciali, fino a raggiungere il mare aperto, oltre la diga foranea di futura costruzione,
- a 2 m di profondità, sotto il fondo marino, nel resto del tracciato.

In questo modo la sealine è completamente sottratta all'eventualità di urti accidentali dovuti a navi in entrata/uscita dal porto di Pescara.

Il punto di partenza dei prodotti si trova nel tratto collegato ad anello, in corrispondenza del campo boe, in modo da rendere molto flessibili sia le operazioni di trasferimento, sia le operazioni di spiazzamento dei prodotti con acqua dolce, al termine della discarica.

Nell'intervallo tra l'arrivo di una nave e la successiva, le sealines e gli oleodotti a terra saranno pieni di acqua e depressurizzati.

Lo spiazzamento dei prodotti avverrà con pompe dedicate in deposito che grazie al collegamento ad anello delle sealines, spingeranno con acqua dolce i prodotti petroliferi nei serbatoi del deposito. L'acqua dolce di spiazzamento non verrà smaltita ad ogni operazione ma sarà riutilizzata più volte.

Le modalità di posa delle nuove sealines saranno le seguenti:

- tecnologia spingitubo (trivellazione), per quanto riguarda il muro di protezione in banchina e l'adiacente barriera frangiflutto,
- utilizzo della macchina P.T.M. (Post Trenching Machine) per l'interramento delle sealines.

Il sistema PTM consente di ridurre al minimo le interazioni con il fondale marino, in quanto permette di riutilizzare simultaneamente il terreno movimentato per la copertura dello scavo: in definitiva, il ripristino del fondale avviene contestualmente alla posa in opera.

Le sealines prima della messa in opera, saranno rivestite in polietilene triplo strato, gunte di appesantimento, ed equipaggiate con un sistema di protezione catodica ad anodi sacrificali, dimensionato per una durata di 25 anni.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 6

Descrivere e aggiornare in modo più approfondito lo stato attuale del sistema di scarico/carico dei prodotti (precisando con analisi e serie storiche - n. navi e n. autobotti, quantitativi ton/anno per prodotto) e la previsione del futuro assetto al fine di fornire un quadro chiaro e preciso della situazione ante e post operam.

Nel paragrafo sottostante si riporta il quadro dell'approvvigionamento dei prodotti petroliferi nella situazione ante e post – operam specificando il numero di navi e di autobotti coinvolte annualmente ed i quantitativi di prodotto interessato relativamente agli ultimi anni di esercizio del deposito Abruzzo Costiero.

I dati sotto riportati sostituiscono e aggiornano la situazione presentata nei paragrafi III.5.3 e III.8.2.2 del Quadro di riferimento Progettuale.

Assetto ante-operam

In tabella seguente viene riportato il prospetto relativo al traffico marittimo e terrestre relativamente al quadriennio 2009 – 2012, suddiviso per tipologia di prodotto.

Anno	Quantitativo complessivo di prodotto movimentato [t/anno]	Ricezione via mare		Ricezione via terra	
		[t/anno]	n. navi	[t/anno]	n. autobotti
Gasolio					
2009	311.348	298.719	91	12.629	435
2010	306.106	294.551	126	11.555	398
2011	295.721	258.987	74	36.734	1.267
2012	269.913	38.239	7	231.674	7.989
Benzina					
2009	81.719	78.500	28	3.219	111
2010	77.782	72.112	30	5.670	196
2011	70.727	21.725	10	49.002	1.690
2012	56.119	0	0	56.119	1.935

Tabella 4

Complessivamente in tabella seguente si riporta il prospetto complessivo del traffico marittimo e terrestre e del quantitativo totale movimentato relativamente al quadriennio 2009 – 2012.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Anno	Quantitativo complessivo di prodotti petroliferi movimentati [t/anno]	Ricezione via mare		Ricezione via terra	
		[t/anno]	n. navi	[t/anno]	n. autobotti ¹ .
2009	393.067	377.219	119	15.848	546
2010	383.888	366.663	156	17.225	594
2011	366.448	280.712	84	85.736	2.957
2012	326.032	38.239	7	287.793	9.924

Tabella 5

Dalla tabella soprastante si stima, relativamente al quadriennio 2009 – 2012, un quantitativo medio annuo di prodotti petroliferi movimentati pari a circa 367.000 t/anno e un numero medio annuo di navi in costante diminuzione e di autobotti in ricezione in crescita.

Come visibile dai dati sopra riportati, a fronte di una sostanziale equivalenza dei quantitativi di prodotti petroliferi movimentati, si osserva una forte diminuzione sul numero di navi movimentate. Tale fenomeno risulta presumibilmente riconducibile al fatto che le navi negli ultimi anni siano entrate nel porto di Pescara a carico notevolmente ridotto (circa la metà o di poco superiore della capacità) in conseguenza del progressivo insabbiamento dell'area portuale che ha portato addirittura ad un'interruzione delle operazioni di scarica nel maggio 2011 per due mesi consecutivi, e poi sono riprese solo tramite gli allibi. Durante l'anno 2012 si è gradualmente verificata una completa impossibilità di attracco alla banchina di navi petrolifere di qualsiasi stazza.

Per quanto riguarda il traffico terrestre relativo alle autobotti per la spedizione dei prodotti petroliferi ai siti di distribuzione, si riporta nella tabella sottostante il prospetto relativo al quadriennio di riferimento.

Anno	Quantitativo complessivo di prodotti petroliferi spediti [t/anno]	n. autobotti totali	Spedizione prodotto			
			[t/anno]		n. autobotti	
			Gasolio	Benzina	Gasolio	Benzina
2009	392.124	13.522	311.132	80.992	10.729	2.793
2010	385.361	13.288	306.510	78.851	10.569	2.719
2011	365.551	12.606	295.064	70.487	10.175	2.431
2012	326.585	11.261	270.031	56.554	9.311	1.950

Tabella 6

¹ **Errata Corrige:** nel paragrafo III.5.3 del Quadro di riferimento Progettuale viene riportato un prospetto relativo al traffico marittimo e terrestre per la ricezione dei prodotti petroliferi. Da una analisi statistica puntuale dei dati di esercizio del deposito in termini di quantitativi ricevuti e numero dei mezzi impiegati e tenendo conto dell'aggiornamento richiesto all'anno 2012 il traffico di autobotti rappresentativo della situazione attuale è quello riportato nella presente tabella. Tali valori integrano e sostituiscono quelli riportati in tabella III.10 del SIA.



RELAZIONE TECNICA

In conclusione, attualmente si stima un numero medio annuo di autobotti che operano attività di spedizione pari a circa 12.700.

Assetto post-operam

Nella situazione post – operam, a parità di prodotti petroliferi (gasolio e benzina) scaricati, è attesa una sensibile riduzione del traffico marittimo con una media di circa 25 navi/anno, grazie all'utilizzo di navi di maggiore capacità (15.000 DWT).

Mentre per la spedizione dei prodotti petroliferi caricati su autobotti, considerando un quantitativo annuo in arrivo via mare pari a 380.000 t/anno si prevede un piccolo incremento del traffico terrestre in ingresso e in uscita al deposito. Si stima difatti un numero annuo di autobotti pari a 13.100.

Per quanto riguarda il traffico marittimo e terrestre, complessivamente si stima una riduzione dello stesso nelle quantità riportate nella tabella sottostante. Il confronto è stato effettuato considerando come assetto attuale (ante – operam) l'anno 2012, in quanto il più rappresentativo dell'attuale situazione del Porto di Pescara.

Mezzi		Assetto ante-operam (anno 2012)	Assetto post-operam
Navi		7	25
Autobotti	Ricezione	9.924	0
	Spedizione	11.261	13.100
	TOTALE	21.185	13.100

Tabella 7

Dai dati sopra riportati si evince una riduzione drastica delle autobotti in ricezione a fronte di un incremento delle navi in transito a seguito della ripresa a regime delle attività del deposito.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 7

Specificare motivazioni della scelta del posizionamento delle boe, in quanto prevedendo che le navi "entrino" nel campo boe da Sud-Est, la boa centrale di poppa (n.2) prevista, per l'ormeggio potrebbe interferire in tale manovra. Specificare se il progetto prevede che il campo boe potrà essere utilizzato anche dalle navi che attualmente forniscono il servizio di rifiorimento.

Il campo boe è stato studiato e dimensionato per consentire la scarica di navi petroliere aventi capacità massima di 15.000 DWT. Numero di boe, orientamento e dimensionamento sono condizionati da diversi parametri, i principali sono:

- intensità e direzione dei venti dominanti,
- intensità e direzione degli altri venti,
- intensità e direzione delle correnti marine,
- tipologia del moto ondoso,
- dimensioni delle navi da trattenere all'ormeggio, spinte dal vento sulle superfici esposte (particolarmente a fine scarico), azioni di contrasto necessarie,
- tenuta del fondo marino per mantenere in posizione i corpi morti, che a loro volta mantengono in posizione le boe di ormeggio, sistemi di contrasto necessari e relativo dimensionamento.

È essenziale fare in modo che la nave mantenga una posizione abbastanza fissa, senza troppi movimenti laterali ed assiali (pur con la dovuta flessibilità del sistema): a ciò deve provvedere il campo boe.

Per quanto riguarda i venti e le correnti, si è fatto riferimento ai dati dell'Istituto Idrografico della Marina (IIM), riportati in **Allegato 2**. I venti predominanti e di maggiore intensità provengono per buona parte dell'anno da Nord-Ovest (per maggiori dettagli si rimanda all'analisi riportata in corrispondenza della RICHIESTA N° 9).

È stato pertanto orientato il campo boe come indicato nei disegni, in modo da mantenere la nave con la prua al vento, ed anche opposta alla direzione della corrente marina.

È stata scelta la configurazione a 5 boe, assegnando ad essa i seguenti compiti:

- le boe B4 e B5 contrastano l'azione della corrente e dei venti dominanti, provenienti entrambi da Nord-Ovest,
- le boe B1, B2 e B3 impediscono alla nave di scodare di poppa a causa delle onde,
- quando si ha invece venti minori da Nord-Est, l'azione di contrasto al vento è affidata alle boe B3 e B5, fermo restando che la corrente continua a provenire da Nord-Ovest, contrastata dalle boe B4 e B5,
- le boe B1, B2 e B3 contrastano l'azione del vento da Sud-Est.



RELAZIONE TECNICA

I calcoli di dimensionamento sono stati sviluppati conseguentemente (vedi documento “*Relazione di calcolo campo boe*”, riportato in **Allegato 3**).

Le navi dovrebbero normalmente entrare tra le boe B3 e B5. Qualora entrassero tra le boe B2 e B3 avrebbero comunque uno spazio di passaggio di circa 60 m (la larghezza della nave da 15.000 DWT è di circa 25 m).

La posizione della boe B3 è stata spostata cautelativamente all'indietro (senza modificare gli angoli), creando in tal modo uno spazio di circa 96 m per il passaggio della nave (anche entrando tra le boe B2 e B3, ved. nuova revisione disegno 4D-262-003G (rev.3, 12/08/2013), riportato in **Allegato 4**). In questo modo restano invariati i calcoli di dimensionamento del campo boe.

Si precisa comunque che le boe, in vetroresina (tipo catamarano), verranno ancorate in modo flessibile, per cui anche nel caso eccezionale di interferenze, non si verificheranno danni né alla boe né alla nave, e non si verificheranno scintille con lo strisciamento.

Il campo boe e tutto il sistema potrà essere utilizzato anche da navi petroliere con capacità inferiore a 15.000 DWT, ed in particolare anche dalle navi che attualmente forniscono il servizio di rifornimento al deposito.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 8

Chiarire la profondità reale del campo boe in quanta si evidenziano alcune incongruenze tra quanto indicato nella relazione tecnica (pag.5 della Relazione Tecnica rev2) e quanto risulta dalla cartografie allegate al progetto (4D•262•001G-0), al fine di chiarire e definire il pescaggio massimo previsto per le navi ormeggianti presso il campo boe.

La relazione tecnica di progetto presentata contestualmente al SIA, a pagina 5 riporta la profondità fondale minimo richiesto 13 m e si riferisce al valore medio mare. Questo valore discende da un'accurata analisi delle caratteristiche di tutte le petroliere da 15.000 DWT, a livello mondiale. In particolare, i dati di pescaggio sono stati ricavati da "The tanker register", predisposto dal Clarkson Research Institute di Londra.

La sintesi effettuata riguarda 122 petroliere da 10.000 DWT e 53 petroliere da 15.000 DWT, e fa parte della documentazione progettuale ("Dati navi petroliere", prima emissione del 21.05.09), che è riportata in **Allegato 5** alla presente relazione.

Per quanto riguarda le petroliere da 15.000 DWT il pescaggio medio è di 8,66 m, con il caso eccezionale di 4 navi che registrano pescaggi di 9,45 m.

Considerando tutti gli effetti meteomarinari, ("Scala di Beaufort" riportata in **Allegato 6**) il calcolo è il seguente:

	Vento forza 4	Vento forza 5
Pescaggio nave (arrotondato)	9 m	9 m
Marea (1/2 marea sigiziale)	0,35 m	0,35 m
Altezza max onde	1,5 m	2,5 m
Totale	10,85 m	11,85 m
Franco d'acqua residuo su 13 m	2,15 m	1,15 m

Tabella 8

Il franco ammissibile accettabile è di 1 m.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda le petroliere da 10.000 DWT il franco residuo sui 13 m risulta:

	Vento forza 4	Vento forza 5
Pescaggio nave (arrotondato)	7,8 m	7,8 m
Marea (1/2 marea sigiziale)	0,35 m	0,35 m
Altezza max onde	1,5 m	2,5 m
Totale	9,65 m	10,65 m
Franco d'acqua residuo su 13 m	3,35 m	2,35 m

Tabella 9

Si riportano per un maggiore chiarimento, rispettivamente in **Allegato 7** e in **Allegato 8**, i disegni 4D-304-014G rev.0 foglio 1 e foglio 2.

In conclusione:

- per le navi petroliere da 10.000 DWT (a pieno carico), non esiste alcun problema di impatto sul fondo, fino a condizioni di vento forza 5, ed anche quasi forza 6,
- per le navi petroliere da 15.000 DWT (a pieno carico), non esiste alcun problema di impatto sul fondo con vento forza 4, si è al limite con vento forza 5.

Pertanto, se la petroliera da 15.000 DWT arriva a pieno carico con vento forza 5, qualora le previsioni meteorologiche non prevedano diminuzione, è prudentiale farla attendere in rada.

Se la petroliera da 15.000 DWT arriva a carico parziale, oppure ha già iniziato la scarica (alleggerendosi), non esistono problemi di impatto sul fondo fino a vento forza 5.

Le 4 petroliere con pescaggio 9,45 m debbono essere autorizzate da Abruzzo Costiero. Esse sono:

- Fujihosi di Singapore,
- Hay Lang cinese,
- Espair e Battery Park, panamensi.

Per i dati meteo di riferimento si rimanda alla trattazione della successiva RICHIESTA N° 9.

Per la correlazione tra forza del vento ed altezza delle onde, è stata utilizzata la "Scala di Beaufort" (**Allegato 6**).



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 9

Integrare e verificare il Quadro Progettuale, l'Allegato "Analisi dei malfunzionamenti" e il Quadro Ambientale con una aggiornata e dettagliata statistica delle correnti, dei venti e de l regime del modo ondoso locale, con caratterizzazione stagionale. Verificare eventuali incongruenze presenti nella documentazione trasmessa (es: nella Relazione Tecnica si indica come vento dominante NO, nell'Analisi dei Malfunzionamenti i venti NE e SO). Specificare in particolare i limiti operativi (forza e direzione del mare e del vento, altezza onde) che si intendono fissare per l'ormeggio delle navi. per le operazioni di scarico e per il disormeggio in caso di cambiamento delle condizioni meteo durante le fasi di esercizio.

Al fine di fornire una statistica aggiornata e dettagliata dei dati meteo – marini caratterizzanti l'area in cui si inserirà il progetto, sono state consultate le seguenti fonti:

- **Venti:** documenti dell'Istituto Geografico della Marina "Il vento e lo Stato del Mare lungo le coste italiane e dell'Adriatico – volume IV - 1984", il cui estratto è stato riportato in **Allegato 2**;
- **Correnti:** documenti dell'Istituto Geografico della Marina "Atlante delle Correnti Superficiali dei Mari Italiani – 1982", riportati in **Allegato 2**;
- **Moto ondoso:** banca dati ISPRA².

Venti

L'Istituto Idrografico della Marina dispone di una raccolta di dati di osservazioni riguardanti i venti e lo stato del mare rilevati 3 volte al giorno nelle stazioni della Marina Militare. Tali dati coprono periodi che variano da stazione a stazione e sono costituiti da gruppi di annate comprese tra il 1927 ed il 1964. I dati disponibili per ciascuna stazione non sempre formano un'unica serie di annate continue, a causa di eventi verificatesi durante l'ultimo conflitto mondiale e di un incendio che distrusse una parte consistente della documentazione conservata.

Le stazioni prese come riferimento per l'inquadramento meteorologico dell'area in cui verranno realizzati gli interventi, e ritenute quindi significative, sono la stazione di Punta Penna e la stazione di Colonnella. Nella seguente tabella si riporta una caratterizzazione delle due stazione sopra citate in termini di posizione, altezza sul livello del mare e disponibilità dei dati relativamente ai venti, mentre nella successiva immagine viene riportata la loro localizzazione.

Stazione	Coordinate Geografiche			Annate elaborate per il calcolo delle frequenze medie	
	Latitudine N	Longitudine E	Altezza m s.l.m.	Venti	n. anni
Punta Penna	42° 10'	14° 43'	28 m	1945 da Luglio a Dicembre; 1946 – 1955, 1956 da Gennaio a Giugno	11
Colonnella	42° 52'	13° 54'	227 m	1930 – 1942	13

Tabella 10

^{2 2} <http://www.Idromare.it>



Figura 7 - Localizzazione delle stazioni di Punta Penna e Colonnella

Dall'analisi dei dati relativi alle due stazioni scelte come riferimento, è possibile concludere che i venti prevalenti provengono da **Nord-Ovest**. Durante l'anno, comunque, passando dai mesi invernali a quelli estivi, acquisiscono progressivamente una relativa importanza, per entrambe le stazioni analizzate, anche i venti provenienti dai settori Sud-Est, pur rimanendo caratterizzati da velocità inferiori rispetto ai venti provenienti da Nord-Ovest. Per entrambe le stazioni è possibile osservare la prevalenza di venti caratterizzati da velocità con forza inferiore a 4 nella Scala Beaufort (riportata in **Allegato 6**), anche se con diversa composizione percentuale per i due intervalli di riferimento (0-2 e 3-4). Per i dettagli sui dati anemologici si rimanda all'**Allegato 2** contenente la raccolta delle elaborazioni dei dati relativi ai venti predominanti per ciascuna stazione.



RELAZIONE TECNICA

Correnti

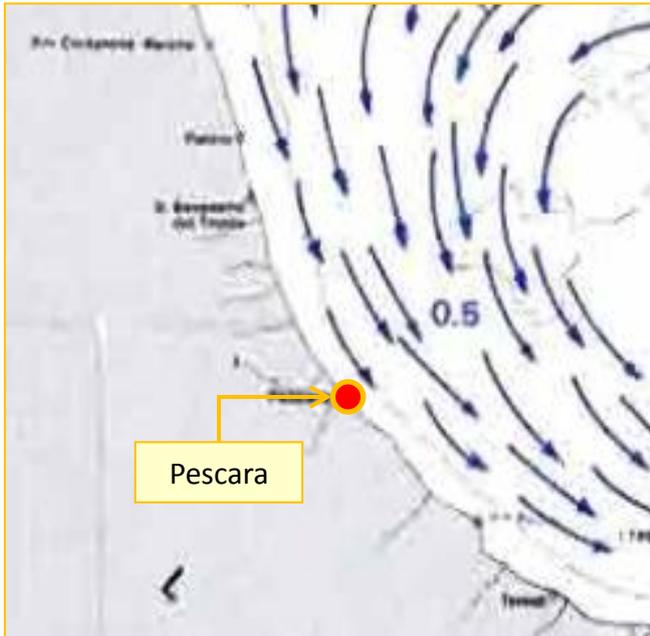
La fonte consultata al fine di fornire indicazioni sulle correnti marine predominanti ha un'importante valenza storica e rappresenta la precisa volontà dell'Istituto Idrografico della Marina di fornire una sintesi completa ed organica dei dati in suo possesso al 1982. L'atlante è organizzato in 12 tavole che riportano l'andamento della circolazione superficiale dei mari italiani adottando una rappresentazione vettoriale e riportano le velocità delle correnti in nodi.

Dall'analisi delle tavole contenute all'interno dell'Atlante dell'Istituto Idrografico della Marina è possibile concludere che le correnti predominanti provengono da Nord-Ovest, assecondando l'andamento della linea di costa. Relativamente alle velocità medie delle correnti è possibile affermare che l'Atlante dell'Istituto Idrografico della Marina fornisce dei valori medi prossimi a 0,3 m/s in prossimità delle coste abruzzesi.

Si riportano di seguito le mappe estratte dalla fonte sopra citata. Nello specifico sono stati estratti 4 ritagli delle mappe per la regione di interesse, relativi a 4 mesi, rappresentativi ciascuno di una stagione.

Inverno (Gennaio)

Primavera (Aprile)



Estate (Luglio)

Autunno (Ottobre)

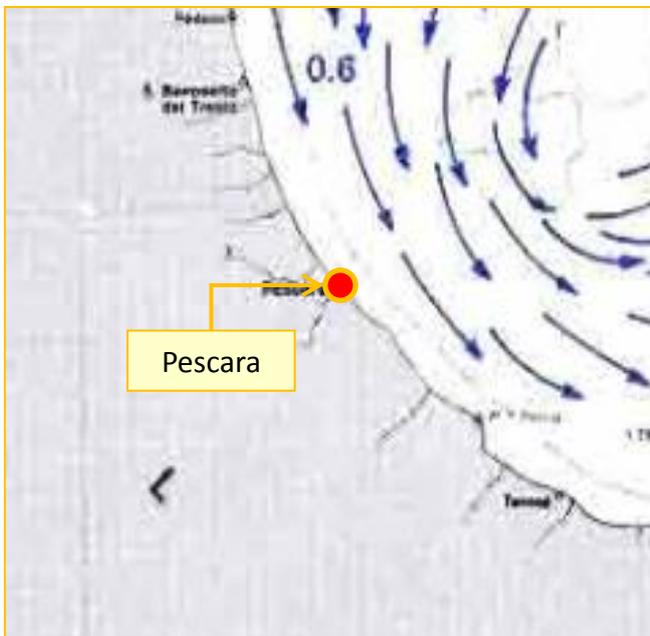


Figura 8 - Andamento stagionale delle correnti nei pressi di Pescara



RELAZIONE TECNICA

Moto ondoso

Per la caratterizzazione del moto ondoso nell'area in cui verranno eseguiti gli interventi sono stati utilizzati i dati ricavati dal servizio mareografico ISPRA della Rete Ondametrica Nazionale (RON). Tale rete è nata nel 1989 e successivamente potenziata nel 2002 ed è costituita da 10 boe sparse in mare aperto in prossimità dei porti principali.

Di seguito si riportano dei grafici che mostrano l'andamento dell'altezza d'onda in relazione alla direzione di provenienza per ciascuna delle quattro stagioni, in modo analogo a quanto fatto per le intensità e le direzioni dei venti. Sono però in questo caso disponibili dati solo fino al 2008. Si riportano, di conseguenza, un grafico relativo al periodo 1968 – 2008, al fine di fornire una base storica sull'andamento del moto ondoso caratteristico per questo tratto di Mar Adriatico, ed i grafici relativi al periodo Marzo 2007 – Marzo 2008, ultimo anno di dati a disposizione.

Intero periodo di osservazione: 1968 - 2008

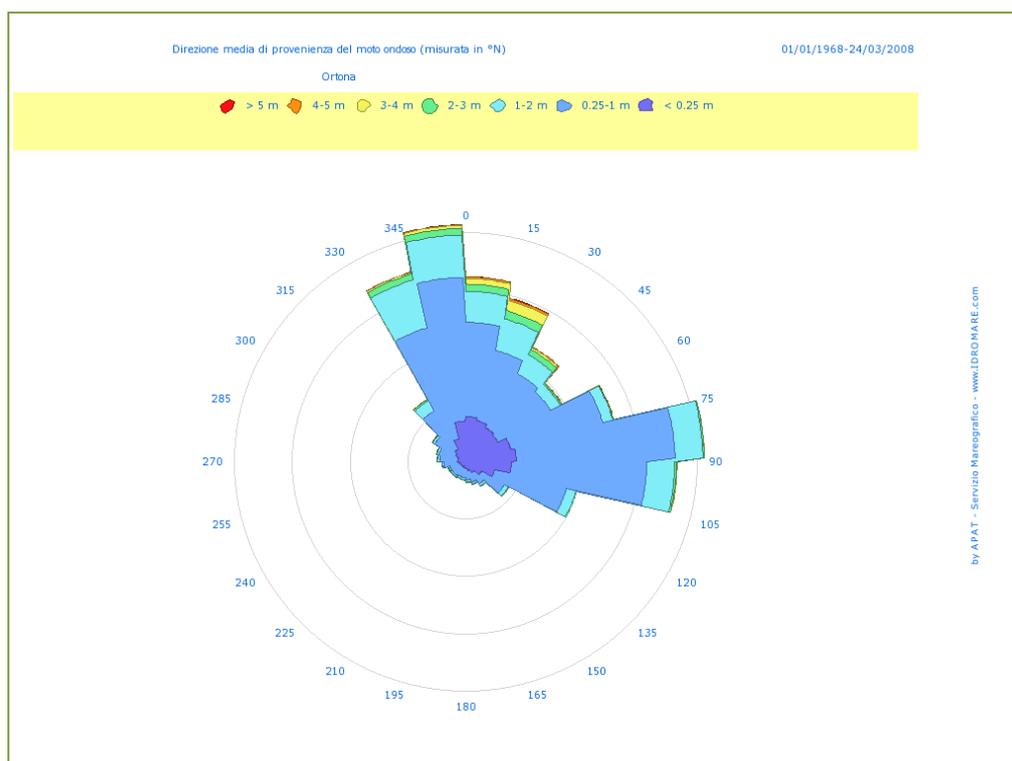


Figura 9 - Moto ondoso nella stazione di Ortona



RELAZIONE TECNICA

Condizioni primaverili

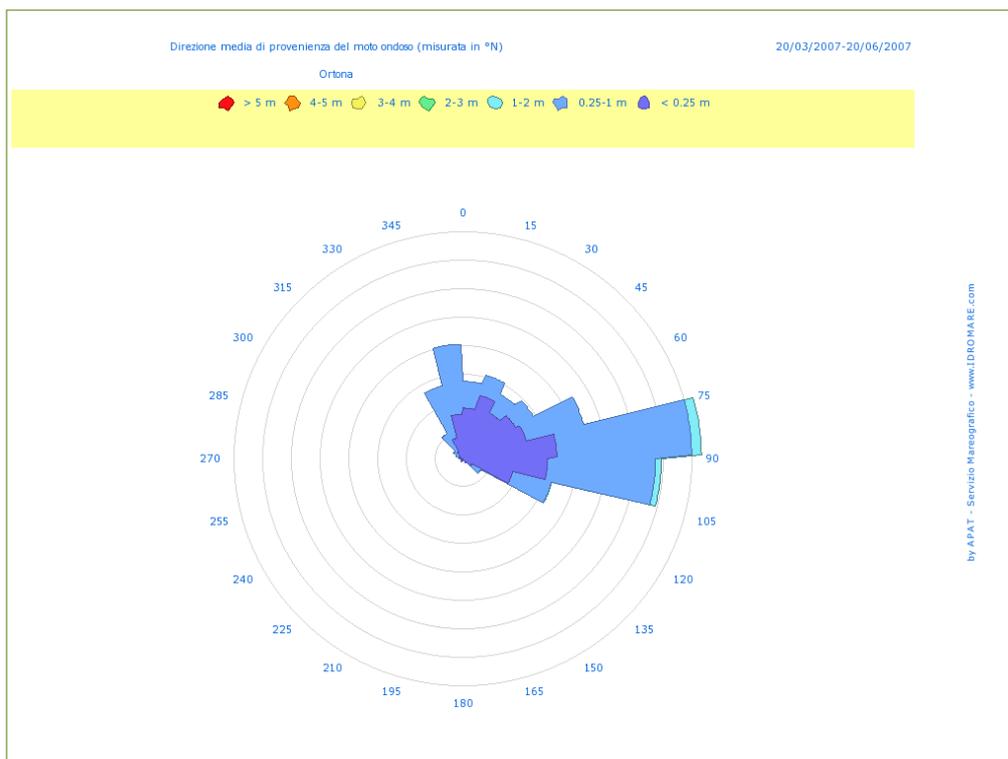


Figura 10 - Moto ondoso nella stazione di Ortona (condizioni primaverili)



RELAZIONE TECNICA

Condizioni estive

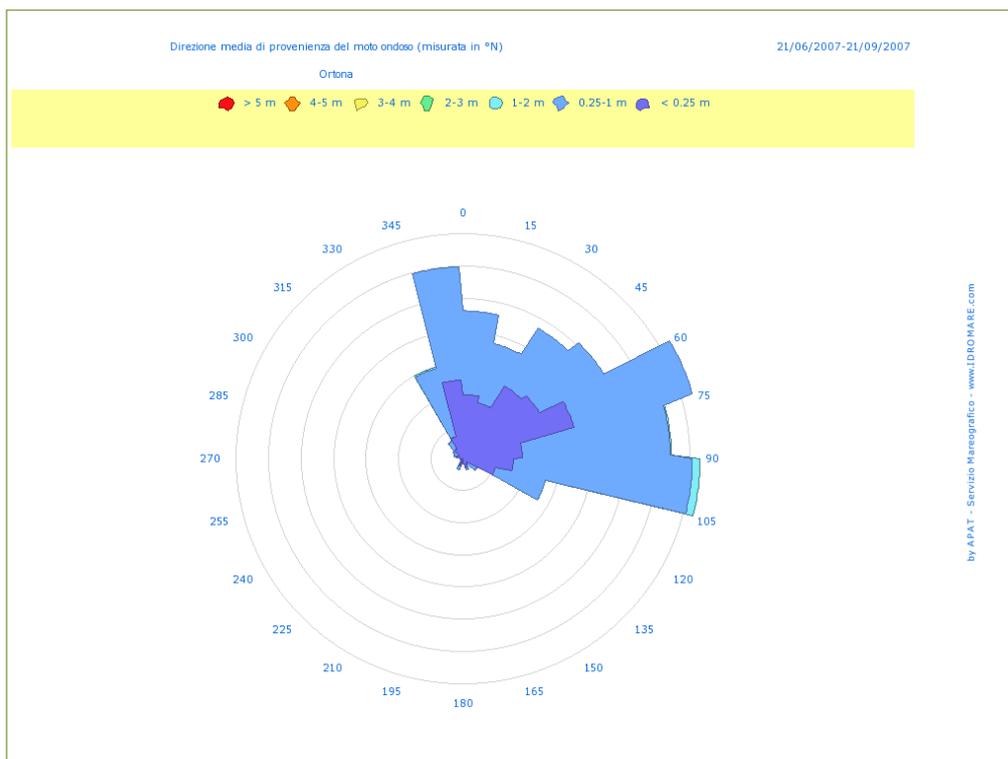


Figura 11 - Moto ondoso nella stazione di Ortona (condizioni estive)

Condizioni autunnali

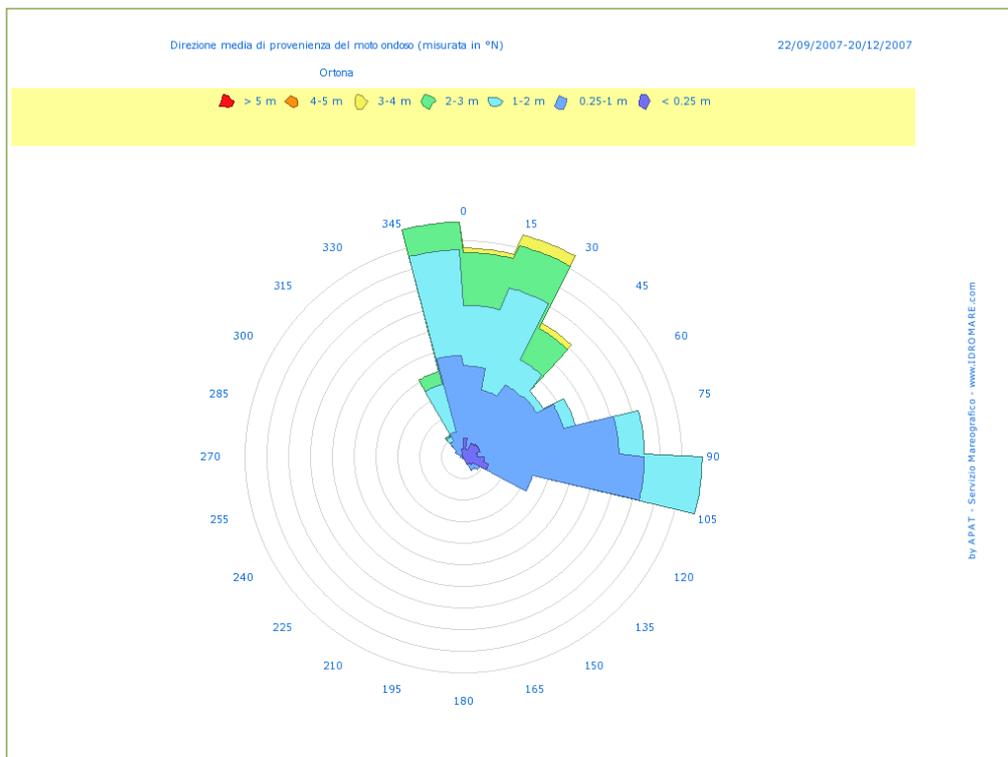


Figura 12 - Moto ondoso nella stazione di Ortona (condizioni autunnali)



RELAZIONE TECNICA

Condizioni invernali

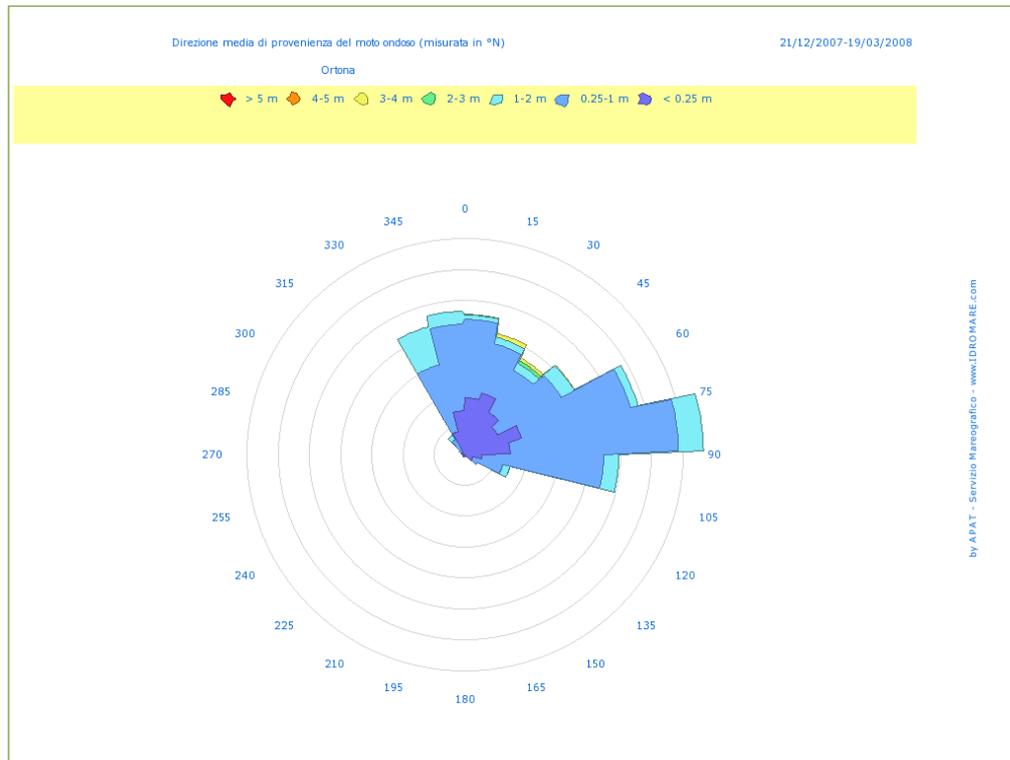


Figura 13 - Moto ondoso nella stazione di Ortona (condizioni invernali)

Dall'analisi dei grafici sopra riportati è possibile concludere che, a prescindere dalla stagione considerata, la direzione media di provenienza del moto ondoso varia tra Nord ed Est, con una particolare significatività della direzione Est – Est Nord Est in tutte e quattro le stagioni e Nord per la stagione autunnale. Le altezze delle onde sono in genere inferiori ai 2-3 m per tutte le stagioni, anche se in autunno ed in inverno i grafici evidenziano la presenza di onde caratterizzate da una maggiore altezza, ricadente nel range dei 3-4 m.

Limiti operativi

Si riportano nel seguito i limiti operativi adottati per il progetto in esame³, i quali sono stati fissati in relazione ai calcoli sviluppati. Si fa riferimento, anche in questo caso, alla scala Beaufort per le velocità dei venti.

³ Salvo differenti prescrizioni dell'Autorità Marittima



RELAZIONE TECNICA

LIMITI OPERATIVI

Ingresso - Ormeggio	Per l'ingresso e l'ormeggio delle navi nel campo boe si fissa la forza limite del vento come forza 4: vento moderato con velocità di 29 km/h, altezza delle onde 1,5 m. Con il vento forza 5 si eccede e non è possibile effettuare le manovre di ingresso e ormeggio al campo boe.
Discarica	Per le operazioni di scarica si fissa la forza limite del vento in forza 4.
Disormeggio	Per il disormeggio il limite è fissato a vento forza 5. Con vento forza 5 si rimane all'ormeggio (vento teso, velocità 39 km/h, altezza delle onde 2,5 m). Oltre forza 5 (vento fresco, velocità 40-50 km/h, altezza onde 4 m), si abbandona l'ormeggio e si attende in rada di rientrare.

Tabella 11



RICHIESTA N° 10

In riferimento alle sealines, specificare le modalità previste per l'interramento previsto a -4 metri. Specificare e chiarire inoltre se il progetto considera, in relazione alle quote di interramento, i fondali ante o post le attività di dragaggio in corso e previste. Valutare soluzioni progettuali alternative (ad esempio TOC) per la realizzazione delle sealines nel tratto interferente l'intera area del bacino portuale (esistente e prevista).

Relativamente alle modalità previste per l'interramento, è stata elaborata ed allegata (**Allegato 9**) la relazione "Approfondimenti operativi Rev.1" ed i relativi disegni 4D-262-011G rev. 1, 4D-262-012G rev. 1, (rispettivamente **Allegato 10** e **Allegato 11**), in cui è descritta la modalità di intervento prescelta per la realizzazione di tutto il sistema sealines + campo boe.

In particolare, è stato previsto:

- per la posa del tratto degli oleodotti in banchina dall'esistente punto di carico fino alla zona antecedente il muro di protezione:
 - uno scavo a cielo aperto lungo il tracciato per la realizzazione del cunicolo,
 - la posa di un letto di sabbia (di fiume) sul fondo scavo,
 - la posa dei tratti di condotte da 12",
 - la copertura con sabbia (di fiume) fino a livello banchina,
 - la posa di coperture carrabili lungo il tragitto.
- per il passaggio attraverso il muro di protezione e la barriera frangiflutti:
 - trivellazione no-dig con modalità "spingitubo", con realizzazione camera di spinta in zona antistante il muro di protezione (ved. dis. 4D-262-012G rev.1, riportato in **Allegato 11**).

Tale modalità operativa consentirà la trivellazione del muro di protezione e della barriera frangiflutti (senza compromettere la sua funzionalità), e la simultanea installazione di due tubi camicia da 32" (uno per ogni ramo della sealine), fino al raggiungimento della zona antistante la barriera frangiflutti, in prossimità del fondale (ved. sezione su dis. 4D-262-012G rev. 1, riportato in **Allegato 11**).
- per i rimanenti tratti di sealines, fino al campo boe, con interramento sul fondale (a 4 m e 2 m):

è stato previsto l'impiego della tecnologia PTM (Post Trenching Machine), che consente l'interramento delle condotte sul fondale alla profondità richiesta e la chiusura simultanea dello scavo in seguito al suo passaggio.

Le sealines gunitate verranno inizialmente posate sul fondale prima del passaggio della PTM, il varo avverrà attraverso la banchina, e precisamente:

- il punto di varo delle sealines coinciderà con la camera di spinta, e la posa delle sealines avverrà attraverso i due tubi camicia da 32" installati mediante tecnologia "spingitubo".



RELAZIONE TECNICA

- La prima barra infilata (per ogni ramo di sealine) verrà dotata di testa di tiro, che verrà agganciata e tirata mediante cavi da un pontone dotato di argano, posto al largo.
- Le barre dei tubi verranno mano a mano saldate tra di loro, con ripristino del rivestimento gunitato in corrispondenza delle giunzioni.

Successivamente alla posa sul fondale delle tubazioni, si procederà all'interramento mediante l'utilizzo della tecnologia PTM. Per l'interramento alla profondità di -4 m sul fondale sarà eventualmente necessario procedere con successivi ulteriori passaggi della macchina PTM, fino al raggiungimento della quota richiesta.

In particolare, l'utilizzo della tecnologia PTM per l'interramento consente di raggiungere la profondità di interramento desiderata minimizzando le aree di cantiere e di scavo in mare, e minimizzando la perturbazione del fondale. La macchina PTM è dotata di frese rotanti, la cui ampiezza viene regolata sull'ampiezza della tubazione da interrare, e la cui funzione è quella di smuovere il fondale intorno alla tubazione da interrare.

Nel caso in oggetto, essendo il diametro esterno delle condotte guncate pari a 624 mm, l'ampiezza delle frese sarà pari all'incirca ad 1 m (vedi **Allegato 10**) Anche l'inclinazione delle frese rotanti può essere regolata, in base alla quota di interramento prevista, risultando le frese più verticali per interramenti a maggiore profondità.

La macchina PTM viene posizionata sopra il tubo da interrare, precedentemente posato sul fondale, e percorre il tubo stesso, interrandolo al suo passaggio.

La macchina PTM è dotata di pompe che, durante il passaggio sul tubo da interrare, aspirano anteriormente il materiale smosso dalle frese intorno al tubo, e sono orientate in modo da riposizionarlo sopra il tubo interrato, posteriormente.

Per quanto riguarda l'interramento a 4m di profondità sul fondale si procederà a passate multiple della macchina PTM (orientativamente si stimano 3 passate).

Nelle prime passate il materiale smosso verrà posizionato ai lati del tubo, orientando diversamente le pompe che riposizionano il materiale di fondale smosso, per consentire le successive passate ed interrare ulteriormente la sealine a maggiore profondità.

Durante il corso dell'ultima passata, la PTM procederà a riposizionare il materiale smosso (anche durante le prime passate) a ricoprimento del tubo.

Il ricoprimento sarà anche agevolato dal fatto che una parte del materiale smosso (sabbioso) si riposiziona autonomamente a ricoprimento.

A seguito del posizionamento delle sealines sopra il fondale lungo tutto il percorso (varo e posa della sealine), le successive operazioni di interramento con la macchina PTM saranno tra l'altro piuttosto rapide (per questa attività si prevede un tempo stimato di circa 3-4 per ogni linea).

La tecnologia PTM è stata brevettata dalla società SEA Trenching. Si è provveduto a contattare la SEA, che ha confermato la fattibilità dell'opera alla profondità massima prevista di -4 m, con passate multiple della



RELAZIONE TECNICA

PTM. I macchinari sono in continua evoluzione e miglioramento, e vengono adattati alle esigenze dei lavori da eseguire.

Lavori analoghi di interrimento sealines a tale profondità (-4 m) sono stati completati con successo in Brasile (ved. documentazione riportata in **Allegato 12**).

Si desidera evidenziare che non vi sarà interferenza delle sealines con l'attuale diga foranea, in quanto le tubazioni passeranno lateralmente alla stessa, come riportato negli elaborati progettuali.

Relativamente alla nuova diga foranea prevista dal Piano Regolatore Portuale (PRP), prevediamo che la stessa non verrà realizzata prima dell'installazione delle sealines, pertanto non vi sarà interferenza nemmeno in questo caso.

Nella zona di interferenza, a protezione, è stata comunque prevista l'installazione di due tubi camicia da 32" in acciaio (uno per ogni ramo di sealine), cosicché la successiva realizzazione della nuova diga foranea PRP non arrecherà alcun danno alle sealines (ved. dis.4D-262-012G rev.1, riportato in **Allegato 11**).

Relativamente alle quote di interrimento delle sealines, il riferimento viene preso rispetto al fondale originario, antecedente ai fenomeni di interrimento, e comunque post – operazioni di dragaggio in corso e previste, atte a ripristinare le quote del fondale originario.

In particolare, evidenziamo che le aree maggiormente soggette all'interrimento sono quelle interne al bacino portuale (aree attualmente sottoposte a dragaggio), nel tratto compreso tra le due banchine e l'attuale diga foranea. Al di fuori di tale area, l'innalzamento del fondale è minimo.

Il percorso di progetto delle sealines non prevede alcun passaggio nelle sopraccitate aree soggette a maggior innalzamento (interrimento): il percorso previsto consentirà infatti di passare direttamente, attraverso l'esistente banchina, verso la zona esterna di mare aperto, oltre l'esistente attuale barriera frangiflutti (attraverso i due tubi camicia).

Il progetto prevede:

- interrimento delle sealines a -4 m sotto il fondo marino nell'area immediatamente esterna al bacino portuale (esistente e previsto PRP), con riferimento alla generatrice superiore delle tubazioni gunitate,
- interrimento delle sealines – 2 m sotto il fondo marino, lungo il resto del percorso.

Il maggiore interrimento nell'area contigua al bacino portuale costituisce una misura di sicurezza molto importante, in quanto elimina al 100% l'eventualità di urti e/o intercettazioni da parte delle navi in transito.

Valutazione soluzioni progettuali alternative

In relazione alla valutazione di soluzioni progettuali alternative, come già anticipato, la scelta è basata sui seguenti presupposti:

- trivellazione del muro di protezione e della barriera frangiflutti effettuata con macchina spingi tubo,



RELAZIONE TECNICA

- posa delle sealines, a valle della barriera frangiflutto e fino ed oltre al punto di futura installazione della nuova diga foranea PRP, con utilizzo della PTM, ad una profondità di -4 m al di sotto del fondale marino,
- posa delle sealines a valle del punto di futura installazione della nuova diga foranea PRP, con utilizzo PTM, ad una profondità di -2 m al di sotto del fondale marino (ed a -4 m per un tratto di 400 m, adiacente al bacino portuale).

E' stata valutata la possibilità di utilizzare la **tecnologia TOC** (Trivellazione Orizzontale Controllata), nelle seguenti attività:

- ✓ intero percorso (caso a),
- ✓ tratto interrato a -4 m, oltre la barriera frangiflutti (caso b).

Caso a

La tecnologia TOC è principalmente studiata ed idonea per "attraversamenti", e quindi per collegare due estremità fuori terra, passando interrati (anche a notevole profondità) nel tratto da costruire. Richiede di partire installando le macchine fuori terra, e di arrivare all'altra estremità praticamente riemergendo.

Indicando con A il punto di partenza e con B il punto di arrivo, la sequenza operativa è la seguente:

- posizionamento della macchina in A,
- trivellazione del foro pilota, fino ad emergere nel punto B,
- aggancio dell'alesatore (per allargare il foro), nel punto B, con le aste rotanti azionate dalla macchina in A,
- alesatura del foro, da B fino ad A,
- aggancio delle barre di tubo, posizionate in B, saldatura, controlli e trascinamento verso A, fino a che la sealine è completa, da B verso A.

Nel progetto in esame, il punto A sarebbe sul molo, dove non emerge nessun problema a posizionare la macchina. Il punto B invece si troverebbe in mare, in cui si dovrebbe posizionare l'alesatore, la scorta di tubi da inserire, il cantiere di saldatura, il rivestimento, il controllo.

Si potrebbe pensare all'uso di un pontone, però questo si troverebbe con il piano di lavoro a +19 m circa dalla zona di lavoro (considerando 2 m di profondità di interrimento sealines, 13 m di profondità del mare, 4 m di altezza pontone). La situazione sarebbe estremamente complicata e da ripetere due volte, una per ogni linea.

Si potrebbe pensare di riportare a terra il punto B (vicino ad A), la curva ad U, a 180° in corrispondenza al campo boe, è a larghissimo raggio. Le attrezzature della tecnologia TOC, in questo caso verrebbero a lavorare su di una lunghezza doppia (4.600 m circa - andata e ritorno - invece di 2.300 m circa - linea singola). La distanza di 4.600 m è largamente eccessiva per la tecnologia TOC.



RELAZIONE TECNICA

Caso b

Nel secondo caso (utilizzo della TOC solo nell'area portuale), i problemi sono analoghi a quelli del caso a. Non si avrebbe infatti anche in questo caso la seconda estremità fuori terra per effettuare le operazioni di alesatura e posizionare l'alesatore, la scorta di tubi da inserire, il cantiere di saldatura, il rivestimento e il controllo.

L'utilizzo di un pontone non risulterebbe agevole anche in questo caso, in quanto si troverebbe a circa +18 m circa dalla zona di lavoro (considerando 4 m di profondità di interrimento sealines, 10 m di profondità del mare, 4 m di altezza pontone).

Inoltre le operazioni di successiva posa sul fondale della rimanente parte di sealines fino al campo boe per il successivo interrimento mediante PTM sarebbe poco agevole, in quanto si dovrebbe allestire un punto di varo galleggiante.

Risulterebbe infine anche poco agevole il collegamento dei due tratti di tubazione (quello interrato mediante tecnologia TOC e quello da interrare mediante PTM), nel punto di transizione TOC/PTM, in quanto occorrerebbe effettuare sott'acqua la saldatura delle estremità dei due tratti.

E' stata poi analizzata la tecnologia **Microtunnelling** (per approdo costiero), che rappresenta un'evoluzione della tecnologia spingitubo, in quanto consente anche la realizzazione di tunnel con curve a largo raggio (entro certi limiti).

La tecnologia prevede la realizzazione preliminare di un pozzo di spinta, da cui inizierà lo scavo del tunnel mediante l'avanzamento di uno scudo cilindrico a cui è applicata una fresa rotante dello stesso diametro dello scudo.

La tubazione (tubo camicia) viene fatta avanzare mediante una unità spingitubo (composta da martinetti idraulici, anello di spinta mobile posto davanti ai martinetti e da una parete metallica di spinta fissa posta dietro ai martinetti) collocata all'interno della camera di spinta.

Al termine dell'inserimento del primo tratto di tubo camicia, i martinetti idraulici e l'anello vengono ritratti per l'inserimento dei nuovi elementi, che dovranno essere saldati al primo tratto, secondo le norme API 1104.

Il limite di tale tecnologia è rappresentato dalla lunghezza massima realizzabile del tunnel, inferiore ai 100 m.

Inoltre, anche nel caso del microtunnelling, è necessario un pozzetto finale nel punto di arrivo del tunnel, da cui si prevede il prelievo del materiale di risulta dello scavo. Nel caso in oggetto il pozzetto è irrealizzabile nella sabbia del fondale.

In conclusione le tecnologie alternative considerate (TOC, Microtunnelling), per le motivazioni sopracitate, non risultano ottimali e sono di difficile esecuzione per il caso in esame, per la posa delle sealines alle profondità di progetto.

Rimane pertanto ancora preferibile adottare le metodologie illustrate nella relazione *"Approfondimenti operativi Rev. 1"* (spingitubo + PTM), riportata in **Allegato 9**.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 11

In riferimento alla tecnica di trivellazione, descrivere le sequenze operative, il tipo di mezzi, apparecchiature e manufatti a terra e a mare che saranno utilizzati. Verificare la compatibilità delle scelte progettuali relative ai lavori di cantiere in banchina ed alla prevista trivellazione del muro di protezione e della barriera frangiflutti al fine di garantire la piena funzionalità e sicurezza dell'infrastruttura.

Relativamente alla tecnica di trivellazione, sono state analizzate le differenti tecniche di trivellazione (TOC, Microtunnelling), alternative alla tecnologia spingitubo.

In base all'analisi, è risultato preferibile mantenere la tecnologia spingitubo prevista inizialmente, poiché le altre tecnologie alternative sono risultate non ottimali per le motivazioni esposte nella risposta alla RICHIESTA N° 10.

Per quanto riguarda le sequenze operative, il tipo di mezzi, le apparecchiature ed i manufatti a terra che verranno utilizzati, si rimanda al documento progettuale "Approfondimenti Operativi Rev.1", riportato in **Allegato 9**. Per la trivellazione con metodo spingitubo non è previsto l'utilizzo di apparecchiature a mare, né la realizzazione di manufatti a mare.

La scelta progettuale risulta compatibile ed ottimale per le operazioni in banchina e per la trivellazione, come analizzato alla RICHIESTA N° 10, e di semplice realizzazione.

Non verrà inficiata la funzionalità e la sicurezza del muro di protezione e della barriera frangiflutti, in quanto:

- il diametro di trivellazione (32") risulta piccolo rispetto all'estensione della barriera frangiflutti,
- il punto di arrivo del "tunnel" si trova sul fondale marino, dove il moto ondoso risulta attenuato rispetto alla superficie,
- al termine delle operazioni di posa sealines, gli interstizi tra tubazioni 12" e tubo camicia 32" verranno sigillati ed inertizzati con azoto.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 12

Riportare gli elaborati progettuali su una carta batimetrica e batimorfologica georeferenziata che comprenda tutta l'area interessata dal progetto (sealines e campo boe).

La cartografia ufficiale della dell'Istituto Idrografico della Marina⁴ è indirizzata principalmente alla copertura delle acque metropolitane e presenta i seguenti gradi di dettaglio:

- carte generali con scala uguale o inferiore a 1:1.000.000,
- carte costiere con scala pari a 1:250.000, 1:100.000, 1:60.000 o 1:40.000,
- carte dei litorali con scala pari a 1:30.000,
- carte dei porti e delle rade con scala pari a 1:10.000 o 1:5.000.

Per l'area in esame la carta con scala adeguata a descrivere con maggior dettaglio la batimetria dei fondali è la seguente:

- Carta nautica dell'Istituto Idrografico della Marina n.211 in scala 1:5.000 (1° edizione 1996, coordinate WGS84)

Purtroppo tale carta non copre interamente l'area di progetto relativa alle opere a mare Abruzzo Costiero. In particolare l'area che resta esclusa è relativa all'ultimo tratto del sealines ed il campo boe.

Per ovviare a ciò, in data 5 febbraio 2009 ARTA ha effettuato per Abruzzo Costiero un rilevamento batimetrico dei fondali dell'area di progetto non presente nella cartografia ufficiale (tratto finale sealine e campo boe).

Al fine di presentare i rilievi batimetrici dell'intera area di progetto, in **Allegato 13** sono riportate le seguenti tavole:

- Sovrapposizione sealine e campo boe con rilevazione batimetrica ARTA del 05/02/2009, in scala 1:5.000 (Dis. 4D-304-017G foglio 1 rev.0, 18/09/2013).
- Sovrapposizione sealine e campo boe con Carta Nautica dell'Istituto Idrografico della Marina n.211, in scala 1:5.000 (Dis. 4D-304-017G foglio 2 rev.0, 18/09/2013).

Entrambe le sovrapposizioni sono georeferenziate con sistema di coordinate WGS84.

4

http://www.marina.difesa.it/conosciamoci/comandanti/scientifici/idrografico/Documents/idrografico/Catalogo_generale/II_3001_2013.pdf



RICHIESTA N° 13

Chiarire a quale sistema di coordinate (Gauss Boaga, ED 50, WGS84, ecc.) si riferisce il posizionamento del campo boe e delle sealines, verificare e correggere eventuali incongruenze nei diversi elaborati cartografici e relazionali allegati al Progetto e al SIA. Fornire l'esatto posizionamento del campo boe proposto e condiviso dalla Capitaneria di Porto in accordo al sistema di coordinate piane o geografico su cui sono state rilasciate le autorizzazioni.

Il punto esatto di posizionamento del campo boe è stato approvato dalla Capitaneria di Porto in base ad alcune ipotesi di posizionamento formulate da 4D Engineering e proposte da Abruzzo Costiero alla Capitaneria di Porto stessa nel 2009. In particolare, la Capitaneria ha approvato una delle ipotesi formulate, richiedendo lo spostamento ulteriore del campo boe verso il largo di 252 m sull'RLV060. In seguito a tale modifica, il posizionamento è stato approvato dalla Capitaneria.

Il sistema di coordinate della mappa sulle quali sono state formulate le ipotesi, e in seguito data approvazione dalla Capitaneria di Porto, è quello della Carta Nautica Nauticard n.3237-2, di cui è riportato uno stralcio nel disegno 4D-262-001G (rev.3, 27/08/2013) (**Allegato 14**).

In accordo al sistema di coordinate riportate in tale mappa, le coordinate del campo boe risultano:

Longitudine: E 14° 15' 32,67"

Latitudine: N 42° 28' 45,05"

Poiché il sistema di Coordinate della Carta Nautica n.3237-2 sono differenti dal sistema di coordinate WGS84 (sistema più comunemente utilizzato), il disegno 4D-262-002G è stato revisionato (rev.5, 28/08/2013, riportato in **Allegato 15**), riportando su di esso il sistema di coordinate WGS84.

In tale sistema, le coordinate del centro del campo boe risultano:

Longitudine: E 14° 15' 27,51"

Latitudine: N 42° 28' 48,40"

Non sono presenti ulteriori incongruenze negli elaborati di progetto.

Per quanto riguarda il SIA, le coordinate che identificano il posizionamento del campo boe sono state inserite all'interno del paragrafo III.6.2.1 del Quadro di riferimento Progettuale e del paragrafo 1.2 *Ubicazione dello stabilimento e responsabili* dell'allegato III.3 *Analisi dei malfunzionamenti*. Le coordinate di posizionamento del campo boe ivi riportate sono espresse secondo il sistema di coordinate della Carta Nautica Nauticard n.3237-2, pertanto valgono le considerazioni di cui sopra.



RICHIESTA N° 14

In merito al progetto:

- *indicare sistemi di segnalazione (visivi ed acustici) previsti del campo boe, con particolare riferimento a condizioni meteo notturne di nebbia fitta;*
- *specificate gli intervalli di lancio dei "Pigs" previsti per verificare l'integrità delle sealine*
- *fornire chiarimenti (cd eventuali relativi disegni di dettaglio) in merito ai seguenti aspetti: inclinazione dei due tratti delle sealines che risalgono dal fondo per poi innestarsi nel corpo morto, modalità di realizzazione in dettaglio dell'innesto delle sealines nel corpo morto, modalità di ispezione della valvola di non ritorno sulle scalines. se e stata prevista una valvola di intercettazione della valvola di non ritorno nel caso questa non funzioni, e nel caso come verrebbe azionata, dove verrebbe posizionata per il cambio trimestrale della manichetta e come si prevede di azionarla;*
- *specificare la tipologia delle manichette galleggianti previste.*

A seguire si riportano chiarimenti in merito ai punti richiesti:

1. I sistemi di segnalazione visivi ed acustici saranno in accordo alle normative internazionali, con specifico riferimento a:

- ✓ Regolamento internazionale per prevenire gli abbordi in mare, emendato dall'IMO con risoluzione A464 (XII)
- ✓ per quanto applicabile "Linee guida in materia di segnalamenti marittimi, campi ormeggio, perimetrazione e coordinate geografiche nelle aree marittime protette" (Direzione Protezione Natura del Ministero dell'ambiente)

In particolare, le n.5 boe di ormeggio (di tipo Resinex Catamaran Buoy) saranno equipaggiate con:

- lampada marina di segnalazione di idonea focale e portata luminosa,
- riflettori radar,
- campana di segnalazione acustica,
- sistema di alimentazione di tipo integrato – led batteria – pannello solare,
- riflettori radar di idonee dimensioni.

Uno schema di insieme della boa è riportato in **Allegato 16**. Tutte le apparecchiature disporranno di idonei certificati.

Essendo il campo boe circolare, le 5 boe delimitano completamente il campo boe stesso.

In condizioni notturne:

- in assenza di nave in discarica, le altre navi commerciali in transito potranno individuare il campo boe (e rimanere all'esterno) in base a:
 - segnali luminosi installati sulle boe,



RELAZIONE TECNICA

- segnali acustici delle campane installate sulle boe,
- segnali radar in plancia di comando,
- in presenza di nave in discarica, a tali segnalazioni si aggiungeranno le prescritte segnalazioni luminose della nave stessa.

In condizioni notturne di nebbia fitta:

- in assenza di navi in discarica, le altre navi commerciali in transito dovranno fare affidamento sui soli segnali radar riflessi in plancia, e sui segnali acustici delle campane,
- in queste condizioni non si verificherà mai la presenza della nave in discarica, al campo boe, perché non saranno comunque risultate possibili le manovre di ingresso e ormeggio.

Si desidera evidenziare che, comunque, la presenza del campo boe sarà evidenziata sulle carte nautiche (con tanto di divieto di navigazione), e ciò costituirà un “preallarme” per le navi commerciali in transito nella zona.

Si desidera evidenziare inoltre che le operazioni della nave nel campo boe (entrata, ormeggio, permanenza, uscita) dovranno sempre essere autorizzate dalla Capitaneria di Porto.

2. Per quanto riguarda gli intervalli di lancio dell’intelligent pig, si adotterà la procedura di seguito descritta.

Al termine della costruzione, dopo il collaudo, verrà effettuato un primo passaggio allo scopo di predisporre il libro tubi (con la posizione di tutte le saldature, degli accessori e quant’altro). Verrà redatta una relazione, e ciò costituirà il punto della situazione di riferimento al tempo “zero”. Il secondo passaggio verrà effettuato ad un anno di distanza dal primo: i risultati verranno confrontati con quelli del primo passaggio. In base a tale confronto, si determinerà la data del terzo passaggio: uno/due anni, in caso si riscontrino grandi/piccoli problemi, tre/quattro anni in caso di piccoli dubbi, dove chiaramente, non si riscontra alcun problema. Ad ogni successivo passaggio si seguirà lo stesso procedimento.

3. Per quanto riguarda la sistemazione del PLEM (terminale a mare della sealine), fare riferimento ai disegni 4D-262-015G rev.0, 4D-262-007G rev.2, 4D-262-008G rev.2 riportati in **Allegato 17**.

La sistemazione impedisce i movimenti relativi tra i diversi componenti del PLEM ed impedisce anche sollecitazioni anomale tra manichetta e PLEM.

4. La valvola di non ritorno può essere ispezionata attraverso il pozzetto del PLEM, dalla parte superiore.

Dal pozzetto è ispezionabile anche la valvola a sfera che intercetta la valvola di non ritorno. L’ispezione avverrà prima di ogni sostituzione periodica della manichetta.

5. È stata prevista una valvola a sfera di intercettazione della valvola di non ritorno, da chiudere sia per consentire le ispezioni, sia in caso di malfunzionamenti. Tale valvola è operabile con attuatore ad aria compressa.



RELAZIONE TECNICA

La manovra verrà effettuata da sommozzatori che porteranno sul fondo e collegheranno idonee bombole di aria compressa. La valvola a sfera verrà chiusa e riaperta in occasione del cambio semestrale delle manichette.

6. Le manichette avranno lunghezza maggiorata, sufficiente per non creare tiri anomali né sul PLEM né sul manifold nave (breakaway), e saranno di costruzione Bassi Offshore, del tipo Submarine Double Carcass o equivalenti da 21 bar. Le manichette Bassi Offshore sono già in uso in altri terminali Offshore italiani (http://www.bassioffshore.eu/?page_id=521).



RICHIESTA N° 15

Nella relazione tecnica a pag 30 viene citata la relazione "298 Approfondimenti operativi" ma non risulta allegata alla documentazione.

La relazione "*Approfondimenti operativi Rev.1*" è riportata in **Allegato 9** al presente documento.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 16

In riferimento alla fase di cantierizzazione, dovrà essere descritta, anche con l'ausilio di elaborati cartografici, l'ubicazione e l'estensione delle infrastrutture provvisorie (aree di deposito temporaneo dei materiali, aree di stoccaggio di carburanti, lubrificanti e sostanze chimiche, ecc).

Relativamente alla fase di cantierizzazione, si riporta in **Allegato 18** il disegno (4D-262-016G rev.1, 18/09/2013).

Nell'elaborato sono indicate le varie aree di lavoro, ed in particolare:

- Area di realizzazione “camera di spinta” per trivellazione muro di protezione e barriera frangiflutto mediante tecnologia spingitubo, con installazione simultanea dei tubi camicia da 32”.
La camera di spinta avrà dimensioni indicative di 4 m x 8 m, per circa 2 m di profondità
- Area di realizzazione punto di varo (via rulli, bancali di saldatura, controlli rivestimenti, ripristino gunitatura alle giunture, ved. relazione “*Approfondimenti Operativi Rev.1*” riportata in **Allegato 9**).
Il punto di varo costituisce una infrastruttura provvisoria, che verrà smantellata alla fine dei lavori.
L’area di realizzazione del punto di varo coincide con l’area di realizzazione della camera di spinta, e verrà realizzata in seguito alla trivellazione ed all’installazione dei tubi camicia da 32”.
- Area di lavoro scavatore di piccola taglia, per realizzazione cunicolo da pozzetto esistente a camera di spinta.
- Area di stoccaggio tubazioni rivestite e gunitate (390 barre circa da 12 m), disposte su più file.
- Area di manovra gru.
- Area prefabbricazione ancoraggi in cemento armato per boe, plem.
- Area di parcheggio e manovra mezzi d’opera, incluso autobotte di rifornimento gasolio per macchinari.
- Area box uffici, sala riunioni, servizi (chimici), spogliatoi, magazzini minuterie.

Gli ancoraggi boe (corpi morti) ed il plem, potranno essere caricati direttamente sul pontone dalla banchina, per la successiva posa in opera nella zona di realizzazione del campo boe.

Lo smaltimento dei materiali di risulta della trivellazione e dello scavo cunicolo in banchina verranno trasportati alla discarica autorizzata mediante camion (stimati circa 15 viaggi).

Relativamente alla posa ed all’interramento delle sealines, non si prevedono a terra ulteriori aree di cantiere. La posa delle sealines avverrà tramite pontone, che aggancerà le sealines, posizionandole mano a mano sul fondale.

Anche il successivo interrimento avverrà senza occupare ulteriori aree a terra, mediante l’ausilio della tecnologia PTM, supportata dall’utilizzo del pontone (ved. dettagli su relazione “*Approfondimenti Operativi Rev.1*”).

Non si prevede di utilizzare sostanze chimiche, i lubrificanti per i macchinari, in piccole quantità, verranno stoccati in appositi fusti.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 17

Specificare i calcoli eseguiti per la verifica dello spessore di parete della sealine, tenendo conto dei parametri di progetto a cui saranno soggette le sealines (es: pressione esterna, pressione interna, stabilità, sismicità locale, ecc.)

Per i calcoli di verifica dello spessore del sealine sono state considerate le seguenti normative:

- ASME B31.4-2012: *Pipelines transportation Systems for liquid and slurries*
- API Standard 1104: *Welding of pipelines and related facilities*

La prima norma fornisce le specifiche e le metodologie da seguire per la progettazione. In particolare dedica un intero capitolo alle sealines, fornendo specifiche e criteri di progetto, condizioni di carico, sollecitazioni da verificare, pressioni ammissibili, dimensionamenti, controlli, collaudi.

La seconda norma fornisce le specifiche e le metodologie da seguire per la scelta, l'esecuzione ed il controllo delle saldature, trattando in modo dettagliato i materiali, le qualifiche dei procedimenti di saldatura, le qualifiche dei saldatori, la preparazione/esecuzione delle saldature, le metodologie di controllo ed accettazione.

Calcoli di progettazione

Sollecitazione per pressione interna

$$S_M = \frac{P_i \cdot D}{20 \cdot t}$$

dove:

D = diametro esterno (mm) = 323,9 mm

P_i = pressione interna di progetto (bar)

S_M = sollecitazione ammissibile (MPa) = $\sigma_{\text{serv}}/2,5$

t = spessore del tubo

$$t = \frac{P_i \cdot D}{20 \cdot S_M} = \frac{12 \cdot 323,9}{20 \cdot 300/2,5} = 1,62 \text{ mm}$$

Considerando la maggiorazione dovuta alla pressione di collaudo (1,5 volte) ed aggiungendo 3 mm di sovrasspessore di corrosione, si arriva ad uno spessore (calcolato) di 5,43 mm.



RELAZIONE TECNICA

Sollecitazione per pressione esterna

$$S_M = \frac{P_e \cdot D}{20 \cdot t}$$

dove:

D = diametro esterno (mm) = 323,9 mm

P_i = pressione esterna di progetto (bar) = 13,5 m.c.a. + 2,2 x 4 m.c. sabbia = 22,3 m = 2,23 bar

S_M = sollecitazione ammissibile (MPa) = $\sigma_{snerv}/2,5$

t = spessore del tubo

$$t = \frac{P_e \cdot D}{20 \cdot S_M} = \frac{2,23 \cdot 323,9}{20 \cdot 300/2,5} = 0,3 \text{ mm}$$

Aggiungendo 3 mm di sovrappessore di corrosione, si arriva ad uno spessore (calcolato) di 3,3 mm.

Per tenere conto della tolleranze di fabbricazione sui tubi e di tutti gli effetti, abbiamo assunto uno spessore commerciale cautelativo di 9,53 mm.

Sollecitazione assiale

Il sealigne è posato sotto il fondo marino, interrato ad una profondità di 2 m sotto il fondo sabbioso.

Considerando i seguenti fattori:

- le escursioni termiche nella situazione esposta sono piuttosto limitate,
- il tubo interrato nella sabbia si trova in situazione di "dilatazione impedita" per via della forza di attrito esercitata dalla sabbia, che, in pratica, tiene bloccato il tubo, e non ci sono momenti,

Si possono considerare trascurabili le sollecitazioni assiali in esercizio dovute a variazioni di temperatura.

Il calcolo è comunque riportato di seguito.

$$|S_L| \leq F_2(S_y)$$

$$S_L = S_a = \frac{F_A}{A} = \alpha \cdot E \cdot \Delta T$$

dove:

$\Delta T = 10^\circ\text{C}$

$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

$F_2 = 0,80$

$S_y = \text{Yield strenght} = 359 \text{ Mpa}$

$S_L = 12 \times 10^{-6} \times 210.000 \times 10 = 25,2 \text{ MPa} \leq 0,80 \times 359 = 287,2 \text{ MPa}$ (verificata)



RELAZIONE TECNICA

Inoltre, non essendoci particolari sforzi assiali né vincoli, e considerando lo spessore maggiorato assunto, le sealines non saranno soggette a carichi di punta.

Stabilità verso le onde e le correnti

Poiché le sealines saranno:

- interrata ad una profondità di 2 m al di sotto del fondale,
- integralmente rivestite con gunite per l'appesantimento,

non risentiranno in alcun modo di effetti idrodinamici connessi con le correnti ed il moto ondoso del mare.

Inoltre il rivestimento di appesantimento in gunite impedirà il galleggiamento delle condotte anche nel caso in cui siano vuote internamente.

Per i dettagli dei calcoli dello spessore del rivestimento in gunite vedere **Allegato 10**, in cui viene riportato il disegno di progetto 4D-262-011G (rev. 1, 22/02/2012).

Effetti sismici

Le sealines saranno interrate sotto il fondo marino, due metri sotto il livello dello stesso. Il fondo marino è di tipo sabbioso, non esistono rocce. Pertanto tutto il sistema è elastico, quindi gli effetti sismici vengono assorbiti dalla sabbia e nessuna sollecitazione viene trasmessa alla tubazione.

Ulteriori considerazioni

Per tutti gli altri aspetti (costruzione, ispezioni, collaudi, operazioni e manutenzione) si è fatto riferimento al cap. IX "Offshore Liquide Pipeline Systems" della norma ASME B31.4 – 2012 (vedi **Allegato 19**).



RICHIESTA N° 18

Descrivere le caratteristiche del sistema di protezione dalle azioni corrosive delle condotte e delle strutture metalliche delle boe.

PROTEZIONE DALLE AZIONI CORROSIVE DELLE CONDOTTE

Il sistema di protezione dalle azioni corrosive delle condotte è stato previsto e progettato in conformità alle norme ASME B31.4-2012 (ved. cap. VIII "Corrosion Control" e cap. IX "Offshore Liquid Pipeline Systems"). Si descrivono in seguito, in maggiore dettaglio, le caratteristiche del sistema di protezione prescelto ed il relativo dimensionamento.

Il tratto di oleodotto interrato esistente (che va dal porto al deposito Abruzzo Costiero) è già dotato del suo proprio sistema di protezione catodica. In particolare, i due esistenti oleodotti da 12" verranno collegati, in prossimità dell'attuale punto di scarico prodotti in banchina, con le nuove sealines. In corrispondenza del collegamento verranno installati due giunti dielettrici da 12" (uno per linea), in modo da rendere il relativo impianto di protezione catodica autonomo ed indipendente da quello che verrà predisposto per le nuove sealines. Le nuove sealines verranno protette contro la corrosione con due sistemi:

- protezione passiva (rivestimento);
- protezione attiva (protezione catodica con anodi sacrificali).

La protezione catodica delle sealines, per via dell'interposizione dei giunti elettrici, sarà completamente autonoma ed indipendente.

La protezione passiva delle sealines verrà realizzata nell'officina esterna della ditta qualificata selezionata, mentre in cantiere si provvederà alle riprese dei giunti saldati. La protezione passiva verrà realizzata applicando sulla superficie esterna del tubo in acciaio (che è stato precedentemente pulito) strati multipli di rivestimento. Il rivestimento consisterà in un primo strato di primer epossidico sotto forma di polvere, un secondo strato sottile di copolimero adesivo estruso, immediatamente dopo l'applicazione della polvere, ed un terzo strato composto da più strati di fogli di polietilene estruso, immediatamente dopo l'applicazione dell'adesivo. Le lavorazioni, che verranno effettuate nell'officina della ditta qualificata incaricata, in accordo alle normative internazionali, comprenderanno:

- identificazione, lavaggio ed ispezione della superficie dei tubi, riparando o scartando le barre "non conformi";
- sabbiatura delle barre;
- controlli visivi e di sabbiatura;
- applicazione primer e controlli;
- applicazione adesivo;
- applicazione strati di polietilene estruso fino allo spessore desiderato e controlli;
- tempra del tubo;
- controlli porosità,



RELAZIONE TECNICA

- ispezioni.

La protezione attiva delle sealines verrà realizzata (sempre in officina) con anodi sacrificali di Zinco a bracciale, dimensionati per una durata di almeno 25 anni. La superficie totale da proteggere risulta pari a circa 4.800 m². Considerando l'installazione in mare, è stata prevista una densità di corrente necessaria per la protezione catodica pari a 25 mA/ft². Considerando inoltre un fattore di correzione pari a 0,004 per la presenza del rivestimento protettivo in polietilene, ed un fattore di sicurezza pari a 4, la corrente totale erogata è pari a circa 20 mA. I calcoli effettuati sono riportati di seguito.

CALCOLO PROTEZIONE CATODICA			
SUPERFICIE DA PROTEGGERE			
Piping			
<u>Calcolo superficie</u>			
Lunghezza totale piping:	4700	m	
Diametro esterno piping:	324	mm	
Superficie esterna:	4784,02	m ²	
densità di corrente: (da. tabella "densità corrente richiesta")	25,00 mA/ft ²	=	269,10 mA/mq
Fattore di correzione per rivestimento anticorrosivo (bituminoso, polietilene, polipropilene)	0,004		
densità di corrente finale:	0,10 mA/ft ²	=	1,08 mA/m ²
Fattore di sicurezza:	4		
Totale corrente erogata	20,60	mA	
Per anodi di zinco, il consumo annuo è:	26	lb/A yr =	11,7934 Kg/A yr da tabelle
Durata impianto protezione catodica:	25	anni	
Massa anodo necessaria:	6072,98	kg	
Densità zinco:	7140	kg/mc	
Volume di zinco necessario:	0,85	mc	

Le barre delle tubazioni verranno consegnate in cantiere con il rivestimento di gunita applicato e con gli anodi installati e collegati. La fornitura e l'installazione degli anodi in zinco verrà effettuata da impresa qualificata, presso le proprie officine. Il processo in officina includerà le seguenti fasi:

- ispezione degli anodi;
- pulizia degli anodi;
- installazione e collegamento elettrico anodo;
- ripristini;
- applicazione di resina poliuretana (dove applicabile).

Il sistema così progettato, e realizzato, garantirà una durata di almeno 25 anni.



RELAZIONE TECNICA

PROTEZIONE DALLE AZIONI CORROSIVE DELLE BOE

Per quanto riguarda la protezione dalle azioni corrosive delle boe, tutte le relative parti metalliche saranno sabbiare, galvanizzate e verniciate. Inoltre le boe saranno dotate di anodi di zinco per garantire una ulteriore protezione dalle azioni corrosive. Le catene saranno sovradimensionate, verniciate, e dovranno essere sostituite indicativamente ogni 4 anni. Sarà previsto in ogni caso un piano di ispezioni subacquee semestrale per verificare lo stato delle boe e dei sistemi di ormeggio (vedi RICHIESTA N° 26).



RICHIESTA N° 19

Dovrà essere chiarito se le nuove condotte attraverseranno o meno cavi sottomarini esistenti e, in tal caso, dovrà essere specificata la metodologia di lavoro e i mezzi d'opera che verranno utilizzati per lo scavalco degli stessi.

Dalle carte nautiche disponibili per l'area in esame:

- “Nauticard” n. 3237-2, tratta dalla carta n.33 dell’Istituto Idrografico della Marina (**Allegato 20**),
- “Porto di Pescara”, n.211 dell’Istituto Idrografico della Marina (**Allegato 21**)

non risulta la presenza di cavi sottomarini esistenti lungo il tracciato delle condotte.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 20

Per la fase di collaudo delle condotte sottomarine, dovrà essere specificata la procedura operativa per il flussaggio e riempimento delle condotte stesse con acqua e soprattutto in che modo verrà smaltita e trattata l'acqua utilizzata per la pulizia e la pressurizzazione.

Al termine della costruzione del sealine, l'assetto per la movimentazione delle acque sarà configurato come in figura sottostante.

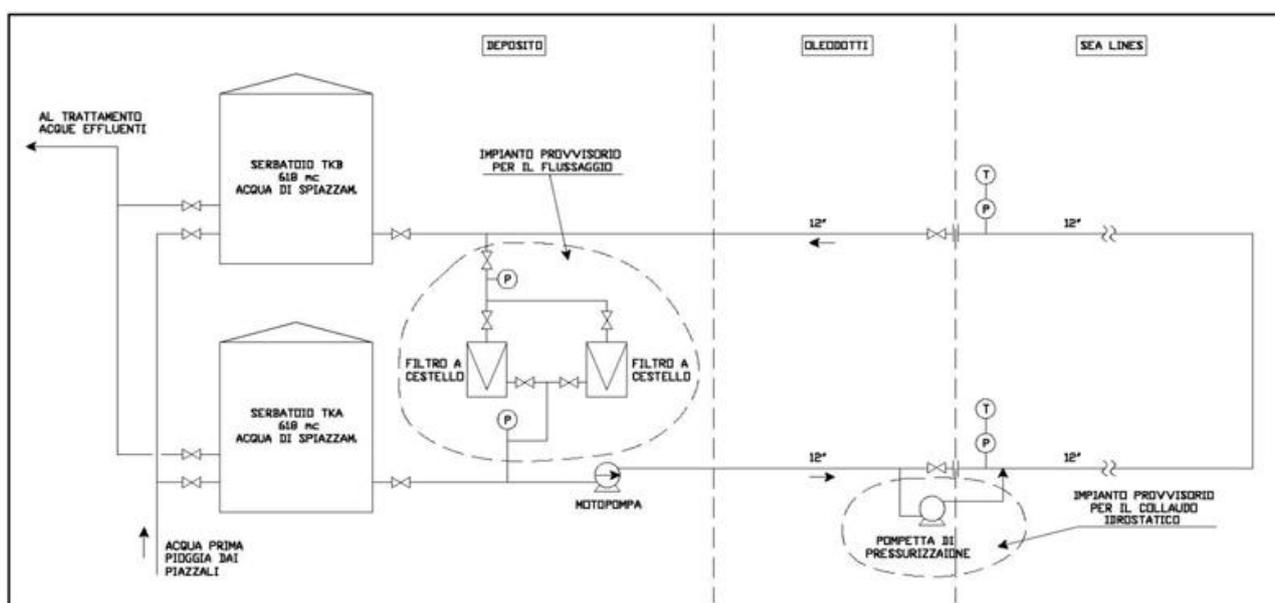


Figura 14

In particolare:

- le tubazioni dell'acqua in deposito risulteranno piene d'acqua,
- gli oleodotti 12" esistenti saranno pieni d'acqua,
- le sealines da 12" aggiuntive saranno vuote.

Le sealines, appena costruite, all'interno non avranno traccia di prodotti petroliferi, non essendo gli stessi ancora stati movimentati.

Il procedimento di flussaggio pertanto interesserà soltanto i detriti di costruzione, eventualmente presenti all'interno.

Flussaggio

Si procederà, in via preliminare, all'installazione di un sistema provvisorio di filtrazione dei detriti (filtri a cono), come indicato nello schema allegato, ed al sistema di pressurizzazione e controllo, da usare successivamente.



RELAZIONE TECNICA

Si procederà quindi, tramite la motopompa di spiazzamento, esistente in deposito, e pompare acqua dai serbatoi TKA, TKB (stoccaggio acqua di spiazzamento), fino a riempire le nuove sealines. L'acqua verrà pescata dal basso.

Una volta riempite le sealines (gli oleodotti erano già pieni), si aprirà il sistema di filtraggio provvisorio e si inizierà a pompare acqua a circuito chiuso.

Gli eventuali detriti (scorie di saldature, stracci, mozziconi di elettrodi, etc.) cominceranno ad arrivare nei filtri, ove verranno trattenuti. Controllando il Δp (pressione) dei filtri, si provvederà allo svuotamento periodico degli stessi. Il pompaggio attraverso i filtri proseguirà finché non arriveranno più detriti, si stimano al massimo 48 ore. A quel momento le sealines rimarranno piene d'acqua, in pressione. Il sistema provvisorio di filtraggio verrà intercettato.

Collaudo idrostatico

Si procederà ad intercettare le sealines chiudendo le valvole installate alla radice del molo, quindi si procederà a raggiungere la pressione di collaudo tramite la pompetta di pressurizzazione precedentemente installata. Pressioni e temperatura verranno lette sugli strumenti di prova appositamente installati.

Il collaudo idrostatico avrà una durata di almeno 24 ore. Le pressioni e le modalità di prova saranno in accordo a quanto prescritto dalle Norme ASME B31.4.

Al termine del collaudo idrostatico si provvederà a:

- smontare le attrezzature di test,
- aprire le valvole alla radice del molo, mettendo in comunicazione sealines e oleodotti a terra,
- depressurizzare il sistema, lasciandolo pieno d'acqua,
- effettuare un ulteriore ricircolo, per posizionare i pigs operativi per la successiva separazione dei prodotti.

A questo punto il sistema sarà pronto per il ricevimento della prima nave. Il sistema potrà essere utilizzato in maniera analoga a come operato attualmente.

Non sarà necessario procedere allo smaltimento del volume di acqua del test, che verrà riutilizzato in esercizio per le normali operazioni di spiazzamento.



RICHIESTA N° 21

Specificare per ogni modalità di posa, le singole fasi lavorative, il numero e le caratteristiche tecniche dei mezzi impiegati (modi di ancoraggio, presenza a bordo di eventuali sostanze pericolose), l'estensione delle aree di cantiere sui fondali e sulla superficie marina e l'estensione delle aree a cui sarà interdetta la navigazione durante la fase di costruzione.

Le modalità di posa delle sealines sono illustrate nella già citata relazione "Approfondimenti Operativi Rev.1" riportata in **Allegato 9**.

La posa delle sealines potrà avvenire in seguito alla trivellazione con tecnologia spingitubo del muro di protezione e della barriera frangiflutto, e la simultanea installazione dei due nuovi tubi camicia da 32" in acciaio, uno per ogni ramo della sealines.

La camera di spinta della macchina spingitubo verrà riutilizzata, eventualmente ampliata ed adattata, per la realizzazione della linea di varo, costituita dalla via rulli e dai bancali per la saldatura, il ripristino della gunitatura alle giunzioni delle barre, il controllo radiografico ed il ripristino del rivestimento protettivo anticorrosivo in polietilene.

Le fasi successive saranno quindi:

- ✓ posa sul fondale delle sealines;
- ✓ interrimento delle sealines.

Posa sul fondale delle sealines

Il varo delle sealines avverrà dal punto di varo, attraverso la linea di varo, nell'esistente banchina petroli, attraverso i due tubi camicia da 32", procedendo singolarmente per ognuno dei due rami.

Le operazioni di seguito descritte sono riferite ad un ramo della sealine, si procederà analogamente per l'altro ramo.

Il primo tratto di tubazione sarà dotato alla estremità frontale della testa di tiro, flangiata ed imbullonata alla tubazione. La testa di tiro sarà munita di gancio di tiro, per il successivo aggancio e tiro della sealine, mediante pontone, per il posizionamento della sealine sul fondale.

Il primo tratto di tubazione, munito di testa di tiro, verrà quindi infilato nel tubo camicia con l'ausilio della via rulli fino al completo inserimento, e verrà quindi collegato alla barra successiva, ripristinando la giunzione della gunitatura e del rivestimento anticorrosivo in polietilene (operazioni effettuate sui bancali appositamente allestiti).

Si procederà analogamente al collegamento delle barre successive, fino alla fuoriuscita della prima barra, munita di testa di tiro, dal rispettivo tubo camicia, oltre la barriera frangiflutti.

In questa fase si procederà quindi all'aggancio della testa di tiro con il cavo di tiro, la cui altra estremità si troverà su un apposito pontone, idoneamente posizionato, dotato di argano, per il successivo tiro della sealine.



RELAZIONE TECNICA

Mediante l'ausilio dei topografi e dei sommozzatori si procederà pertanto al tiro della sealine, che verrà posata mano a mano sul fondale, sul tracciato di progetto, collegando progressivamente le ulteriori barre necessarie in banchina (sospendendo momentaneamente il tiro di volta in volta), mediante gli appositi bancali allestiti sulla linea di varo.

Sulle tubazioni, una volta fuoriuscite dal tubo camicia da 32" verranno mano a mano installati dai sommozzatori i galleggianti di spinta, dimensionati in modo da provocare equilibrio indifferente, per evitare trascinamenti sul fondo durante il tiro.

Sulla testa di tiro, sul primo tratto della sealine, verrà installata la boa di segnalazione della testa della sealine, tenuta sotto controllo:

- o dal topografo sull'allineamento previsto di varo,
- o dai sommozzatori, che seguiranno costantemente la testa di tiro sul fondo.

Le operazioni proseguiranno in questo modo fino al raggiungimento dell'anello di congiunzione del ramo della sealine in costruzione con l'altro ramo, in corrispondenza della posizione prevista per l'installazione del PLEM.

L'anello verrà realizzato a largo raggio, per permettere il futuro passaggio dei pigs, e per consentire le successive fasi di interrimento con la tecnologia PTM.

Terminata la posa del primo ramo della sealine, si procederà successivamente, in modo analogo, alla posa del secondo ramo, fino al punto di congiunzione con il primo ramo, in prossimità della posizione prevista per l'installazione del PLEM.

I mezzi d'opera che verranno utilizzati in questa fase saranno:

- pontone a gru, idoneamente ancorato sul fondale con le proprie ancore quando è in posizione di lavoro;
- rimorchiatore e motobarca di controllo, ancorati sul fondale con le proprie ancore quando sono in posizione di lavoro.

Le caratteristiche tecniche esatte dei mezzi impiegati, che saranno di dimensioni idonee e omologati, saranno note una volta che verrà selezionata l'impresa che effettuerà i lavori, che avrà vinto la gara Abruzzo Costiero. Orientativamente il pontone potrà avere lunghezza di circa 40/50 m e larghezza di circa 15m, motori da HP 300/500. Si desidera comunque evidenziare, che potrà essere utilizzato un pontone di dimensioni e potenza differenti.

L'estensione dell'area di cantiere in questa fase coinciderà con il tracciato delle sealines, considerando che comunque, nei tratti di sealines già posati sarà consentita la navigazione, ad eccezione dei mezzi di grande tonnellaggio (superiore a 1.500 tons). Non saranno presenti a bordo sostanze pericolose. Il tempo di posa sarà all'incirca di 20 giorni per ognuno dei due rami di sealine.



RELAZIONE TECNICA

Interramento delle sealines

Successivamente alla posa sul fondale delle sealines, si procederà all'interramento delle stesse, mediante tecnologia PTM (Post Trenching Machine). L'interramento delle sealines avverrà singolarmente, interrando cioè un ramo per volta.

La PTM verrà posizionata, con l'ausilio del pontone, all'inizio del tratto da interrare, sull'asse del sealine, la posizione verrà controllata dai sommozzatori. La PTM, con azionamento a trasmissione idraulica, azionerà le frese rotanti, smuovendo il fondale sottostante la sealine, aspirandolo e riutilizzandolo simultaneamente per la copertura, consentendo l'interramento alla profondità desiderata. Per i tratti interrati a -4 m, si prevedono più passaggi della macchina PTM.

L'interasse delle frese rotanti potrà essere regolato a circa 1m.

In base a questo dato, le dimensioni della sezione dell'area di fondale interessata saranno all'incirca:

- interramento a 2 m di profondità:

Profondità: 2,6 m

Ampiezza: 1,5 m

- interramento a 4 m di profondità:

Profondità: 4,6 m

Ampiezza: 2 m

I mezzi che verranno utilizzati saranno:

- pontone a gru, idoneamente ancorato sul fondale con le proprie ancore quando è in posizione di lavoro,
- rimorchiatore e motobarca di controllo, ancorati sul fondale con le proprie ancore quando sono in posizione di lavoro,
- macchina PTM.

Anche per questa fase, le caratteristiche tecniche esatte dei mezzi impiegati, che saranno di dimensioni idonee e omologati, saranno note una volta che verrà selezionata l'impresa che effettuerà i lavori, che avrà vinto la gara Abruzzo Costiero.

Il pontone a gru, il rimorchiatore e la motobarca di controllo potranno essere gli stessi utilizzati nella precedente fase di posa delle sealines sul fondale.

La PTM sarà del tipo a frese rotanti, ad azionamento idraulico, con interasse delle frese rotanti regolato a circa 1 m. In ogni caso potrà essere utilizzata una macchina PTM di idonee dimensioni e caratteristiche, anche differenti da quelle proposte, a seconda della disponibilità della società appaltatrice prescelta in fase di gara, e dalle necessità operative.

Il tempo stimato per l'interramento è di circa 3-4 giorni per ogni ramo della sealines, ma potrebbe variare utilizzando PTM differenti da quella proposta.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Anche per questa fase, non saranno presenti a bordo né utilizzate sostanze pericolose. L'estensione dell'area di cantiere durante la fase di interrimento coinciderà con il tracciato delle sealines, considerando che comunque, nei tratti ove le sealines saranno già interrate sarà consentita la navigazione.

Al termine dell'interrimento delle sealines, con l'ausilio del pontone a gru, dei topografi e dei sommozzatori, si procederà all'installazione ed al collegamento del PLEM, come da disegno 4D-262-015G (rev. 0, 18/08/2013), riportato in **Allegato 17**.

I corpi morti verranno anch'essi installati ed ancorati con l'ausilio del pontone a gru, dei topografi e dei sommozzatori, in accordo agli elaborati progettuali. Le boe verranno quindi collegate ai corpi morti mediante i relativi cavi di ormeggio



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 22

Approfondire e integrare la documentazione del quadro progettuale relativamente all'analisi delle interazioni ambientali, con valutazioni relative ai consumi e rilasci nell'ambiente, in fase di cantiere e in esercizio, e le misure di mitigazione adottate. Integrare il SIA relativamente alla produzione e movimentazione terre e rocce da scavo e produzione di rifiuti e loro gestione.

In tabella seguente si riporta un prospetto di dettaglio che permette di identificare tutte le interazioni ambientali connesse con le singole attività previste sia per la fase di realizzazione che per la fase di esercizio del progetto in esame. Tale analisi permette di identificare le interazioni maggiormente significative e, partendo da queste, stimare il potenziale impatto in corrispondenza della successiva RICHIESTA N° 35.

E' fondamentale sottolineare che, non essendo variate le modalità di realizzazione dell'opera né le caratteristiche del progetto stesso, l'analisi riportata nel Quadro di riferimento progettuale del SIA (con successivi aggiornamenti di cui alla comunicazione di Abruzzo costiero con Prot. 1/H del 24/06/2013) continua a rimanere rappresentativa per il caso in esame. L'analisi riportata a seguire costituisce esclusivamente un maggior approfondimento della stessa, identificando le potenziali interazioni in relazione alle singole attività previste.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE

Attività	Parametro di interazione								
	Uso di risorse		Uso di suolo, sottosuolo e fondali marini	Emissioni in atmosfera	Scarichi idrici	Produzione di rifiuti	Emissioni di rumore	Traffico	Impatto visivo
	Consumi energetici e di combustibili	Prelievi idrici							
Allestimento cantiere	Consumi energetici e di combustibili trascurabili	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per allestimento cantiere	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (camion, gru ed autovetture)	Reflui da servizi igienici	Produzione rifiuti da attività pulizia aree	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (camion, gru ed autovetture)	Camion, gru ed autovetture	Visibilità aree di cantiere in banchina
Costruzione camera di spinta – cunicolo	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (ruspe, betoniera, camion, autocarri, autovetture) e di energia elettrica per l'utilizzo delle attrezzature.	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per attività di cantiere e scavo banchina per costruzione cunicolo	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (ruspe, betoniera, camion, autocarri, autovetture)	Reflui da servizi igienici	Produzione rifiuti (materiale di risulta)	Emissioni sonore da mezzi per attività di cantiere (ruspe, betoniera, camion)	Utilizzo di mezzi presenti in cantiere (ruspe, betoniera, camion)	Visibilità aree di cantiere in banchina
Trivellazioni in banchina	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (ruspe, spingi tubo e camion) e di energia elettrica per l'utilizzo delle attrezzature	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per attività di cantiere: disturbo della banchina per trivellazione	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (ruspe, spingitubo, camion, autocarri, autovetture)	Reflui da servizi igienici	Produzione rifiuti (materiale di risulta)	Emissioni sonore da mezzi per attività di cantiere (ruspe, spingitubo, camion)	Utilizzo di mezzi presenti in cantiere (ruspe, spingitubo, camion)	Visibilità aree di cantiere in banchina
Allestimento linea di varo	Consumo di energia elettrica per l'utilizzo delle attrezzature	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per attività di cantiere	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e attrezzature da di cantiere (gru, camion)	Reflui da servizi igienici	---	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (gru, camion)	Utilizzo di mezzi di cantiere (ruspe, betoniera, camion)	Visibilità aree di cantiere in banchina



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE

Attività	Parametro di interazione								
	Uso di risorse		Uso di suolo, sottosuolo e fondali marini	Emissioni in atmosfera	Scarichi idrici	Produzione di rifiuti	Emissioni di rumore	Traffico	Impatto visivo
	Consumi energetici e di combustibili	Prelievi idrici							
Varo e posa sealines sul fondale	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca).	---	Disturbo dei fondali nella fase di posa in opera del sealine	Emissioni da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	---	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Utilizzo di mezzi di cantiere (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Visibilità attività di cantiere sul mare
Interramento sealineas	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)	Usi per servizi igienici	Disturbo dei fondali dovuto alla movimentazione momentanea del fondale per interrimento del sealine	Emissioni da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)	---	---	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)	Utilizzo di mezzi di cantiere (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)	Visibilità attività di cantiere sul mare
Costruzione plem	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (gru, betoniera, saldatrici) e di energia elettrica per l'illuminazione e l'utilizzo delle attrezzature	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per attività di cantiere	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e attrezzature di cantiere (betoniera, gru saldatrici)	Reflui da servizi igienici	Produzione rifiuti limitata (sfidri metallici, imballaggi)	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (betoniera, saldatrici)	Utilizzo di mezzi di cantiere (betoniera, saldatrici)	Visibilità aree di cantiere in banchina
Installazione e collegamento plem	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca).	Usi per servizi igienici	Disturbo dei fondali per la realizzazione del collegamento delle sealines al campo boe	Emissioni da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	Produzione rifiuti limitata (sfidri metallici, imballaggi)	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Utilizzo di mezzi di cantiere (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Visibilità attività di cantiere sul mare
Realizzazione sinkers (corpi morti)	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (gru, betoniera, saldatrici) e di energia elettrica per l'utilizzo delle attrezzature.	Usi per servizi igienici	Occupazione aree per attività di cantiere	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (gru, betoniera, saldatrici)	Reflui da servizi igienici	Produzione rifiuti limitata (sfidri metallici, imballaggi)	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (betoniera, saldatrici)	Utilizzo di mezzi di cantiere (betoniera, saldatrici)	Visibilità aree di cantiere in banchina



RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE

Attività	Parametro di interazione								
	Uso di risorse		Uso di suolo, sottosuolo e fondali marini	Emissioni in atmosfera	Scarichi idrici	Produzione di rifiuti	Emissioni di rumore	Traffico	Impatto visivo
	Consumi energetici e di combustibili	Prelievi idrici							
Installazione sinkers, collegamento boe	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Usi per servizi igienici	Disturbo dei fondali per la realizzazione dei corpi morti delle boe	Emissioni da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	---	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Utilizzo di mezzi di cantiere (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	Visibilità attività di cantiere sul mare
Lavori in deposito	Consumo di combustibili per l'alimentazione dei mezzi impiegati (saldatrici, camion) e di energia elettrica per l'utilizzo delle attrezzature.	Usi per servizi igienici	----	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (saldatrici, camion)	---	Produzione rifiuti limitata (sfidri metallici, imballaggi)	Emissioni sonore da mezzi per attività di cantiere (saldatrici, camion)	Utilizzo di mezzi di cantiere (saldatrici, camion)	---
Commissioning e collaudi	Consumo di combustibili (motopompa e mezzi interni) e di energia elettrica per il funzionamento dell'impianto	Usi per servizi igienici e per collaudo a pressione del sealine	---	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale (autocarri, autovetture)	---	---	---	---	---
Start-up	Consumo di combustibili (attrezzature) e di energia elettrica per il funzionamento dell'impianto	Usi per servizi igienici	---	Emissioni da automezzi lungo la viabilità locale (autocarri, autovetture)	---	----	---	---	---

Tabella 12



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

FASE DI ESERCIZIO

Attività	Parametro di interazione								
	Uso di risorse		Uso di suolo, sottosuolo e fondali marini	Emissioni in atmosfera	Scarichi idrici	Produzione di rifiuti	Emissioni di rumore	Traffico	Impatto visivo
	Consumi energetici e di combustibili	Prelievi idrici							
Scarico prodotti petroliferi dalle navi	Consumi di Energia Elettrica per l'attività del deposito (attrezzature, illuminazione). Consumo di gasolio, (motopompa e mezzi interni).	Riduzione dei prelievi idrici del 77% per le operazioni di spiazzamento ⁵	Occupazione di fondali marini lungo la fascia interessata dal sealine e lungo la zona del campo boe	Riduzioni delle emissioni di NOx, CO, SOx e polveri dai processi di combustione dei motori delle navi, (RICHIESTA N° 27c).	Riduzione degli scarichi idrici del 77% per le operazioni di spiazzamento ⁶	Non presente alcuna variazione nella produzione della tipologia (assimilabili a rifiuti urbani) e del quantitativo di rifiuto. I rifiuti prodotti dalle attività in zona banchina sono assimilabili agli urbani.	Riduzione significativa delle sorgenti rumorose (RICHIESTA N° 6) e allontanamento dalla costa.	Riduzione significativa del numero di navi in discarica (- 73%)	Riduzione significativa del numero di navi in discarica (- 73%) e loro allontanamento dalla linea di costa.
Scarico prodotti petroliferi dalle autobotti	Consumi di Energia Elettrica per l'attività del deposito (attrezzature, illuminazione).	---	---	Annullamento delle emissioni di NOx, CO e polveri	---	Non presente alcuna variazione nella produzione della tipologia e del quantitativo di rifiuto.	Annullamento delle sorgenti (azzeramento delle autobotti in ingresso al deposito per lo scarico di prodotti petroliferi)	Azzeramento delle autobotti in ingresso al deposito	Azzeramento delle autobotti in ingresso al deposito
Caricamento prodotti	Consumi di energia elettrica	---	---	Emissioni diffuse di VOC provenienti	---	Non presente alcuna variazione	Emissioni sonore durante la fase di	Incremento non significativo	Incremento non significativo delle

⁶ **Errata corrige:** nel paragrafo III.8.2.1 e nel paragrafo III.8.2.2 del Quadro di riferimento Progettuale è stata riportata la situazione futura dei prelievi idrici e degli scarichi idrici. Considerando una notevole riduzione del numero degli scarichi dovuta alla possibilità di utilizzo di navi di tonnellaggio maggiore (diminuzione del 73% delle navi in discarica), il quantitativo idrico necessario per lo spiazzamento dei sealines sarà pari a 600 m³/anno (invece di 3.500 m³/anno). Si stima così una riduzione del 77% dei prelievi e degli scarichi idrici.



RELAZIONE TECNICA

FASE DI ESERCIZIO

Attività	Parametro di interazione								
	Uso di risorse		Uso di suolo, sottosuolo e fondali marini	Emissioni in atmosfera	Scarichi idrici	Produzione di rifiuti	Emissioni di rumore	Traffico	Impatto visivo
	Consumi energetici e di combustibili	Prelievi idrici							
petroliferi sulle autobotti	per la normale attività del deposito (attrezzature, illuminazione).			dalla fase di carico delle autobotti (RICHIESTA N° 27c).		nella produzione della tipologia e del quantitativo di rifiuto.	caricamento prodotti petroliferi al deposito (incremento non significativo delle autobotti in uscita ((RICHIESTA N° 6))	delle autobotti in uscita (RICHIESTA N° 6))	autobotti in uscita ((RICHIESTA N° 6))
Manutenzione	Consumi di Energia Elettrica (attrezzature, illuminazione).	---	---	---	---	Non prevista alcuna variazione significativa in termini di tipologia e quantitativo di rifiuti prodotti rispetto all'assetto attuale	---	---	----

Tabella 13

In particolare, in riferimento alle terre e rocce da scavo prodotte dalle attività di cantiere in banchina, queste derivano dalla realizzazione del cunicolo per la posa in opera del prolungamento degli oleodotti dall'attuale punto di scarico in banchina al punto di varo, della camera di spinta presso il punto di varo, in cui posizionare l'attrezzatura per il varo e dalla trivellazione del muro di protezione e della banchina. Si stima un quantitativo di materiale derivante dai lavori di escavazione pari a 450 m³. Questo materiale sarà destinato al conferimento in una discarica autorizzata mediante camion. Eventuali stoccaggi del materiale di risulta, prima dell'invio all'impianto autorizzato, saranno effettuati adottando precauzioni tali da minimizzare interazioni con l'ambiente esterno.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 23

In riferimento all'analisi dei malfunzionamenti si evidenzia che lo studio risulta carente nel suo complesso. Si evidenzia in particolare:

- a) non è esplicitato come sono stati identificati gli eventi incidentali considerati e quali riferimenti / banche dati sono stati considerati per la stima delle frequenze di accadimento (non sono stati considerati ad esempio tra gli eventi incidentali la rottura della condotta dovuta a corrosione o difetti, incidente da collisione nell'area del campo boe, ect.).*
- b) non sono esplicitate le motivazioni che hanno portato a definire la durata dell'evento incidentale, i quantitativi di sostanza sversata, considerando i diversi e possibili eventi incidentali.*

Si ritiene pertanto necessario rielaborare lo studio fornendo un'analisi dei rischi e dei conseguenti impatti ambientali ai sensi di quanto previsto dalle normative internazionali DNV OS-C101 "Design of offshore steel structures, General (LRFD Method) - April 2011", ovvero in accordo ai criteri generali della contemplati nella DNV RP-F107 "Risk Assessment of Pipeline Protection" e nel rispetto della probabilità di rottura dettata dalla DNV-OS-F101 "Submarine Pipeline Systems".

Tale analisi si rende necessaria al fine di prevenire conseguenze negative sull'ambiente e sull'uomo in caso di possibile evento accidentale. Si ritiene inoltre necessario verificare e aggiornare le analisi in riferimento a quanto richiesto al punto n. 10.

Relativamente all'analisi di rischio condotta si forniscono le seguenti precisazioni:

L'analisi dei possibili eventi incidentali relativi al progetto proposto, riportato nell'Allegato III.3 del SIA, è stata sviluppata in coerenza con le indicazioni fornite al Cap. 2 dell'Allegato I al DPCM 31/03/1989 "Applicazione dell'art. 12 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali.

Pur non applicabile all'iniziativa in oggetto, si è deciso di fare riferimento alle indicazioni contenute nel citato DPCM in quanto tuttora testo di riferimento metodologico per lo sviluppo delle analisi di rischio di installazioni industriali ricadenti nell'ambito della normativa "Seveso" (attualmente regolata dal D.Lgs. 334/1999 come modificato dal D.Lgs. 238/2005).

I risultati ottenuti con l'applicazione di tali analisi sono stati discussi e verificati con tecnici di impianto ed i progettisti, con lo scopo di evidenziare la loro rispondenza all'effettivo assetto delle installazioni e delle relative modalità operative.

L'analisi di dettaglio degli eventi incidentali è stata articolata nei seguenti punti:

- Identificazione degli eventi incidentali di riferimento.
- Stima della frequenza di accadimento dell'evento incidentale (tramite la tecnica degli alberi dei guasti o ricorso alle banche dati) e successiva valutazione della credibilità dello stesso.
- Definizione dei termini sorgente dell'evento incidentale, calcolo della portata di efflusso e valutazione della dinamica del rilascio (tempistica di intervento).
- Identificazione degli scenari incidentali e calcolo della relativa frequenza di accadimento (tramite la tecnica dell'albero degli eventi).



RELAZIONE TECNICA

- Valutazione delle distanze di danno associate agli scenari incidentali (mediante simulazione con modelli matematici specifici) e rappresentazione su planimetria delle aree attese di danno.

Di seguito si riportano alcune precisazioni in merito ad alcuni dei punti precedentemente elencati, ad integrazione e completamento di quanto riportato nell'Allegato III.3 del SIA.

IDENTIFICAZIONE DEGLI EVENTI INCIDENTALI DI RIFERIMENTO

In Appendice 5 "*Censimento dei malfunzionamenti*" all'Analisi dei malfunzionamenti (Allegato III.3 del SIA) si riporta un'analisi di dettaglio effettuata al fine di identificare le possibili cause di incidente connesse all'esercizio delle installazioni in progetto. In questo caso si è seguito un procedimento derivato dalla metodologia HazId (Hazard Identification), ampiamente utilizzata, assieme all'HazOp (Hazard Operability) nell'ambito dell'analisi di sicurezza di processo. La metodologia prevede, per ciascuna fase significativa di processo, ovvero per ciascuna sezione significativa di impianto, di valutare:

- Cause che possono determinare una situazione anomala – questo aspetto è generalmente il più significativo e per tale motivo l'analisi viene effettuata in una sessione di brainstorming alla quale partecipano tutti gli attori di riferimento, ovvero gli analisti di rischio, i progettisti ed i gestori dell'installazione.
- Conseguenze dirette a seguito dell'accadimento della Causa identificata – in questa fase si identificano i possibili scenari che potrebbero verificarsi a meno dell'intervento attivo delle misure adottate, con l'obiettivo di identificare gli scenari massimi realistici.
- Prevenzioni e Protezioni adottate, in termini di misure tecniche, organizzative e procedurali – in questa fase sono elencate tutte le misure adottate al fine di prevenire l'accadimento delle Cause e/o per limitare o annullare le possibili Conseguenze.

Con riferimento all'iniziativa in oggetto, l'analisi è stata concentrata sulle installazioni a mare; nello specifico sono state considerate le seguenti fasi significative di processo:

- avvicinamento della nave cisterna al campo boe e ormeggio,
- operazioni di collegamento del tronchetto e della manichetta,
- operazioni di scarico del prodotto verso il deposito,
- operazioni finali di scarica,
- operazioni di distacco e ripartenza della nave cisterna.

L'analisi complessiva delle informazioni raccolte e sistematizzate nel "*Censimento dei malfunzionamenti*" ha consentito di individuare il seguente evento incidentale rappresentativo del rischio connesso all'esercizio dell'impianto in esame:



RELAZIONE TECNICA

“Rottura propria del sistema di collegamento mobile tra manifold della nave e sealine”.

Per tale evento incidentale rappresentativo è stata sviluppata l'analisi di dettaglio secondo i punti precedentemente descritti.

L'analisi ha inoltre portato ad escludere lo sviluppo dell'evento incidentale connesso al rilascio a seguito di danneggiamento del sealine. A conferma di tale ipotesi a seguire si riportano i risultati del recente studio del PHMSA (*Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration*) del Dipartimento Statunitense dei Trasporti, che ha effettuato un censimento sulle cause di perdita da tubazioni off-shore che trasferiscono sostanze pericolose, con riferimento al significativo periodo 1993-2012⁷.

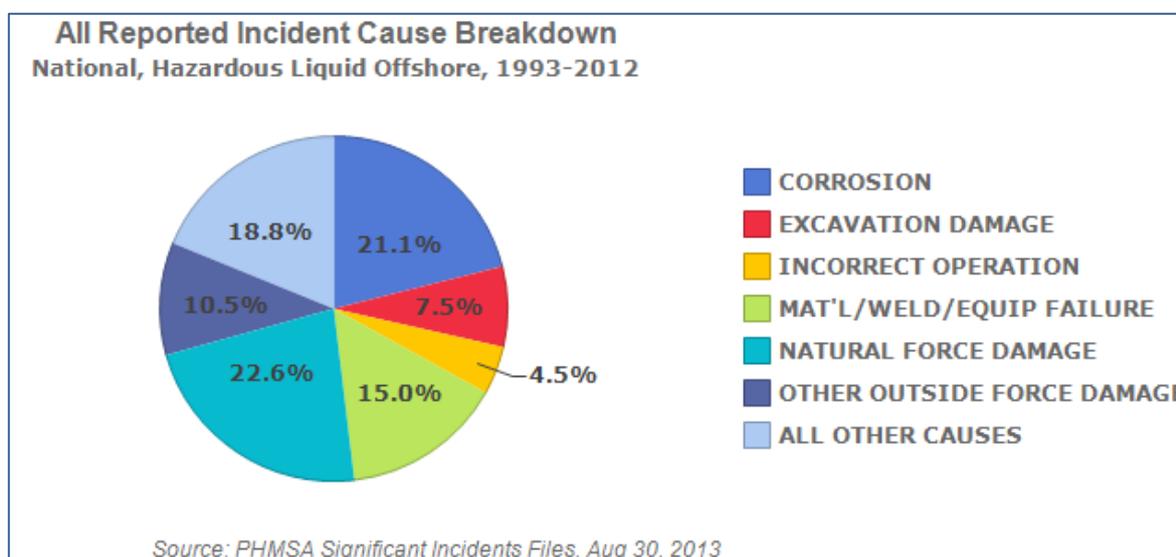


Figura 15

In relazione al progetto in esame per le diverse cause di rilascio individuabili, si osserva quanto segue:

- **Corrosione:** le misure progettuali messe in atto permettono di escludere tale causa di perdita date le attenzioni progettuali e costruttive adottate per la realizzazione delle condotte atte a prevenire fenomeni di corrosione:
 - installazione di un sistema di protezione catodica regolarmente monitorato,
 - effettuazione di un monitoraggio periodico con *intelligent pig*, che evidenzierà e localizzerà eventuali inizi di riduzione di spessore, ben in anticipo rispetto ad eventuali situazioni pericolose,
 - progettazione e realizzazione delle tubazioni con un sovrappessore di corrosione di 3 mm.
- **Danno da attività di scavo:** la profondità di posa del sealine è stata definita al fine di escludere possibili danneggiamenti da attività di scavo o di dragaggio dei sedimenti:
 - 2 m come valore minimo di interrimento al di sotto del fondale marino,

⁷ http://primis.phmsa.dot.gov/comm/reports/safety/AllPSIDet_1993_2012_US.html?nocache=4325#_liquidoff



RELAZIONE TECNICA

- 4 m di interrimento in corrispondenza del Porto, allo scopo di non interferire con le attività di dragaggio del porto,
- nella zona di futura interferenza con le attività di dragaggio del porto è stata prevista l'installazione di due tubi camicia da 32" in acciaio (uno per ogni ramo di sealine) al fine di fornire una protezione fisica addizionale.
- Errori operativi: il funzionamento del sealine non comporta la possibilità di errori operativi che possano comportare possibili rilasci; in particolare, le condizioni di temperatura e pressione di progetto sono stati definiti sulla base delle condizioni maggiormente gravose, a prescindere dalla eventuale non corretta operatività. L'unico elemento sensibile è costituito dalla manichetta di collegamento, oggetto dell'analisi dei malfunzionamenti effettuata.
- Materiale / saldatura / guasto apparecchiature: le misure tecniche e organizzative previste consentono di escludere tale causa di rilascio, in quanto:
 - in accordo al sistema di gestione qualità, è previsto l'impiego di materiale collaudato al 100% in fabbrica, il quale sarà provvisto dei relativi certificati,
 - per le operazioni di saldatura si prevede l'impiego di saldatori e procedimenti di saldatura altamente qualificati, con controllo radiografico di tutti i giunti saldati.

L'unico elemento sensibile è costituito dunque dalla manichetta, oggetto dell'analisi dei malfunzionamenti effettuata.

- Danni da eventi naturali: tale categoria di cause può essere esclusa in quanto:
 - dato l'interrimento del sealine, sono da escludere danni dovuti all'azione di venti forti o di maremoti,
 - per quanto riguarda eventuali danni causati da terremoti si vedano le considerazioni dettagliate al successivo punto RICHIESTA N° 31; in particolare si precisa che nel periodo compreso tra gli anni 1000-2006, dei n. 26 eventi rilevati in Abruzzo, solo n. 4 hanno avuto epicentro nella costa Abruzzese, i quali sono risultati comunque di modesta entità, con valori di Intensità massima registrata pari a 4 della scala MCS (valore raggiunto in corrispondenza dell'evento sismico del 1992); inoltre, l'area di intervento non è interessata né dalla presenza di faglie né di pieghe; in caso di accadimento di un terremoto, è previsto che le operazioni di scarica siano interrotte e si proceda alle verifiche del caso.
- Altri danni da cause di forza maggiore: le misure organizzative previste consentono di escludere tale causa di perdita in quanto:
 - urti meccanici dovuti alle attività di pesca nonché da parte di veicoli non coinvolti in attività di scavo sono da escludere in quanto il sealine risulta interrato, secondo le considerazioni precedentemente esposte,
 - la zona del campo boe verrà inoltre interdetta alla navigazione dalle Autorità Marittime, e tale divieto verrà riportato nelle carte nautiche; inoltre, l'interdizione sarà segnalata con riflettori radar (acusticamente e visivamente),
 - la localizzazione del campo boe è molto distante dalle rotte di accesso/uscita al porto delle altre navi.



RELAZIONE TECNICA

- Altre cause (cause non note o miste da classi precedenti): non sono possibili considerazioni specifiche non essendo noti i dettagli. In ogni caso, come misura operativa, al fine di limitare il fattore operativo del sealine, è previsto e procedurato che in assenza di nave in scarica, il sealine sia spazzato e riempito d'acqua al fine di mantenere un ambiente interno protetto.

STIMA DELLA FREQUENZE DI ACCADIMENTO DELL'EVENTO INCIDENTALE

Nell'Analisi dei Malfunzionamenti (Allegato III.3 del SIA), al *paragrafo 4.3.1* viene riportata la procedura ed i riferimenti adottati per la stima della frequenza dell'evento incidentale analizzato nello Studio.

Con riferimento all'evento incidentale di riferimento sopra descritto, la fonte utilizzata per attribuire la frequenza di base relativa all'evento *Rottura propria del sistema di collegamento mobile tra manifold della nave e sealine* è il CCPS (*Center for Chemical Process Safety, AIChE*).

La stima della frequenza di accadimento tiene inoltre conto del fatto che le operazioni di scarica saranno presidiate da parte di un operatore della nave e da parte di un operatore di Abruzzo Costiero.

DURATA DELL'EVENTO INCIDENTALE E QUANTITATIVI DI SOSTANZA SVERSATA (termini sorgente)

La durata dell'evento incidentale, pari a 60 secondi, è stata adottata con riferimento al criterio riportato nel D.M. 20/10/1998 "*Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi liquidi facilmente infiammabili e/o tossici*" il quale, in materia di tempi di intervento, indica 1-3 minuti [...] nel caso di operazioni presidiate in continuo, con pulsanti di emergenza per chiusura valvole.

Analoghi criteri si ritrovano nel D.M. 15/05/1996 "*Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto*" e nella norma CEI 31-35, 2012-02 "*Atmosfere esplosive: Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)*".

In merito al calcolo del quantitativo potenzialmente rilasciato:

- in via precauzionale si considera l'intera portata di scarico di progetto, pari a 550 t/h = 150 kg/s supponendo che l'evento si verifichi in corrispondenza della fase di scarica con portata di regime: tale assunzione è generalmente conservativa in quanto un eventuale difetto di collegamento o di danneggiamento della manichetta si verificherebbe nei primi istanti di scarica, quanto la portata è opportunamente mantenuta, per alcuni minuti, ad un valore ridotto, pari a circa il 10% del valore nominale;
- la selezione del tempo di intervento, e quindi di durata del rilascio, è stata posta pari a 60 secondi poiché tutte le operazioni di scarico saranno presidiate da personale di bordo nave e di Abruzzo Costiero (la rilevazione della perdita sarebbe praticamente immediata, i tempi di intervento estremamente ridotti consistenti nella fermata della pompa di carico e nella chiusura rapida delle valvole di intercetto).

Con tali ipotesi conservative si ottengono complessivamente, con assunzioni conservative, 9 tonnellate di prodotto che potrebbe essere rilasciate in mare a seguito di rottura della manichetta tra il manifold della nave ed il sealine.



RELAZIONE TECNICA

Ad ulteriore supporto circa la conservatività delle assunzioni di base adottate nella analisi dei malfunzionamenti, si ricordano le numerose misure di sicurezza messe in atto al fine di ridurre la frequenza di accadimento di tale evento e la magnitudo delle possibili conseguenze. In particolare:

- misure per minimizzare la frequenza di accadimento dell'evento:
 - utilizzo di manichette da 21 bar del tipo "*double carcass*", ossia con doppio tubo: la frequenza ipotetica di rilascio risulta ulteriormente ridotta rispetto al valore assunto in quanto in caso di rottura del tubo interno la presenza del tubo esterno consentirebbe di contenere il prodotto e di evitarne la dispersione;
 - ogni sei mesi le manichette verranno portate a terra, dove saranno ispezionate e ricondizionate per un successivo reimpiego, o eventualmente sostituite; in ogni caso, la durata massima di ogni manichetta non potrà superare a tre anni;
 - specifiche istruzioni operative regoleranno le attività di scarica navi, minimizzando eventuali errori umani in fase di collegamento flangia-manichetta;
 - adozione di limiti operativi in relazione alle condizioni meteo marine, così come descritto alla RICHIESTA N° 9;
- misure per minimizzare l'entità delle conseguenze:
 - sotto al manifold saranno presenti le vasche di contenimento della nave che potranno raccogliere eventuali rilasci di prodotto, minimizzando la quantità rilasciata a mare;
 - prima dell'inizio della scarica verranno messe in opera panne galleggianti intorno alla manichetta, allo scopo di contenere ed evitare la dispersione di eventuali rilasci, anche minimi; una specifica istruzione operativa regolerà le modalità di posa e gestione delle panne galleggianti.

VALUTAZIONE DELLE DISTANZE DI DANNO

In relazione alla possibilità di rilascio di sostanza infiammabile relativa all'evento incidentale di riferimento ipotizzato, sono stati valutati i possibili scenari e quantificata la relativa frequenza di accadimento, Tra questi vi sono:

- incendi (pool fire e flash fire),
- dispersione di sostanza ecotossica.

In merito a quest'ultimo aspetto, in relazione all'aggiornamento delle condizioni meteo-climatiche e meteomarine di cui alla RICHIESTA N° 9 è emerso quanto segue:

- i venti prevalenti provengono da Nord-Ovest e risultano caratterizzati da una velocità pari a circa 8 m/s (*fonte: Istituto Idrografico della Marina – stazioni di Punta Penna e Colonna*);
- le correnti marine predominanti provengono da Nord-Ovest (*fonte: Istituto Idrografico della Marina*); il moto ondoso è stato ricavato utilizzando dati ISPRA/APAT.



RELAZIONE TECNICA

A seguire si riporta quindi l'aggiornamento dell'analisi delle conseguenze e della valutazione mediante la matrice dei rischi ai sensi della norma *DNV RP – F107*. Tale aggiornamento integra e sostituisce quanto riportato al paragrafo 4.3.2.3 "Risultati delle simulazioni condotte" dell'Allegato III.3 del SIA.

Si ricorda in ogni caso che a seguito dell'eventuale rilascio la presenza delle **panne galleggianti** conterrà completamente il prodotto sversato che potrà esser rapidamente rimosso (es. mediante skimmer).

Al fine di sviluppare una trattazione completa e conservativa dell'evento incidentale, a seguire si riporta l'aggiornamento della dispersione a seguito del rilascio, ipotizzando, per mero esercizio, la non presenza della misura di protezione prevista.

Gli scenari analizzati rimangono inalterati e sono i seguenti:

Rif	Descrizione
	<i>Rilascio di prodotto petrolifero durante le operazioni di scarico nave per rottura degli elementi flessibili di collegamento tra nave e sealine</i>
Caso A	Rilascio di Benzina
Caso B	Rilascio di Gasolio

Il software GNOME consente di valutare l'andamento dell'inquinante sversato a mare per i 3 giorni successivi al rilascio. La scelta di limitare l'analisi alle prime ore successive al rilascio è legata al fatto che a seguito di un evento analogo a quello analizzato all'interno dell'Analisi dei Malfunzionamenti si interviene prontamente per contenere la chiazza di inquinante in modo da limitarne la sua espansione libera in assenza di barriere contenitive, sotto l'azione delle correnti marine. Il modello utilizzato risulta così utile per analizzare il comportamento dell'inquinante nelle prime ore dopo il rilascio, mentre per le ore successive al momento in cui vengono posizionate le panne fornisce dei valori relativamente alle dimensioni della chiazza sicuramente conservativi, a fronte però di un minore spessore connesso al fatto che il contenimento esercitato dalle panne impedisce l'assottigliamento della chiazza in relazione alla sua possibilità di espandersi in mare aperto.

Rilascio di Benzina – condizione di vento proveniente da Nord - Ovest (rappresentativa sia delle condizioni estive che invernali)

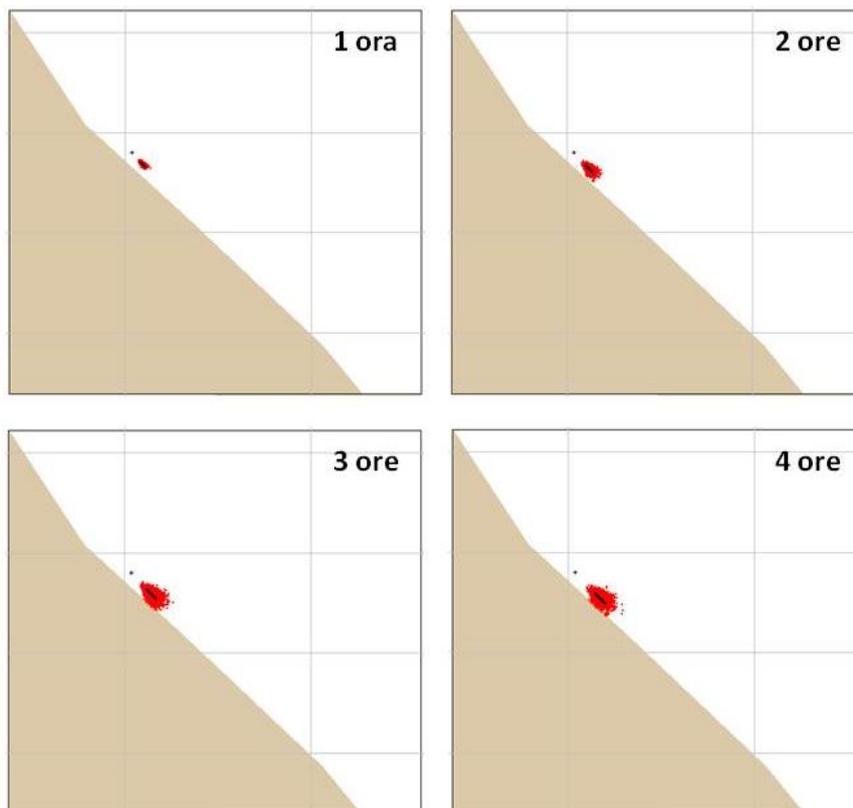
Le figure ed i grafici seguenti mostrano i risultati della simulazione condotta per il rilascio di Benzina a mare nella condizione di vento proveniente da Nord - Ovest, con intensità pari a 8 m/s e correnti marine con intensità pari a 0,6 nodi. È possibile notare come, in tale caso la chiazza di inquinante si sposti in mare sotto l'azione dei venti e delle correnti senza raggiungere la costa (assenza di puntini neri sulla costa per i vari step temporali analizzati⁸).

⁸ Nel Software GNOME vengono utilizzati, al fine di rappresentare la probabilità che in un dato luogo, in un dato istante temporale, sia presente una sostanza inquinante, puntini rossi e puntini neri. I puntini neri indicano una probabilità maggiore che in un dato istante temporale, in quel luogo, sia presente l'inquinante; i puntini rossi sono invece associati ad una remota possibilità che in quel luogo sia presente la sostanza sversata: il software, infatti, nel calcolo delle percentuali associate ai diversi destini a cui può andare incontro la sostanza a seguito del rilascio, non ne tiene conto nel calcolo del quantitativo di sostanza effettivamente spiaggiata.



RELAZIONE TECNICA

Successivamente alla decima ora continua progressivamente ad aumentare il quantitativo evaporato e, in relazione a ciò, a diminuire il quantitativo rimasto. La quantità di sostanza spiaggiata si mantiene a zero fino alla fine della simulazione (3 giorni). Dopo un giorno dal rilascio circa il 98% della sostanza sversata risulta evaporata e/o dispersa e solo il 2% circa rimane sulla superficie del mare. Dopo tre giorni dal rilascio circa il 99,3% della sostanza sversata risulta evaporata e/o dispersa e solo lo 0,7% circa rimane sulla superficie del mare.





RELAZIONE TECNICA

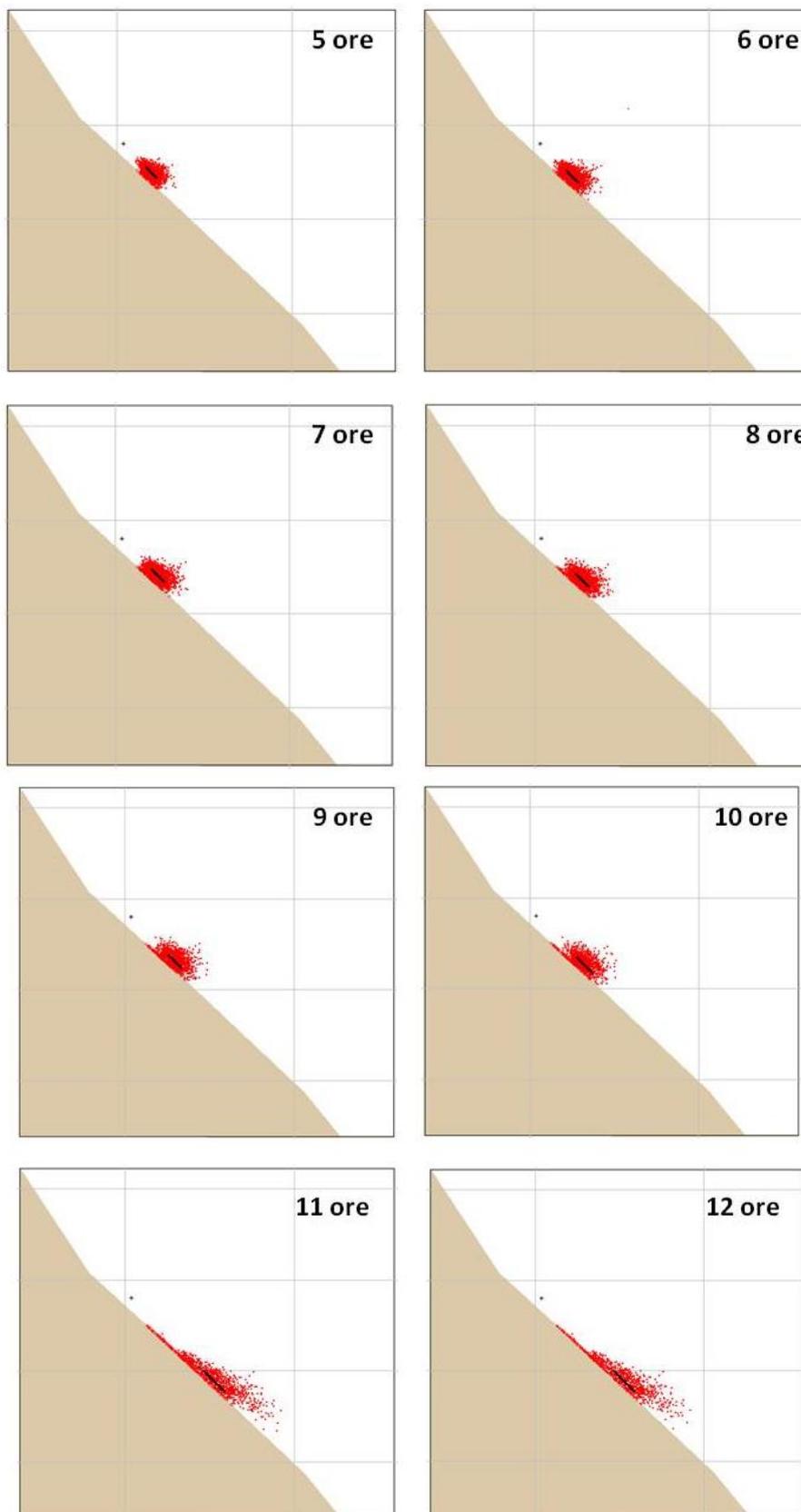


Figura 16 – Output grafico della simulazione condotta (prime 12 ore a seguito del rilascio)



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

La tabella seguente contiene i risultati dell'applicazione della formula di Fay in termini di diametro, area e spessore della chiazza.

Descrizione	Tempo successivo al rilascio (h)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% evaporata e dispersa	55,4	61,1	65,9	70,3	74,2	77,4	80,2	82,5	84,5	86,3	88,1	89,5
% spiaggiata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% rimasta	44,6	38,9	34,1	29,7	25,8	22,6	19,8	17,5	15,5	13,7	11,9	10,5
Diametro chiazza (m)	128,3	145,8	154,5	158,5	160,0	160,2	159,3	158,1	156,3	154,0	150,5	147,5
Spessore chiazza (mm)	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Area chiazza (ha)	1,3	1,7	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7

Tabella 14 – Risultati sintetici della simulazione

L'elaborazione dei dati riportati nella precedente tabella mostra graficamente l'andamento temporale dell'area e dello spessore della chiazza nelle 12 ore successive al rilascio.

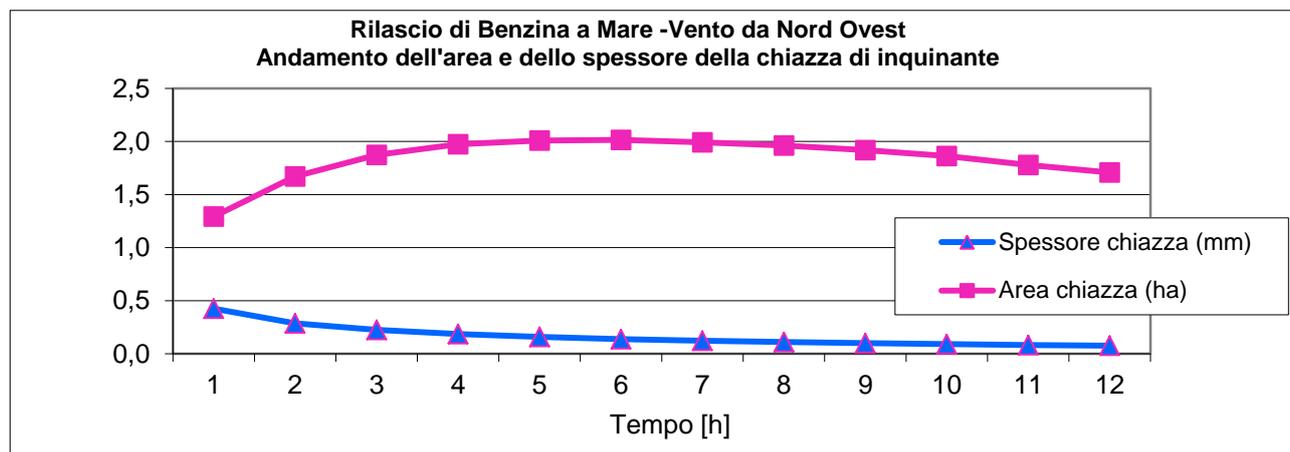


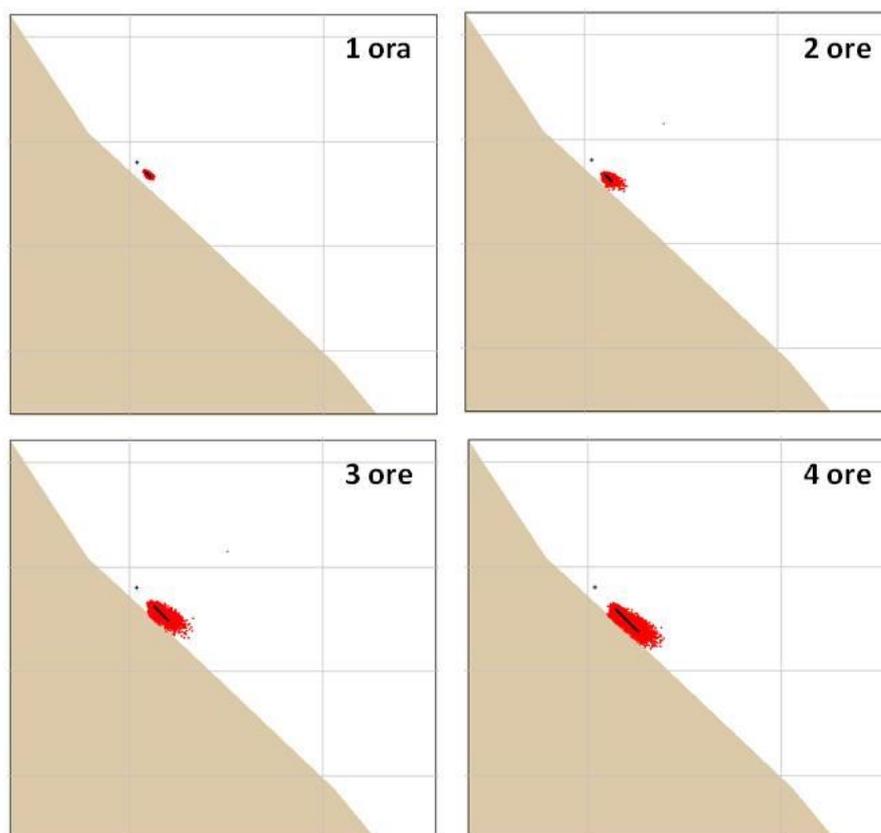
Figura 17 – Andamento area e spessore della sostanza rilasciata



RELAZIONE TECNICA

Rilascio di Gasolio – condizione di vento proveniente da Nord - Ovest (rappresentativa sia delle condizioni estive che invernali)

Anche nel caso in cui la sostanza sversata sia Gasolio, la simulazione fornisce dei risultati simili a quelli ottenuti precedentemente, anche se è opportuno evidenziare come le percentuali evaporate siano decisamente minori di quelle caratterizzanti i rilasci di benzina. Si riportano di seguito le immagini di sintesi della simulazione condotta, per gli stessi step temporali utilizzati nel caso precedente. Successivamente alla decima ora continua progressivamente ad aumentare il quantitativo evaporato e, in relazione a ciò, a diminuire il quantitativo rimasto. La quantità di sostanza spiaggiata si mantiene a zero fino alla fine della simulazione (3 giorni). Dopo un giorno dal rilascio circa il 35% della sostanza sversata risulta evaporata e/o dispersa ed il 65% circa rimane sulla superficie del mare. Dopo tre giorni dal rilascio circa il 42,2% della sostanza sversata risulta evaporata e/o dispersa ed il 57,8% circa rimane sulla superficie del mare.





RELAZIONE TECNICA

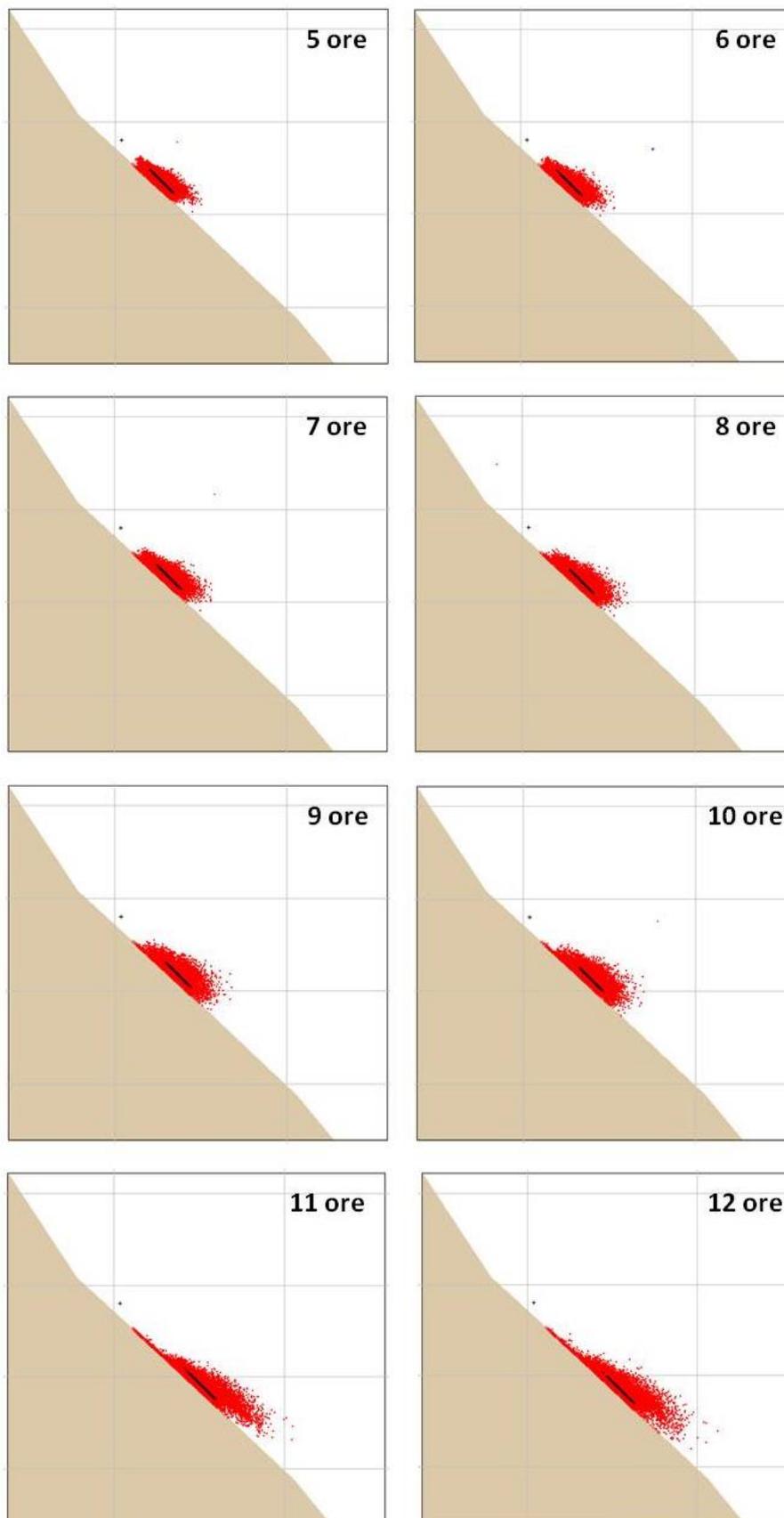


Figura 18 – Output grafico della simulazione condotta (prime 12 ore a seguito del rilascio)



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

La tabella seguente contiene i risultati dell'applicazione della formula di Fay in termini di diametro, area e spessore della chiazza, mentre il grafico mostra, come nel caso precedente, l'andamento temporale dell'area e dello spessore della chiazza nelle quattordici ore successive al rilascio.

Descrizione	Tempo successivo al rilascio (h)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% evaporata e dispersa	2,3	4,1	6,1	8,1	10,3	12,1	13,9	15,4	17	18,7	20,1	21,5
% spiaggiata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% rimasta	97,7	95,9	93,9	91,9	89,7	87,9	86,1	84,6	83	81,3	79,9	78,5
Diametro chiazza (m)	147,0	173,8	191,0	203,8	213,8	222,3	229,5	235,9	241,4	246,2	250,6	254,7
Spessore chiazza (mm)	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Area chiazza (ha)	1,7	2,4	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1

Tabella 14 – Risultati sintetici della simulazione

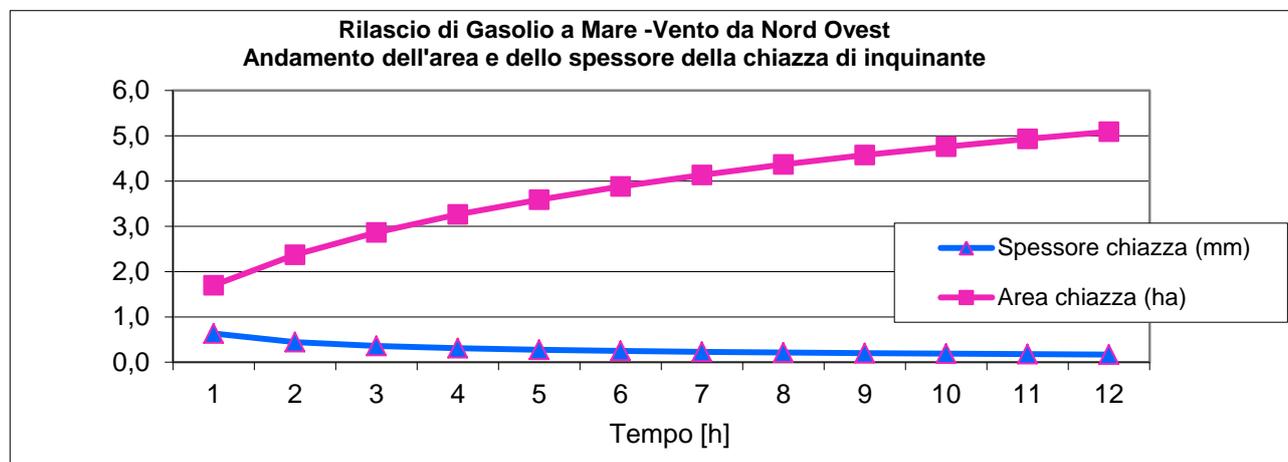


Figura 19 – Andamento area e spessore della sostanza rilasciata



RELAZIONE TECNICA

Considerazioni

Le principali differenze con le simulazioni condotte in precedenza si hanno in relazione al fatto che i venti provenienti da Nord - Ovest ostacolano il fenomeno dello spiaggiamento. Operando concordemente con le correnti marine, sospingono l'inquinante progressivamente verso sud, seguendo un andamento praticamente parallelo alla linea di costa. È inoltre importante sottolineare che la simulazione è stata condotta non considerando, in via conservativa, la presenza delle misure di protezione (panne galleggianti) previste per le operazioni di scarica e finalizzate al contenimento di un eventuale spanto. In relazione a tale aspetto la migrazione della chiazza di inquinante sotto l'azione dei venti e delle correnti marine risulterà sicuramente di estensione minore.

Matrice di rischio

Per lo scenario incidentale valutato all'interno dell'analisi dei malfunzionamenti (Rilascio di prodotto petrolifero durante le operazioni di scarico nave per rottura degli elementi flessibili di collegamento tra nave e sealine) ed aggiornato nei paragrafi precedenti, la matrice di rischio ambientale consente di collocare l'incidente nella regione del rischio accettabile, come visibile dalla seguente immagine di sintesi.

Considerando portata rilasciata e frequenza dell'evento in esame (vedi analisi paragrafo 4.3.1 dell'Allegato III.3 al SIA), si ottiene la seguente condizione:

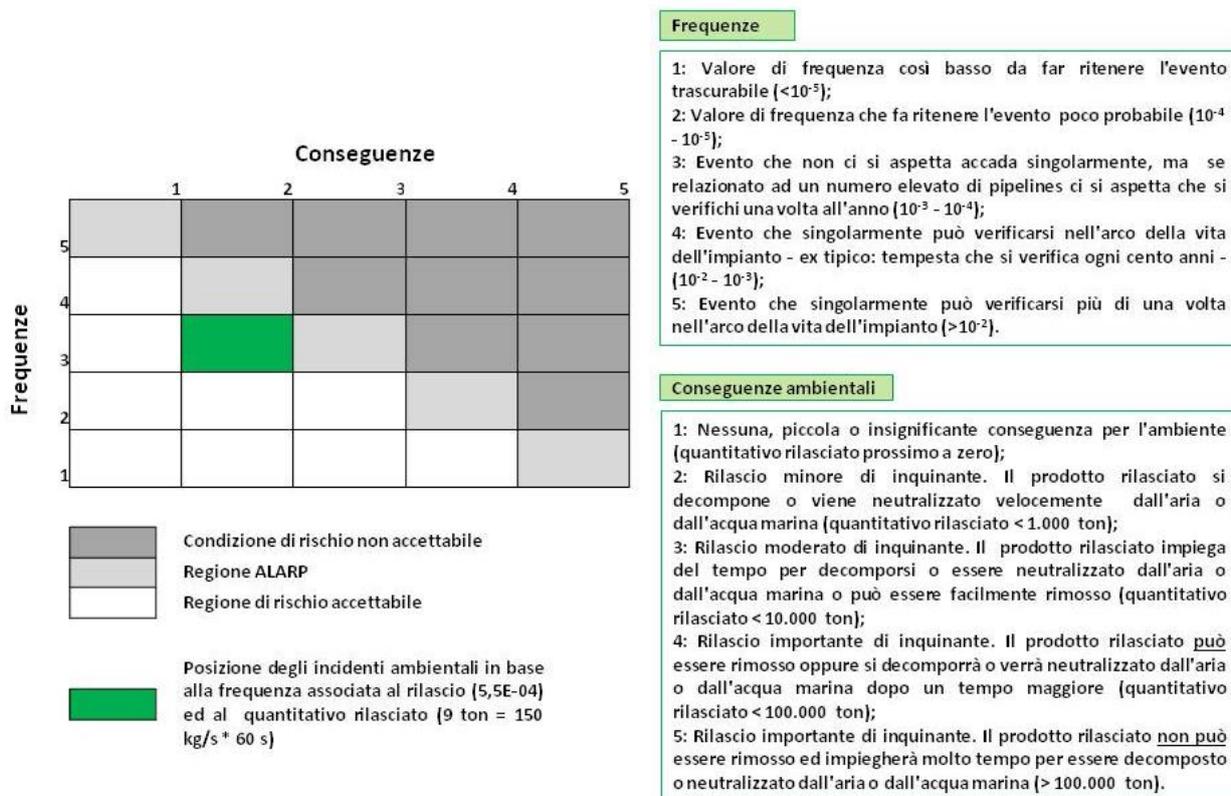


Figura 20 – Applicazione della matrice di rischio



RELAZIONE TECNICA

L'analisi mediante la matrice di rischio proposta dalla DNV mostra quanto segue:

- la frequenza di accadimento dell'evento è tale da non considerarsi verificabile nell'arco della vita dell'impianto,
- il rilascio di inquinante è considerato come di minore entità e viene neutralizzato in tempi brevi dall'ambiente circostante,

pertanto gli incidenti ambientali considerati presentano, in relazione alle misure di prevenzione e protezione adottate, un rischio accettabile, senza la evidente necessità di adozione di ulteriori misure tali da ridurre la frequenza di accadimento e/o entità delle conseguenze. In relazione alla valutazione degli impatti ambientali a seguito degli eventi analizzati si rimanda alle considerazioni riportate alla successiva RICHIESTA N° 30.

CONCLUSIONI IN MERITO ALL'ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI

La trattazione effettuata nell'Analisi dei Malfunzionamenti (Allegato III.3 del SIA) è basata su varie assunzioni conservative, sia in relazione sia alla frequenza di accadimento stimata che alle conseguenze prevedibili, grazie all'insieme di misure previste già in fase di progetto, di tipo tecnico, organizzativo e procedurale.

Adottando una metodologia di valutazione sviluppata nell'ambito della prevenzione dei rischi di incidente rilevante, si è pervenuti ad una valutazione di rischio accettabile.

Le misure previste saranno oggetto di specifiche procedure operative che garantiranno il rispetto di quanto previsto in sede di progetto e consentiranno di mantenere i rischi operativi nell'ambito dell'accettabilità valutata.

Per quanto riguarda gli aspetti gestionali delle emergenze con riferimento alle prescrizioni della Capitaneria di Porto di Pescara, si rimanda alle considerazioni riportate alla successiva RICHIESTA N° 30.

PRECISAZIONI IN MERITO ALLE NORME SEGNALATE

In riferimento in particolare alle norme indicate nella richiesta:

- La normativa internazionale *DNV OS-C101 "Design of offshore steel structures, General (LRF Method)"* dell'Aprile 2011 fornisce i principi di riferimento ed i requisiti tecnici per i progetti di strutture offshore, mentre la normativa internazionale *DNV – OS – F101 "Submarine Pipeline Systems"* dell'Ottobre 2010 illustra la filosofia generale relativa alla tematica della sicurezza che dovrebbe essere seguita nelle fasi di sviluppo, progetto, costruzione, operatività ed dismissione delle pipelines. Si presentano quindi come dei riferimenti che possono guidare tutte le fasi legate alla realizzazione di una condotta sottomarina, dal progetto, alle verifiche delle opere in progetto, fino alla loro realizzazione e futura dismissione. Le norme di riferimento per la progettazione delle opere a mare Abruzzo Costiero sono le USA ASME B31 – 4, più restrittive delle DNV, e di applicazione più generale a livello internazionale.
- La normativa internazionale *DnV RP – F107 "Risk Assessment of Pipeline Protection"* dell'Ottobre 2010 fornisce invece un approccio basato sul concetto di rischio, utile per assegnare le opportune protezioni alle pipelines nei confronti di carichi accidentali esterni. L'obiettivo principale della normativa è quello di fornire una base per la valutazione dei rischi connessi ad eventi incidentali che potrebbero interferire negativamente con le pipelines ed indicare, in relazione a tali eventi, i



RELAZIONE TECNICA

necessari requisiti di sicurezza. Le casistiche prese in considerazione dalla normativa, relativamente alle possibili cause che possono portare ad un danneggiamento delle condotte sottomarine, sono rappresentate da carichi che possono andare ad urtare la condotta sottomarina, attività di pesca a strascico, attività sottomarine ed operazioni di ancoraggio delle imbarcazioni. Nei primi paragrafi della normativa viene inoltre messo in evidenza il fatto che le frequenze mostrate al suo interno sono da ritenersi valide per le installazioni del Mare del Nord, proprio perché basate su operazioni condotte su installazioni presenti in tale area. Per le altre parti del mondo tali frequenze sono poco rappresentative, anche se è comunque possibile adottare la base metodologica fornita da tale documento.

Come già anticipato la progettazione stessa delle pipelines è stata indirizzata al fine di rendere trascurabili le possibili frequenze di rottura delle pipelines grazie ad adeguata profondità di interrimento e misure costruttive (materiali, protezione corrosione, etc.). Gli eventi considerati nella norma non risultano quindi pertinenti per l'analisi dei malfunzionamenti applicata al caso in esame. È possibile però applicare la matrice indicata nella norma *DNV RP – F107* (paragrafi 2.6, 5.8, 6.1, 6.3 e 7.1) per valutare il rischio per l'ambiente connesso alle attività oggetto dello Studio di Impatto Ambientale presentato, coerentemente con l'analisi dei malfunzionamenti sviluppata per le installazioni in oggetto.



RICHIESTA N° 24

Integrare la documentazione con la valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali e le modalità di gestione di emergenza (procedure di emergenza, mezzi, materiali e attrezzature di emergenza, principali azioni previste in caso di incidente ecc.). Specificare in modo dettagliato le misure di prevenzione che verranno adottate durante ogni operazione di scarico/carico, i mezzi, le attrezzature, i tempi d'intervento necessari e la compatibilità con quelli ad oggi disponibili presso la Capitaneria di Porto, per intervenire tempestivamente in caso di spandimento e/o incendi presso il campo boe durante le operazioni di scarico/carico.

Al fine di fornire maggiori dettagli sulle modalità previste ed applicabili per gestire le emergenze sono state analizzate le seguenti fonti:

- estratto dell'Ordinanza n°39 del 2008 della Capitaneria di Porto – misure antincendio/antiquinamento durante la presenza nave in banchina;
- Criteri e indirizzi tecnico-operativi per la valutazione delle analisi degli incidenti rilevanti con conseguenze per l'ambiente – Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente - ISPRA.

La prima fonte descrive le misure ad oggi previste dalla Capitaneria di Porto per affrontare in modo tempestivo eventuali rilasci a mare di sostanze pericolose e limitarne, quindi, le conseguenze.

La seconda fonte consente di effettuare un'analisi delle modalità operative maggiormente diffuse ed utilizzate in relazione all'entità del rilascio considerato ed alla natura dell'inquinante sversato.

È opportuno sottolineare che le fonti sopra richiamate sono importanti per definire punti fermi a cui riferirsi (nel caso delle indicazioni della Capitaneria di Porto) e spunti (nel caso del documento ISPRA) su cui impostare le procedure che regoleranno il normale funzionamento del sealine e del campo boe e le modalità di intervento in caso di emergenza, in relazione alla possibilità che il rilascio accidentale possa interessare l'ambiente marino.

In relazione all'Ordinanza sopra richiamata si riporta in **Allegato 22** la risposta positiva della Capitaneria di Porto di Pescara in merito agli apprestamenti antinquamento per il campo boe proposti da Abruzzo Costiero S.r.l., a seguito del sopralluogo del 29 Maggio 2013 da parte del referente del Gruppo Istruttore VIA.

Tali apprestamenti sono coerenti con quanto contenuto in tale Ordinanza e specificano nel dettaglio le misure antinquamento che potrebbero essere adottate per le operazioni di scarica di navi petrolifere entro un campo boe, riferendosi in particolar modo alla scelta di disporre in mare panne galleggianti atte a chiudere l'intero lato della nave (poppa - prua) interessato dalla scarica del prodotto.

Le panne galleggianti rappresentano una delle misure antinquamento proposte anche dall'ISPRA all'interno del documento sopra richiamato. Sono un mezzo diffuso, di provata efficacia nel contenimento degli sversamenti e di facile impiego, il quale consente di limitare l'estensione della chiazza di inquinante sulla superficie marina in modo da facilitarne il recupero. Importante è inoltre sottolineare che le panne vengono posizionate prima che l'operazione di scarica del prodotto abbia inizio, in modo da offrire il maggior contenimento del prodotto possibile.



RELAZIONE TECNICA

A seguito di un ipotetico rilascio a mare, infatti, la sostanza sversata non potrà che interessare il tratto di mare da esse intercettato. Nel seguito si riporta un estratto dal documento dell'ISPRA, nel quale vengono presentate anche altre tecniche per il contenimento dell'inquinamento, al fine di fornire un confronto con le altre tecniche o metodiche che possono essere impiegate per il contenimento dell'inquinamento.

Date le caratteristiche del progetto in esame e l'analisi dei malfunzionamenti condotta, comunque, le tecniche più idonee risultano quelle capaci di isolare, a seguito dell'incidente, il prodotto inquinante (benzina o gasolio) sversato in mare in modo tale da impedire alla chiazza di disperdersi o di estendersi su superfici ampie con possibilità di contaminazione della costa. Tali tecniche richiedono un intervento tempestivo da parte degli operatori coinvolti nelle emergenze ed un'efficiente organizzazione delle risorse, sia umane che materiali.

Le principali tecniche che possono essere utilizzate per tale scopo, in alternativa alle panne, vengono di seguito elencate:

- materiali assorbenti;
- agenti formanti gel;
- agenti di lavaggio superfici;
- agenti de-emulsionanti;
- agenti biologici.

Nel seguito si riporta una sintesi per ciascuna tecnica che, in relazione all'entità e alle condizioni che caratterizzano il luogo del rilascio, potrebbe risultare più idonea rispetto all'altra. Per completezza di trattazione si riporta anche una sintesi relativa alle barriere di contenimento, categoria entro la quale possono essere collocate anche la panne galleggianti.

Barriere di contenimento

Le barriere di contenimento più diffuse sono i bracci di contenimento, utilizzati per controllare la diffusione di idrocarburi (come ad esempio il petrolio grezzo), così da ridurre la possibilità di inquinare coste ed altre risorse, concentrando il prodotto sversato in strati superficiali più spessi, rendendo più facile il loro recupero. Inoltre, i bracci possono essere usati per deviare e canalizzare chiazze di petrolio lungo percorsi desiderati, rendendole più facili da rimuovere dalla superficie dell'acqua. Sebbene ci sia una grande varietà nella progettazione e costruzione di bracci di contenimento, sono tutti in genere caratterizzati dai seguenti quattro elementi fondamentali:

- un bordo libero al di sopra dell'acqua, per contenere l'idrocarburo e per evitare ondate e schizzi di sostanza sopra la parte superiore del braccio;
- un dispositivo di galleggiamento;
- una falda di protezione al di sotto dell'acqua, per contenere l'idrocarburo e contribuire a ridurre la quantità di sostanza infiltrata sotto il braccio;



RELAZIONE TECNICA

- un sostegno longitudinale, di solito una catena o un cavo, che corre lungo la parte inferiore della falda di protezione, che rafforza il braccio contro l'azione del vento e delle onde; il sostegno può anche servire come peso o zavorra per aumentare la stabilità ed aiutare a mantenere dritto il braccio.

L'utilizzo dei bracci di contenimento è fortemente influenzato dalle condizioni delle acque; più le onde si innalzano, meno efficaci diventano i bracci. I bracci di contenimento possono essere fissati ad una struttura, come un molo o una boa, o trainati dietro o accanto a uno o più natanti. Quando sono stazionari o ormeggiati, i bracci sono ancorati sotto la superficie dell'acqua. È necessario che i bracci stazionari siano monitorati e controllati a causa dei cambiamenti prodotti dalla instabilità delle maree, dalle correnti, dai venti, o da altri fattori che influenzano la profondità delle acque, la direzione e la forza dei movimenti.

L'utilizzo di bracci richiede personale impegnato, in maniera continua, a monitorare e regolare l'attrezzatura. Le forze esercitate dalle correnti, dalle onde e dal vento possono compromettere seriamente la capacità dei bracci di contenere gli sversamenti di idrocarburi. Le correnti possono dilavare gli idrocarburi al di sotto della falda del braccio. Vento e onde possono forzare gli idrocarburi sopra la parte superiore del bordo libero del braccio o addirittura appiattare il braccio in acqua, provocando la liberazione delle sostanze trattenute. Problemi meccanici e ormeggi impropri possono infine comportare l'inutilizzo del braccio di contenimento.

La maggior parte dei bracci di contenimento si adatta bene ai mari calmi, con onde lunghe e regolari. In alcune circostanze, l'allungamento della falda o del bordo libero del braccio può aiutare a contenere la sostanza sversata. Tuttavia, avendo maggior resistenza alle forze naturali quali vento, onde e correnti, questi bracci di grandi dimensioni sono più soggetti a deterioramenti o rotture che non quelli più piccoli. In generale, i bracci non operano correttamente quando le onde sono più alte di un metro o le correnti si muovono più velocemente di un nodo all'ora.

Materiali assorbenti

La tecnica basata sull'utilizzo di materiale o miscele di materiali assorbenti insolubili si adopera per recuperare i liquidi inquinanti sversati attraverso il meccanismo di assorbimento e/o adsorbimento. Si distinguono due diverse categorie di materiali assorbenti, a seconda del tipo di sostanza su cui intervenire:

- *assorbenti idrofobi (idrorepellenti)*: usati per recuperare prodotti apolari (es. idrocarburi). Questi assorbenti possono essere utilizzati a terra o in acqua;
- *assorbenti per tutte le tipologie di liquidi inquinanti*: usati per recuperare sia prodotti polari che apolari (acqua, acidi, basi, idrocarburi, etc.). Questi assorbenti possono essere usati solo a terra.

I prodotti assorbenti, in funzione della tipologia di materiali di cui sono composti, possono essere suddivisi in tre categorie:

- *assorbenti naturali organici, di origine vegetale o animale*: includono torba, paglia, fieno, fibre di cellulosa, sughero, segatura, pannocchie, residui della lavorazione dei vegetali, piume di uccello ed altri prodotti a base di carbonio facilmente reperibili. Essi possono assorbire tra 3 e 15 volte il loro peso in olio, ma il loro utilizzo presenta degli svantaggi. Alcuni assorbenti organici tendono ad assorbire acqua e olio e, conseguentemente, ad affondare. Molti assorbenti organici sono costituiti



RELAZIONE TECNICA

da particelle staccate come la segatura, difficili da raccogliere dopo la diffusione in acqua. Questi problemi possono essere compensati con l'aggiunta di dispositivi di galleggiamento, come fusti vuoti assicurati a balle di fieno assorbenti, per superare il problema dell'affondamento, avvolgendo le particelle staccate in reti per coadiuvare la raccolta;

- *assorbenti naturali inorganici, di origine minerale*: includono argilla, perlite, vermiculite, zeolite, lana di vetro, sabbia, polvere o cenere vulcanica. Essi possono assorbire 4-20 volte il loro peso in olio. Gli assorbenti inorganici, come quelli organici, sono poco costosi e facilmente reperibili in grandi quantità. Queste tipologie di assorbenti non vengono utilizzate sulla superficie dell'acqua.
- *assorbenti sintetici*: materiali artificiali simili alle plastiche, come il poliuretano, polietilene, polipropilene e poliestere, progettati per assorbire i liquidi sulle proprie superfici. Altri assorbenti sintetici sono i polimeri reticolati e le gomme, che assorbono i liquidi nella propria struttura solida, causando un rigonfiamento del materiale assorbente. La maggior parte dei materiali assorbenti sintetici è in grado di assorbire fino a 70 volte il proprio peso in olio.

I materiali esclusivamente oleoassorbenti bloccano e recuperano il greggio o alcuni altri inquinanti: in caso di incidente, rappresentano una tecnica efficace, comunemente utilizzata, in caso di piccoli sversamenti, a terra, in acque calme (baie o porti) o per le operazioni di disinquinamento di sito (argini o sponde).

Le sostanze assorbenti sono più spesso impiegate per rimuovere tracce finali di idrocarburi, o in aree che non possono essere raggiunte da dispositivi di tipo skimmer. Assorbenti di facile reperimento (organici, quali paglia o segatura), possono essere utilizzati come misura temporanea. Sull'acqua, materiali esclusivamente oleoassorbenti, di tipo galleggiante (bassa densità), vanno utilizzati, in presenza di acqua e greggio, per bloccare quest'ultimo (proprietà oleofila) piuttosto che l'acqua (proprietà idrofoba). Questi prodotti presentano caratteristiche sia di adsorbimento (sulla superficie del prodotto) che di assorbimento (nel prodotto stesso). La scelta dei prodotti assorbenti adatti in occasione di interventi per sversamenti di sostanze inquinanti, con particolare riferimento al caso degli idrocarburi, dipende dalle caratteristiche degli assorbenti e dell'idrocarburo interessato come il tasso di assorbimento, il tasso di adsorbimento, la capacità di ritenere olio e la facilità di applicazione del materiale assorbente.

Assorbenti alla rinfusa

Questi prodotti non possiedono particolare forma propria e sono costituiti da particelle senza alcun legame tra di esse. Molti di questi prodotti sono disponibili sul mercato. Possono essere polveri o fibre corte, di origine minerale, di origine vegetale o sintetica. In pratica, il volume di assorbente necessario è almeno il doppio del volume di inquinante da recuperare. I materiali assorbenti alla rinfusa galleggianti possono quindi essere utilizzati solo per recuperare piccole quantità di idrocarburi, soprattutto se si considerano i costi implicati e le difficoltà tecniche e logistiche legati alle proprietà dei prodotti ed al loro impiego.

Inoltre, lo spargimento di questi prodotti rende difficoltoso il recupero. Dopo la diffusione dell'assorbente sulla sostanza sversata si formano degli agglomerati che possono essere più o meno consistenti a seconda del tipo di prodotto, del tipo di idrocarburo interessato e dello stato del mare. Per il recupero mediante reti, le maglie di queste ultime devono essere inferiori alla dimensione media delle particelle del prodotto assorbente.



RELAZIONE TECNICA

Materiali assorbenti possono essere utilizzati anche su idrocarburi viscosi. Tuttavia, il tempo di assorbimento dipende dalla viscosità. Nel caso di inquinanti ad alta densità, il contatto tra il grezzo e l'assorbente è difficile da ottenere, a causa della presenza di una pellicola di acqua sulla superficie della chiazza di petrolio.

Assorbenti dotati di forma specifica

Sono disponibili assorbenti dotati di forme specifiche, più facili da utilizzare rispetto agli assorbenti alla rinfusa. Tuttavia questi prodotti sono cari e quindi possono essere impiegati su larga scala. Possono essere utilizzati in presenza di piccole quantità di inquinanti o per il completamento delle operazioni di pulizia dopo aver recuperato il prodotto petrolifero con altri mezzi. Le principali tipologie sono fogli e tamponi, rotoli, cuscini, bracci e spazzoloni.

Fogli e tamponi

I tamponi assorbenti sono flessibili e sottili (3 cm o meno) e la lunghezza e la larghezza, anche se inferiori ad un metro, sono di gran lunga superiori allo spessore (rapporto di almeno 10:1 tra la larghezza e lo spessore e tra la lunghezza e lo spessore). Essi sono sufficientemente resistenti da poter essere facilmente manipolati.

Rotoli

I rotoli assorbenti possono raggiungere diverse decine di metri di lunghezza. Essi sono spesso realizzati in tessuto non tessuto (tipo feltro). Sono facili da usare soprattutto in caso di recupero manuale. Questi prodotti hanno un potenziale di impregnazione notevolmente superiore ad altri assorbenti, quali ad esempio bracci e cuscini, per idrocarburi a bassa densità, grazie alla elevata superficie esterna, che consente ampi contatti con la sostanza inquinante. Tuttavia, essi non sono adatti agli inquinanti viscosi, che non vengono facilmente impregnati.

Alcuni produttori suggeriscono di adoperare più fogli e rotoli in uno stesso filare, strizzandoli successivamente ad ogni utilizzo al fine di estrarre le sostanze inquinanti intrappolate. In pratica, spesso è più conveniente orientare l'impiego di tali prodotti verso il monouso. Essi possono essere utilizzati su piccole quantità di inquinanti, più o meno contenute, o, nel caso di rotoli, per recuperare una perdita costante in caso di correnti deboli (meno di 0,20 m/s).

Cuscini

I cuscini assorbenti sono flessibili ed il materiale assorbente è contenuto in un involucro permeabile, abbastanza resistente per essere manipolato. La lunghezza di questo involucro è di gran lunga superiore alle altre dimensioni, in genere inferiore ad un metro.



RELAZIONE TECNICA

Bracci

I bracci assorbenti sono flessibili ed il materiale assorbente è contenuto in un involucro permeabile, abbastanza resistente per essere manipolato. La lunghezza di questo involucro è di gran lunga superiore alle altre dimensioni (con un rapporto di almeno 20:1 tra la lunghezza e il diametro) ed è maggiore di un metro. Le parti del braccio devono essere progettate per essere unite e coperte. Nonostante siano definiti bracci, essi sono generalmente inefficienti in termini di contenimento.

A causa del ridotto pescaggio (mancanza di una falda di protezione), non sono in grado di contenere efficacemente una chiazza di petrolio, eccetto in caso di buone condizioni delle acque (nessuna corrente e ridotta azione delle onde). Per migliorare le prestazioni di contenimento, alcuni produttori dotano i bracci assorbenti di zavorra (aumento di pescaggio) e/o di falde di protezione. I bracci dovrebbero pertanto essere considerati più come grandi spugne in grado di assorbire inquinanti, molto più facili da utilizzare rispetto agli assorbenti alla rinfusa.

Essi sono tuttavia più costosi e, se l'inquinante è molto fluido, è spesso difficile da saturare completamente. Il loro impiego è quindi più adatto a sversamenti limitati in porti o aree protette, per il contenimento e recupero di chiazze di petrolio mediante bracci di tipo ordinario, o a valle di un sito di recupero per intrappolare eventuali potenziali perdite di sostanze inquinanti.

Spazzoloni

Questi tipi di assorbenti sono realizzati con materiali flessibili, filiformi, con formazione di ampie strutture aperte in grado di intrappolare liquidi viscosi. Sono utilizzati, manualmente, principalmente su inquinanti densi, su superfici o in fessure. Con questi assorbenti l'inquinante non è assorbito dalle fibre, ma piuttosto incastrato tra di esse, il che spiega il motivo per cui sono più adatti in caso di sversamento di idrocarburi pesanti.

Agenti formanti gel

Gli agenti formanti gel, noti anche come solidificanti, ammassanti, filmanti, sono sostanze chimiche che reagiscono con i prodotti petroliferi sversati per formare solidi della consistenza della gomma. In caso di piccoli sversamenti, queste sostanze chimiche possono essere applicate a mano e lasciate a mescolarsi in maniera autonoma. Per il trattamento di ampi sversamenti, le sostanze chimiche vengono applicate sul prodotto sversato, poi mescolate mediante getti di acqua ad alta pressione. La sostanza inquinante, sotto forma di gel, viene quindi rimossa dall'acqua mediante reti, impianti di aspirazione o "skimmer", e viene talvolta riutilizzata dopo essere stata trattata mescolandola con olio combustibile.

Gli agenti formanti gel possono essere utilizzati in caso di acque leggermente agitate, in quanto l'energia di miscelazione fornita dalle onde aumenta il contatto tra le sostanze chimiche e l'idrocarburo, con conseguente maggiore azione di solidificazione. Lo svantaggio principale nell'impiego di tali agenti è connesso alle grandi quantità di materiale da applicare, fino a tre volte il volume dello sversamento.



RELAZIONE TECNICA

Agenti di lavaggio superfici

Si tratta di prodotti liquidi usati per pulire rocce e altre superfici intaccate in seguito a sversamenti di prodotti petroliferi in corrispondenza dei litorali. Prodotti non emulsionanti facilitano il desorbimento della sostanza inquinante dalle rocce, favorendo così il recupero a valle. Anche i prodotti emulsionanti facilitano il desorbimento della sostanza inquinante dalle rocce, consentendo, inoltre, la dispersione della sostanza inquinante nell'ambiente naturale.

Agenti de-emulsionanti

Gli agenti de-emulsionanti sono liquidi che scindono le emulsioni oleose in acqua, recuperate presso la battigia o in mare. I prodotti petroliferi, con alta concentrazione di composti polari, sottoposti ad agitazione in presenza di acqua (azione naturale delle onde, passaggio attraverso dispositivi di pompaggio - skimmer, etc.), sviluppano una emulsione inversa consistente in un inserimento di gocce d'acqua nella fase oleosa. Queste emulsioni possono contenere fino all'80% di acqua e sono appiccicose, di massa viscosa, di colore marrone tendente allo scuro.

La formazione di emulsioni inverse, con l'evaporazione delle frazioni più leggere, influenza fortemente la viscosità dei prodotti inquinanti petroliferi, soprattutto in caso di acque agitate. L'effetto emulsionante accresce significativamente il volume di inquinamento e ciò complica le operazioni di intervento. Il trattamento delle emulsioni inverse con un'apparecchiatura per la separazione di emulsioni, permette di scindere l'olio dall'acqua e i detriti intrappolati nell'emulsione stessa, rendendo le operazioni di pompaggio ed il successivo trasferimento della sostanza inquinante molto più semplici. Dopo la decantazione, il volume di prodotto petrolifero da eliminare può essere significativamente ridotto e l'acqua decantata venire rilasciata in ambiente.

Agenti biologici

Gli agenti biologici sono sostanze chimiche o organismi che favoriscono o accelerano la biodegradazione naturale del prodotto petrolifero sversato e sono utilizzati a terra per contribuire a ripristinare siti inquinati o per il trattamento di rifiuti inquinati. La biodegradazione è un processo attraverso il quale microrganismi come batteri, funghi e lieviti scindono i composti complessi in prodotti più semplici per ottenere energia e sostanze nutritive. La capacità di purificazione, operata dai micro-organismi, è limitata da una serie di fattori:

- *natura degli idrocarburi*: paraffine a catena lineare e composti aromatici leggeri sono facilmente scindibili, mentre idrocarburi a catena ramificata, composti poli-aromatici pesanti, resine e asfalteni sono molto più difficili da scindere;
- *disponibilità di nutrienti*: La completa degradazione di 1 kg di idrocarburi consuma l'ossigeno disciolto in 300 m³ di acqua e l'azoto ottenuto da nitrati contenuti in 1000 m³ di acqua, con riferimento alla concentrazione media di acqua di mare.

La biodegradazione degli idrocarburi è quindi un processo lento, che va da diverse settimane a diversi mesi o anche anni nelle condizioni più sfavorevoli (piccole quantità di sedimenti ossigenati), e rimane spesso incompleta, in particolare nel caso di interventi su oli pesanti. Tuttavia, è necessaria la rapida eliminazione, di sostanze sversate, dalle coste e dalle zone umide, al fine di minimizzare i potenziali danni ambientali a questi habitat sensibili.



RELAZIONE TECNICA

Le tecniche di bio-risanamento possono cooperare con i processi di biodegradazione rendendoli più rapidi. Il bio-risanamento si riferisce all'atto di aggiungere materiali all'ambiente, come fertilizzanti o microrganismi, con conseguente aumento della velocità con cui si verifica la biodegradazione naturale. Tra le tecnologie di bio-risanamento attualmente in uso per interventi in seguito a sversamenti di prodotti petroliferi, si rammentano la bio-stimolazione e il bio-aumento.

I trattamenti di bio-stimolazione (arricchimento di nutrienti) consistono nella riduzione o eliminazione dei fattori ambientali che limitano l'azione batterica, mediante l'aggiunta di nutrienti come fosforo e azoto in un ambiente contaminato, per stimolare la crescita dei microrganismi in grado di operare la biodegradazione.

I trattamenti di bio-aumento (semina) comportano l'aggiunta di microrganismi alla popolazione autoctona esistente "oleo-degradante" (in ambiente marino o nei rifiuti da trattare). A volte, vere e proprie specie di consorzi batterici, non esistenti in natura in una determinata zona, vengono aggiunte alla popolazione autoctona di microrganismi.

È possibile combinare le azioni di bio-aumento con i trattamenti di bio-stimolazione (ad es. con l'introduzione di batteri ed aggiunta di fertilizzanti).



RICHIESTA N° 25

Dovrà essere fornito un cronoprogramma analitico dei lavori di realizzazione indicando la durata delle singole fasi lavorative.

In **Allegato 24** si riporta il Cronoprogramma "304 - GANTT Abruzzo Costiero – Cantiere".



RICHIESTA N° 26

Integrare la documentazione del quadro progettuale con la descrizione dettagliata delle attività di manutenzione e di dismissione dell'opera.

1. Attività di manutenzione

Piani e procedure di manutenzione

Abruzzo Costiero provvederà alla stesura dei seguenti piani e programmi di addestramento per il proprio personale addetto:

- ✓ piano di manutenzione,
- ✓ piano di controllo della corrosione,
- ✓ piano di emergenza,
- ✓ piano di verifica, controllo, aggiornamento relativo all'integrità e sicurezza del sistema,
- ✓ procedure di analisi e registrazione di guasti ed incidenti, allo scopo di individuare le cause, correggerle, ed eliminare la ripetizione,
- ✓ sistema di registrazione delle attività, per una corretta gestione della manutenzione (archivio storico),
- ✓ nella stesura dei piani e delle procedure, verrà data particolare evidenza alle parti del sistema che potrebbero creare problemi alle persone ed all'ambiente,
- ✓ modificare periodicamente piani e procedure, secondo l'esperienza, in modo da migliorarli continuamente.

Pattugliamento di sorveglianza

Verrà organizzato e messo in atto un sistema di pattugliamento periodico, a cadenza non superiore a 2 settimane, sul tracciato della sealine (ed ai lati dello stesso), al fine di individuare eventuali contigue attività di costruzione di terzi, tracce di eventuali perdite (improbabili), ed eventuali ulteriori fattori che potrebbero inficiare operazione e sicurezza.

Dovrà essere pattugliata anche:

- la zona del campo boe (boe, segnalazioni e quant'altro),
- la zona in banchina portuale, in cui si trova la connessione tra sealine ed oleodotto a terra (valvole, giunti dielettrici etc.).

con frequenza settimanale.

Controllo periodico protezione catodica

Verrà sviluppato un piano di controllo mensile che prevede:

- controllo del livello del potenziale della sealine (misure istantanee);
- controllo dell'efficacia dei giunti dielettrici;



RELAZIONE TECNICA

Ogni tre mesi verranno effettuati i seguenti controlli addizionali:

- registrazione dei potenziali, per 24 ore, nei punti più significativi;
- controllo e bilanciamento (eventuale) dei giunti dielettrici;
- prove elettriche, per l'identificazione di eventuali falle di isolamento.

Controlli subacquei

Verranno effettuati, con frequenza semestrale, controlli subacquei, con sommozzatori, al fine di verificare:

- ✓ tracciato delle sealines sul fondo (eventuale presenza di sintomi che possano preludere a problemi delle tubazioni, rotture di anodi, etc.);
- ✓ PLEM;
- ✓ sistemi di ancoraggio boe;
- ✓ quant'altro necessario.

Controlli manichette

Ogni sei mesi, le manichette verranno sostituite. Le manichette portate a terra verranno ispezionate e, ove possibile, ricondizionate, per un successivo reimpiego.

In caso risulti impossibile il ricondizionamento, verranno scartate e si provvederà all'acquisto, in sostituzione, di manichette nuove. In ogni caso, la durata massima di ogni manichetta non potrà essere superiore a tre anni.

Controlli periodici con "intelligent pig"

Si tratta di una attività molto importante, ai fini della manutenzione preventiva.

L'intelligent pig consente infatti di localizzare eventuali corrosioni della sealine, dando anche dimensione dell'area coinvolta e perdita di spessore. Ciò consente di intervenire per la riparazione in anticipo rispetto al verificarsi di una perdita: la riparazione può essere organizzata come "manutenzione programmata". Si evita in tal modo di intervenire in "manutenzione di emergenza" (quando ormai la perdita si è verificata), con tutte le problematiche del caso.

Il primo passaggio dell'intelligent pig verrà effettuato dopo il completamento della costruzione, ed il commissioning: lo scopo è di cristallizzare la situazione iniziale del sealine, registrandola nel cosiddetto "libro tubi". Il primo passaggio dell'intelligent pig dovrà essere preceduto da un passaggio del caliper pig. Il secondo passaggio verrà effettuato dopo due anni: in base ai risultati, verrà definita la cadenza periodica del controllo (due o tre anni).

I risultati delle ispezioni con intelligent pig verranno opportunamente registrati, in modo da costituire un archivio storico.



RELAZIONE TECNICA

Prova periodica di pressione idrostatica con acqua

Ogni anno la sealine verrà sottoposta ad una prova di pressione idrostatica.

La prova verrà programmata in funzione del calendario di arrivo delle navi. La prova avrà durata di 24 ore, in cui la pressione dovrà essere mantenuta inalterata, salvo variazioni calcolabili dovute a variazioni di temperatura dell'acqua di mare.

Riparazioni

A seguito dei controlli periodici di cui ai punti precedenti, può rendersi necessario effettuare interventi di ripristino dell'integrità del sealine.

Le riparazioni debbono essere effettuate seguendo le istruzioni delle norme ASME B31-4 Cap. VIII, con l'aggiunta di quanto specificato al punto A451.6 del cap. IX (pipeline repair).

Ove possibile (guasti di piccole dimensioni), è ammesso l'uso di clampe bullonate, purché circondino completamente il tubo, a 360°. Questo sistema, di rapida esecuzione, consente di operare a freddo, sul fondo, con sommozzatori, senza interrompere l'operatività del sealine. Esistono ditte specializzate che forniscono, già pronti, prezzi idonei prefabbricati, e collaudati, ed attrezzature per lavori subacquee.

La stessa cosa vale per i rivestimenti, gli anodi sacrificali etc..

Controllo periodico PLEM

Con cadenza semestrale, in concomitanza alla sostituzione delle manichette, verrà effettuata una ispezione subacquea (con sommozzatori) del PLEM e delle rispettive attrezzature.

Verrà effettuata una prova di funzionalità della valvola di sezionamento e della valvola di non ritorno, in base a specifiche istruzioni e check list operative.

Controlli periodici campo boe

Per quanto riguarda il campo boe, verrà effettuata una ispezione subacquea (con sommozzatori) con cadenza semestrale, a tutte le attrezzature subacquee, allo scopo di verificarne la funzionalità:

- boe (l'ispezione verrà estesa anche alla parte emersa),
- catene di ancoraggio, relativi agganci, swivel joints,
- corpi morti e relativi agganci,
- ancore e relative catene ed agganci.

Con cadenza semestrale, verrà effettuata la pulizia in opera delle boe dalla vegetazione marina (denti di cane, cozze e quant'altro), che va ad aggrapparsi alla struttura, appesantendole inutilmente.

Nel tempo, la cadenza della pulizia potrà essere modificata, in funzione dell'esperienza acquisita.



RELAZIONE TECNICA

2. Dismissione dell'opera

Nel caso di dismissione dell'opera, occorre procedere come segue:

- tutte le tubazioni che rimangono in opera dovranno essere disconnesse da tutti i collegamenti con altre linee che rimarranno in esercizio, linee strumenti, ed attrezzature varie. Tutti questi collegamenti dovranno essere ciecati in modo permanente;
- le linee da dismettere verranno bonificate, fino a gas free, sigillate alle estremità e riempite di materiale inerte (ad esempio azoto).

Le sealines rimarranno inertizzate sotto il fondo marino e la protezione catodica ad anodi sacrificali rimarrà in funzione per gli anni residui necessari al loro completo consumo.

Dopodiché, non essendo più protette, inizieranno a corrodersi (lentamente, poiché il rivestimento rimane in opera) fino a consumarsi completamente nel tempo.

Nel residuo periodo il funzionamento della protezione catodica, qualora si rendesse necessario, sarà possibile rimettere in esercizio la sealine.

Per quanto riguarda il campo boe:

- le boe (complete di accessori) potranno essere sganciate dai propri ormeggi e rimorchiate altrove (recupero per nuovo esercizio o demolizione),
- le catene potranno essere recuperate (secondo necessità),
- i corpi morti, le ancore, il PLEM e tutto ciò che giace sul fondo potrà rimanere sul fondale ed eventualmente servire per il ripopolamento ittico.



4 INTEGRAZIONI AL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

RICHIESTA N° 27

In merito alla componente atmosfera:

- aggiornare e approfondire le analisi sulla caratterizzazione della componente con i dati aggiornati più recenti (ad esempio Rapporto qualità aria Pescara 2011 e 2012) e approfondire le criticità indicate in particolare in merito all'inquinamento da benzene, riportando i dati rilevati, ove disponibili, in forma tabellare.*
- specificare la norma di riferimento considerata e effettuare le verifiche con quanto previsto dal D.Lgs. 155 del 13/08/2010 che recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE.*
- integrare ed approfondire i modo più dettagliato la caratterizzazione ante e post operam (considerando anche quanto indicato al punto n. 7), specificando i dati considerati per il calcolo delle emissioni da scarico/carico e combustione da navi, (ad esempio, per la metodica EPA AP 42, le qualità e quantità di liquidi movimentati che sono state considerate). Specificare inoltre la metodica e i dati utilizzati per le emissioni da autobotte. Fornire un quadro chiaro di confronto ante e post e tutti gli elementi per la loro valutazione e verifica. (numero navi, numero autobotti, ton/anno per tipo di carburante, ect).*
- Approfondire le analisi e le valutazioni in merito agli impatti in fase di cantiere.*

Rapporto sullo stato di qualità dell'aria di Pescara (anni 2011-2012)

Per la caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria nel territorio di Pescara si è fatto riferimento ai risultati della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di proprietà dell'Amministrazione comunale e gestiti dall'ARTA Abruzzo, relativi agli anni 2011-2012.

La rete di monitoraggio è costituita da 6 stazioni di rilevamento degli inquinanti atmosferici e da una centralina meteo: l'ubicazione e le caratteristiche principali di tali stazioni vengono riportate di seguito.

Centralina	Tipologia	Sito	Inquinanti monitorati						
			CO	SO ₂	O ₃	NO _x	BTX	PM ₁₀ -PM _{2,5}	Metalli su polveri
Corso Vittorio Emanuele II	Traffico	Urbano	x			x			
Via Firenze	Traffico	Urbano		x		x	x	x	
Via Sacco	Traffico	Sub-Urbano			x	x		x	
Teatro D'Annunzio	Fondo	Urbano	x	x	x	x	x	x	
Piazza Grue	Fondo	Urbano				x	X (solo 2011)	X (solo 2011)	
Viale Gabriele D'Annunzio	Traffico	Urbano	x				x		x
SACCI (dati meteo)	---	---							

Tabella 15 – Ubicazioni e caratteristiche delle principali stazioni di monitoraggio



Figura 21 - Ubicazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di Pescara

Di seguito si riportano i risultati dell'attività di monitoraggio svolta negli anni 2011 - 2012 in corrispondenza di ciascun inquinante monitorato⁹.

⁹ Fonte: ARTA ABRUZZO, "Rapporto sulla Qualità dell'Aria del Comune di Pescara- Anno 2011"
 ARTA ABRUZZO, "Rapporto sulla Qualità della Città di Pescara- Anno 2012"



RELAZIONE TECNICA

Monossido di Carbonio

Per quanto concerne l'inquinante CO, i valori misurati dalle centraline di monitoraggio negli anni 2011 - 2012 sono risultati ben al di sotto del valore limite annuale pari a 10 mg/m³ previsto dal D.Lgs.155/10 e s.m.i., come visibile dai grafici seguenti.

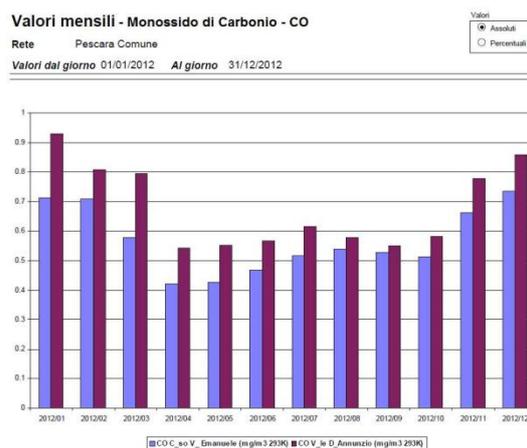
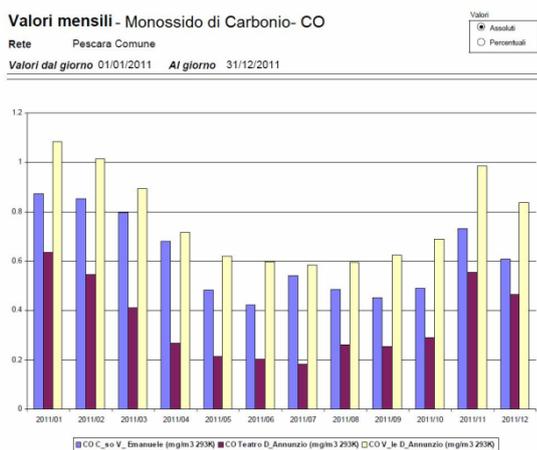


Figura 22 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante CO, anni 2011-2012

Biossido di Zolfo

I valori di SO₂ rilevati negli anni 2011 - 2012 sono risultati molto bassi: il valore limite più basso rintracciabile dalla normativa è di 20 µg/m³ (livello critico per la protezione della vegetazione) stabilito dal D.Lgs.155/10 e s.m.i., valore ampiamente rispettato in tutte le centraline di monitoraggio nel periodo di tempo considerato, come visibile dai grafici seguenti.

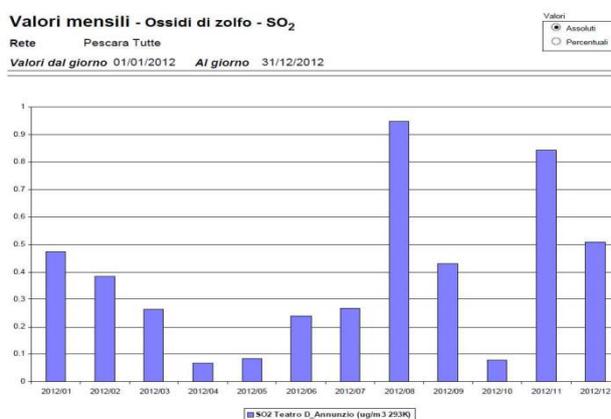
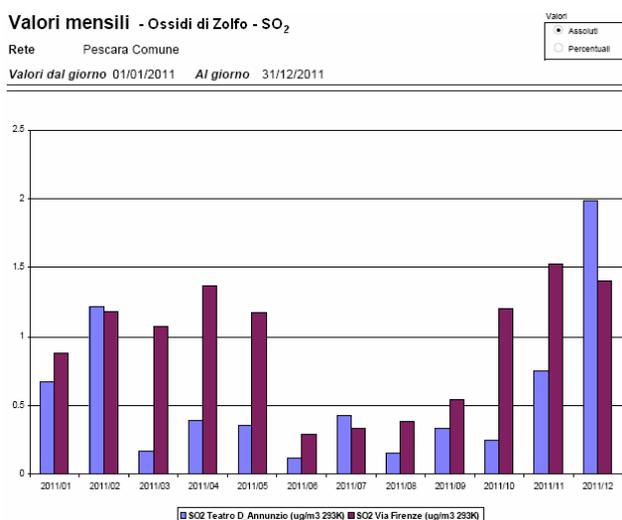


Figura 23 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante SO₂, anni 2011-2012



RELAZIONE TECNICA

Ossidi di Azoto

La rete di monitoraggio effettua il rilevamento di NO₂ e di NO_x (come somma di NO e NO₂).

Per quanto concerne l'inquinante NO₂, la normativa vigente (D.Lgs. 155/10 e s.m.i..) fissa come SQA di riferimento il valore limite annuale pari a 40 µg/m³ e il valore limite orario di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte/anno, mentre per NO_x la normativa stabilisce il limite di 30 µg/m³ (livello critico per la protezione della vegetazione) come media annuale.

Quest'ultimo valore è stato superato in tutte le centraline di riferimento nel periodo considerato. Occorre tuttavia precisare che tale confronto risulta solo parzialmente rappresentativo, in quanto tale limite è applicabile a stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo.

Per quanto concerne NO₂, il limite annuale è stato superato nella centralina di C.so Emanuele negli anni 2011 - 2012 e nella centralina di via Firenze nel 2011, mentre il numero dei superamenti dei valori di picco è risultato inferiore al valore previsto dalla normativa.

In tabella seguente vengono riassunti i risultati ottenuti.

Centralina	Media annuale NO _x [µg/m ³]		Media annuale NO ₂ [µg/m ³]		N. superamenti media oraria NO ₂	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
C.so V.Emanuele	124	109	63	58	5	2
Via Firenze	90	68	46	39	0	0
Via Sacco	54	47	31	29	0	0
Teatro D'Annunzio	38	32	24	22	0	0
Piazza Grue	52	45	35	31	0	0
Valore limite	30		40		18	

Tabella 16



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

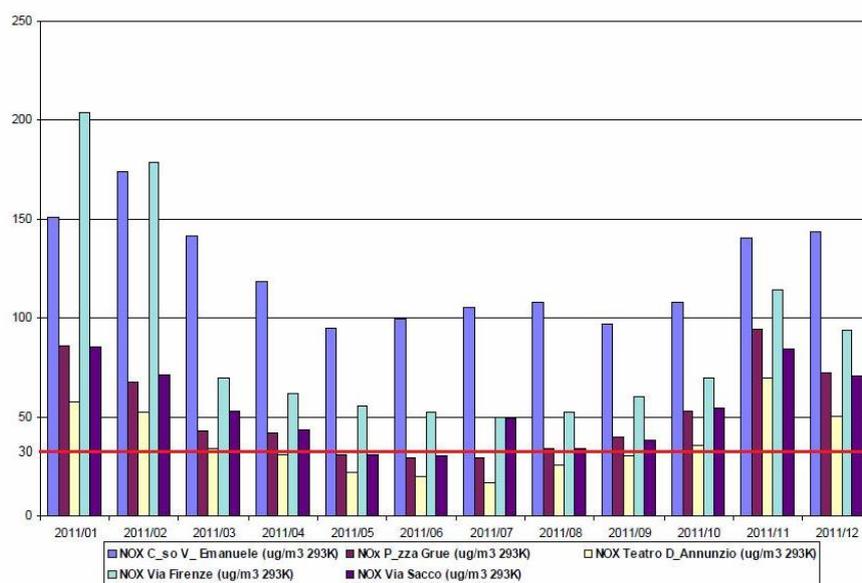
RELAZIONE TECNICA

Valori mensili - Ossidi di Azoto NO_x

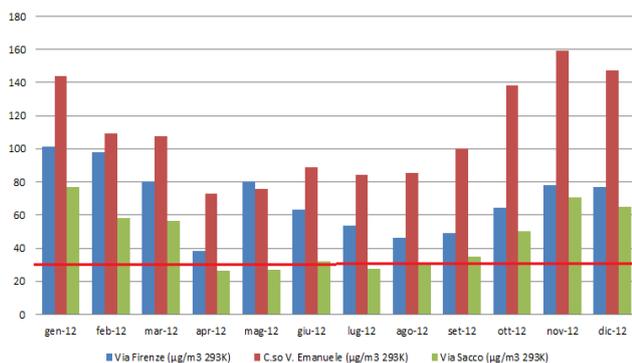
Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2011 Al giorno 31/12/2011

Valori
 Assoluti
 Percentuali



Valori Mensili - Ossidi di Azoto - NO_x (valori assoluti)



Valori mensili - Ossidi di Azoto - NO_x

Rete Pescara Tutte

Valori dal giorno 01/01/2012 Al giorno 31/12/2012

Valori
 Assoluti
 Percentuali

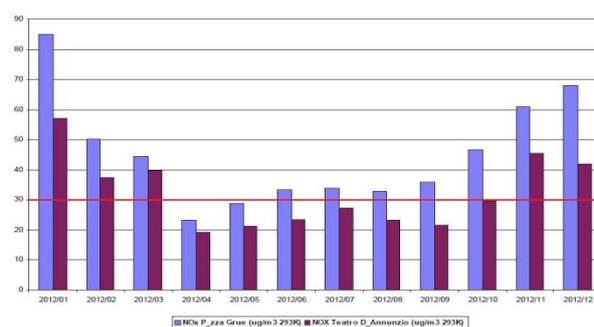


Figura 24 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante NO_x, anni 2011 - 2012



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Valori mensili - Biossido di Azoto - NO₂

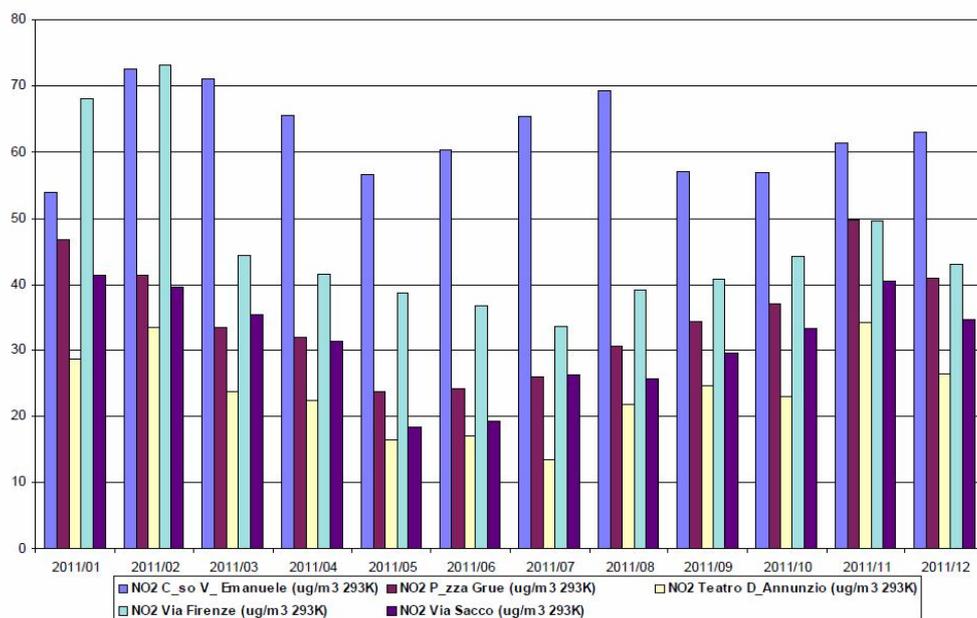
Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2011 Al giorno 31/12/2011

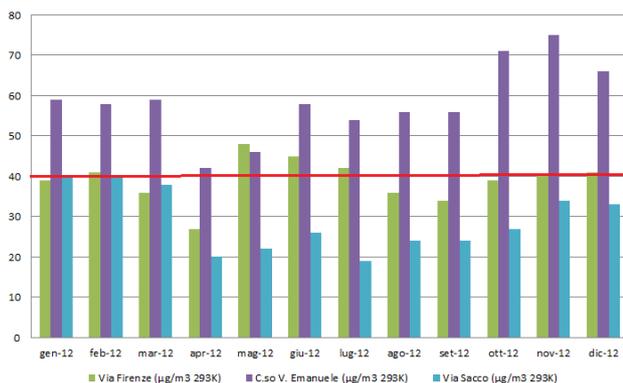
Valori

● Assoluti

○ Percentuali



Valori Mensili - Biossido di Azoto - NO₂ (valori assoluti)



Valori mensili - Biossido di Azoto - NO₂

Rete Pescara Tutte

Valori dal giorno 01/01/2012 Al giorno 31/12/2012

Valori

● Assoluti

○ Percentuali



Figura 25 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante NO₂, anni 2011-2012

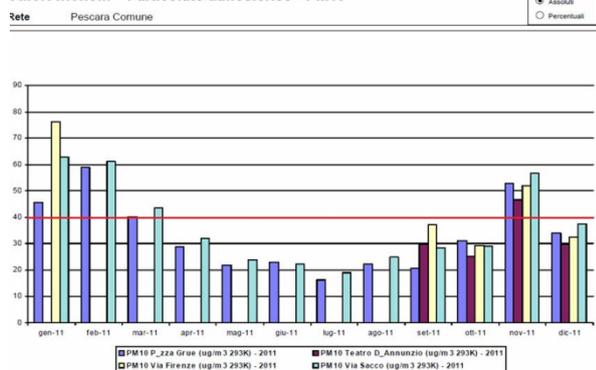


RELAZIONE TECNICA

Particolato Atmosferico PM10

Nei grafici seguenti viene mostrato l'andamento delle medie mensili dell'inquinante PM10 rilevato negli anni 2011 - 2012: nel corso del 2011 il PM10 è stato monitorato per l'intero anno solo nelle stazioni di P.zza Grue e di Via Sacco, mentre per le centraline di via Firenze e Teatro D'Annunzio non è stata raggiunta la percentuale minima di funzionamento stabilita dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i.; nel corso del 2012 tale inquinante è stato monitorato nelle stazioni di Via Sacco, via Firenze e Teatro D'Annunzio e non più in quella di P.zza Grue.

Valori mensili - Particolato atmosferico - PM10



Valori Mensili - Particolato Atmosferico- PM10 (valori assoluti)

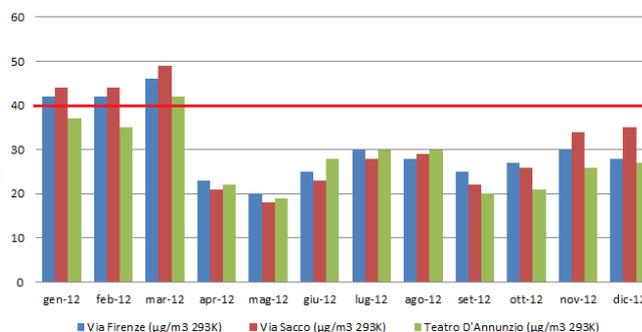


Figura 26 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante PM10, anni 2011-2012

In generale, nel corso del 2011 e del 2012 è stato osservato il rispetto del valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ma il superamento, ad eccezione della stazione Teatro D'Annunzio, del limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte/anno) stabiliti dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i., come sinteticamente riportato in tabella seguente:

Centralina	Media annuale [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		N. superamenti media giornaliera	
	2011	2012	2011	2012
Via Firenze	(*)	30	(*)	36
Via Sacco	37	32	71	46
Teatro D'Annunzio	(*)	28	(*)	18
Piazza Grue	33	---	39	---
Valore limite	40		35	

Tabella 17

Nota

(*) percentuale minima di funzionamento non raggiunta.



RELAZIONE TECNICA

Particolato Atmosferico PM2,5

Il monitoraggio dell'inquinante PM2,5 è iniziato nel settembre 2011 nelle stazioni di via Firenze e di via Teatro D'Annunzio; ai fini della verifica del rispetto del valore di riferimento per SQA occorre pertanto fare riferimento ai dati del 2012, che coprono un intero anno di osservazioni.

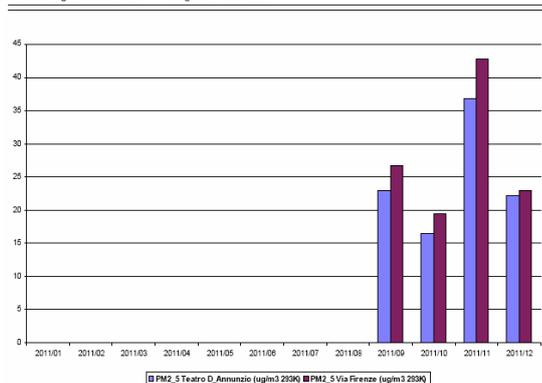
Per tale anno, il valore obiettivo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale previsto dal D.Lgs. 155/10 e in vigore dal 01/01/2015, non è mai stato superato in nessuna delle centraline di monitoraggio.

In analogia agli altri inquinanti esaminati, nei grafici seguenti sono riportati gli andamenti mensili di PM2,5 relativamente agli anni 2011 - 2012.

Valori mensili - Particolato Atmosferico - PM 2,5

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2011 Al giorno 31/12/2011



Valori Mensili - Particolato Atmosferico- PM 2,5 (valori assoluti)

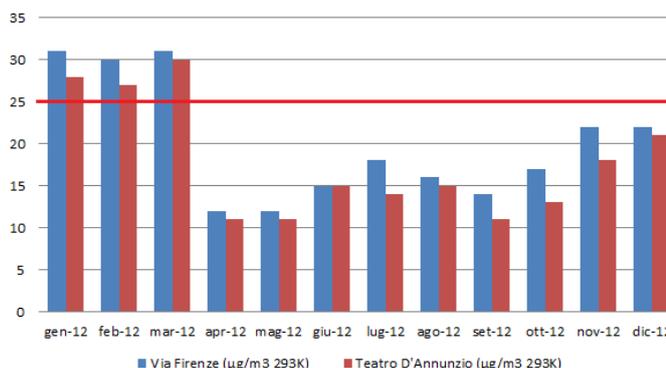


Figura 27 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante PM2,5, anni 2011-2012



RELAZIONE TECNICA

Ozono

Nella rete di Pescara l'inquinante O₃ viene monitorato dalle centraline di Via Sacco e di Teatro D'Annunzio.

Per tale inquinante viene stabilita la massima concentrazione media giornaliera su 8 ore, determinata esaminando medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora: il valore di riferimento da non superare più di 25 volte per anno civile è di 120 µg/ m³. (D.Lgs. 155/10 e s.m.i.)

Nel 2011, questo limite è stato superato in 24 occasioni nella stazione di Via Sacco e in 22 occasioni nella stazione di Teatro D'Annunzio, mentre nel 2012 è stato superato 27 volte nella stazione di Via Sacco e 9 volte in quella di Teatro D'Annunzio.

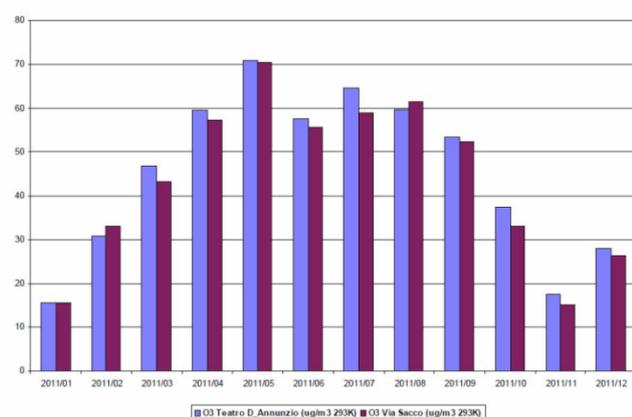
Per O₃ la normativa definisce inoltre la soglia di informazione e di allarme riferita al massimo valore orario pari, rispettivamente, a 180 µg/ m³ e 240 µg/ m³.

Tali valori non sono mai stati raggiunti negli anni 2011 - 2012.

Valori mensili - Ozono - O₃

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2011 Al giorno 31/12/2011



Valori mensili - Ozono - O₃

Rete Pescara Comune

Valori dal giorno 01/01/2012 Al giorno 31/12/2012

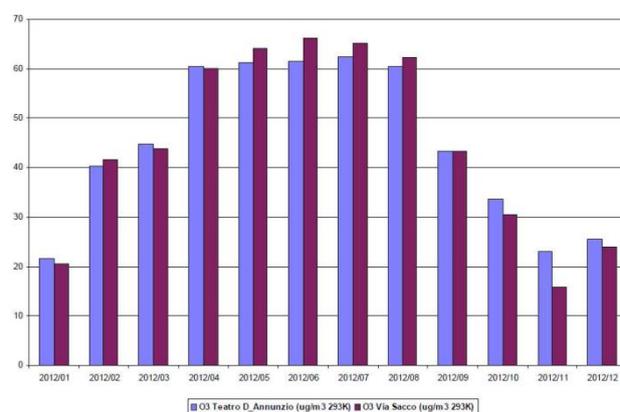


Figura 28 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante O₃, anni 2011-2012

Metalli

Nel corso del 2011 e del 2012 sono state svolte misurazioni di metalli in aria: i metalli analizzati sono Cadmio, Arsenico, Nichel e Piombo.

Per tali inquinanti la normativa (D.Lgs. 155/10 e s.m.i.) stabilisce il valore limite annuale per il Piombo pari a 0,5 µg/m³ e dei valori obiettivo per la media annuale per As, Cd, Ni pari rispettivamente a 6 ng/m³, 5 ng/m³, 20 ng/m³.

Tali valori sono stati ampiamente rispettati sia nel corso del 2011 che del 2012.



RELAZIONE TECNICA

Benzene

L'inquinante Benzene è stato monitorato nelle centraline di via Firenze e di Viale D'Annunzio, entrambe centraline di traffico, e nelle centraline di Teatro D'annunzio e Piazza Grue (solo nell'anno 2011), entrambe stazioni di fondo urbano.

Per tale inquinante la normativa (D.Lgs. 155/10 e s.m.i.) stabilisce il limite annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$: tale valore non è mai stato superato in nessuna centralina per tutto il periodo di monitoraggio.

Di seguito si riportano gli andamenti delle concentrazioni medie mensili rilevate negli anni 2011 - 2012.

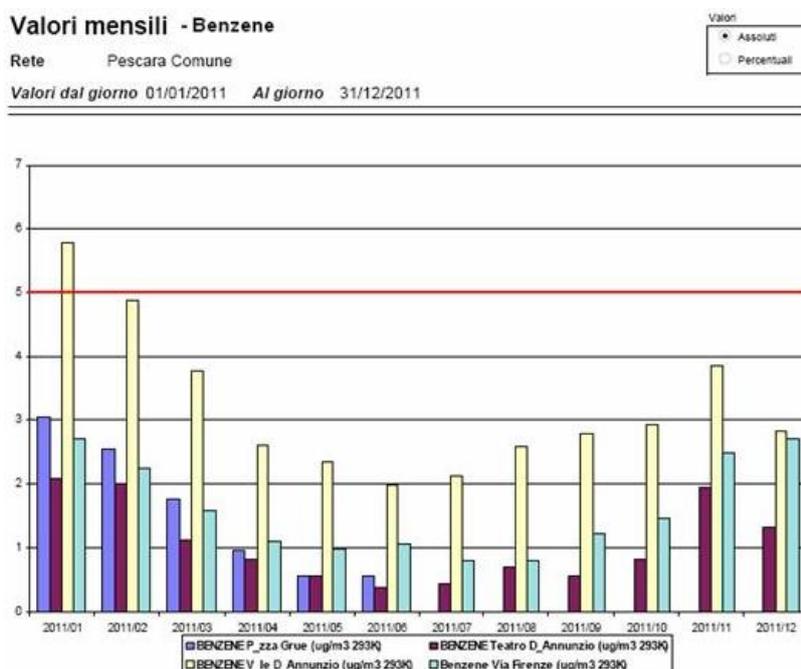


Figura 29 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante Benzene anno 2011

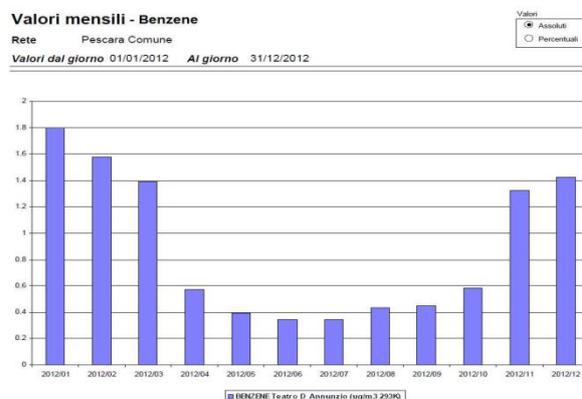
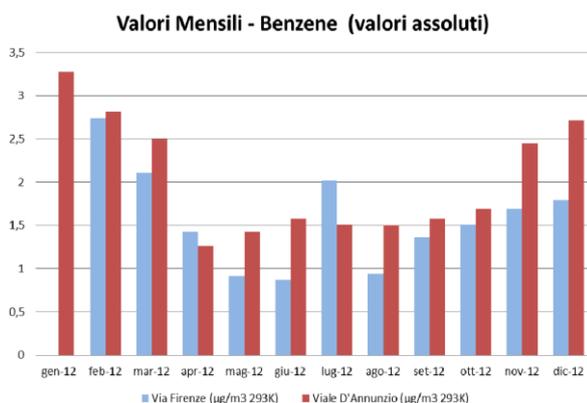


Figura 30 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante Benzene anno 2012



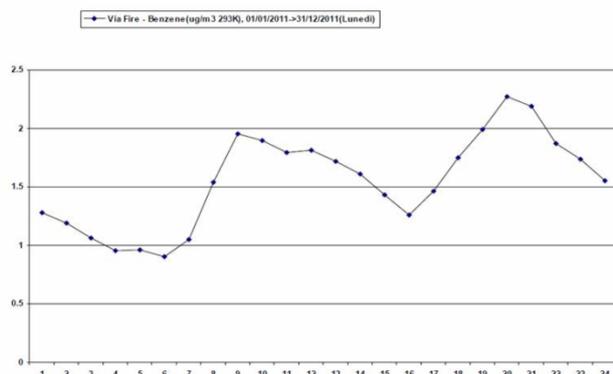
RELAZIONE TECNICA

Le concentrazioni maggiori sono state rilevate nei periodi invernali ed autunnali e in corrispondenza delle centraline di traffico: le concentrazioni medie rilevate nei mesi invernali e in autunno sono risultate pari a circa $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per abbassarsi notevolmente nei mesi estivi e in primavera.

Nei grafici seguenti viene riportato il profilo giornaliero tipo della concentrazione di Benzene per una stazione di traffico (via Firenze) e per una stazione di fondo urbano (Teatro D'Annunzio).

Giorno tipo - Via Firenze - Benzene

Rete



Giorno tipo - Teatro - Benzene

Rete

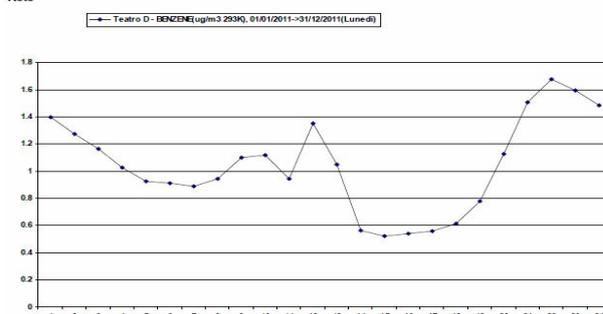
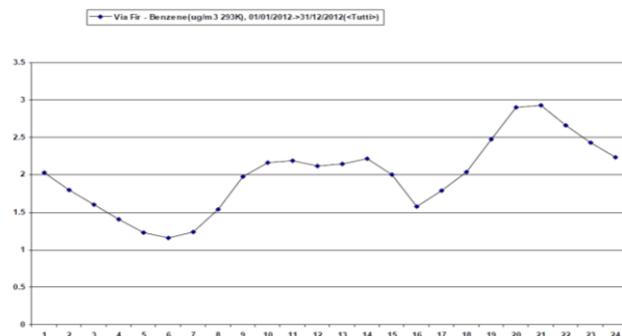


Figura 31 - Profilo del giorno tipo nella stazione di traffico e di fondo urbano, anno 2011

Giorno tipo - Via Firenze - Benzene

Rete



Giorno tipo - Teatro D'Annunzio - Benzene

Rete

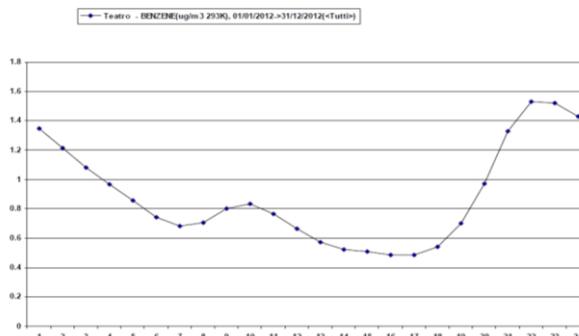


Figura 32 - Profilo del giorno tipo nella stazione di traffico e di fondo urbano, anno 2012

Come visibile dai grafici sopra riportati, il massimo dei picchi nell'arco della giornata si verificano intorno alle ore 10 e alle ore 20-21 ed è correlabile alle ore di traffico intenso della mattina e della sera.

Benzo(a)Pirene

Nel corso del 2011 sono state svolte alcune misurazioni di Benzo(a)Pirene in aria. I campionamenti del particolato atmosferico PM 10 sono stati eseguiti presso la centraline di Via Sacco nel periodo estivo e in quella di Via Firenze nel periodo autunnale.

Le concentrazioni rilevate sono risultate ben al di sotto del valore obiettivo stabilito dal D.Lgs. 155/10 e s.m.i. pari a $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

A partire dal mese di aprile 2012, è iniziato il monitoraggio sistemico di tale inquinante sul particolato PM10, raccolto nelle centraline di Via Firenze e di Teatro D'Annunzio.

In tabella e nel grafico seguente vengono riportati i valori rilevati: come visibile, tali valori sono risultati ben al di sotto del valore obiettivo di riferimento.

MEDIE MENSILI	Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria denominata "VIA FIRENZE"			Stazione fissa di rilevamento della qualità dell'aria denominata "TEATRO D'ANNUNZIO"		
	Benzo(a)pirene [ng/m ³]	N. campioni analizzati	Copertura mensile	Benzo(a)pirene [ng/m ³]	N. campioni analizzati	Copertura mensile
gennaio-12						
febbraio-12						
marzo-12						
aprile-12	0,0557	3	20%	0,0803	6	40%
maggio-12	0,0201	6	39%	0,0216	7	45%
giugno-12	0,0183	6	40%	0,0183	6	40%
luglio-12	0,0191	6	39%	0,0183	6	39%
agosto-12	0,0261	6	39%	0,0209	6	39%
settembre-12	0,0338	10	33%	0,0394	10	33%
ottobre-12	0,0591	12	39%	0,0478	12	39%
novembre-12	0,4031	11	37%	0,4924	11	37%
dicembre-12	0,4642	10	32%	0,6286	10	32%
MEDIA COMPLESSIVA riferita al periodo campionato	0,12	Benzo(a)pirene [ng/m³]		0,15	Benzo(a)pirene [ng/m³]	

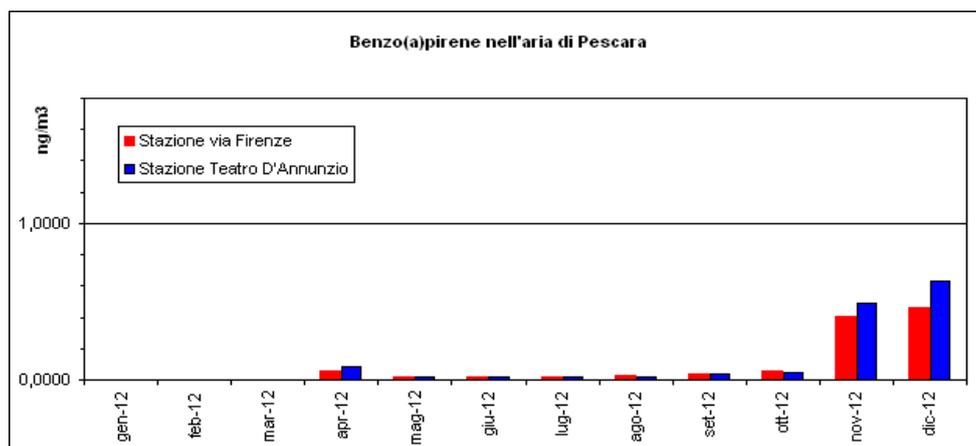


Figura 33 - Andamento delle medie mensili dell'inquinante Benzo(a)pirene, anno 2012



RELAZIONE TECNICA

In conclusione, l'analisi dei dati di qualità dell'aria del Comune di Pescara rilevati nel periodo 2011-2012 ha messo in evidenza che:

- tutti gli inquinanti presentano un andamento analogo: i valori massimi vengono raggiunti nei primi e negli ultimi mesi dell'anno;
- le centraline da traffico di Corso Vittorio Emanuele, Via Firenze e Viale D'Annunzio, rappresentano le concentrazioni più elevate degli inquinanti alle quali la popolazione di Pescara può trovarsi esposta in maniera diretta o indiretta. Piazza Grue e Teatro D'Annunzio, entrambe stazioni di fondo, rappresentano invece la esposizione media della popolazione agli inquinanti misurati;
- i valori di qualità dell'aria rilevati mostrano che non sussistono situazioni di criticità per gli inquinanti CO, SO₂, O₃, metalli (Pb, As, Cd, Ni), Benzene e Benzo(a)pirene con valori ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori di SQA;
- le uniche situazioni di criticità sono state riscontrate in riferimento al Particolato Atmosferico PM10 e agli ossidi di Azoto: per quanto concerne il PM10 sono stati osservati superamenti del valore limite giornaliero sia del 2011 che nel 2012, ma il sostanziale rispetto del valore limite per la media annua; per quanto concerne gli Ossidi di azoto, sono state registrate criticità in relazione alle medie annuali e non ai valori di picco (massimi orari). In particolare, il valore limite annuale per NO₂ è stato superato nella centralina di C.so Vittorio Emanuele negli anni 2011-2012 e nella centralina di viale D'annunzio nel 2011, mentre il valore annuale per NO_x (espresso come livello critico per la vegetazione) è stato superato in tutte le centraline di monitoraggio sia nel 2011 che nel 2012.

In riferimento a quest'ultimo parametro, occorre tuttavia tenere presente che tale limite è applicabile a stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo.

In merito alla richiesta del punto c) si riportano di seguito la quantificazione delle emissioni in atmosfera in fase di esercizio ante – operam del deposito e in fase di esercizio post – operam del progetto previsto (che aggiorna e sostituisce quanto riportato ai paragrafi III.5.2 e III.8.2.2)¹⁰.

EMISSIONI IN ATMOSFERA ANTE – OPERAM

Le emissioni in atmosfera dalle attività marittime sono riconducibili essenzialmente alle emissioni dovute alla movimentazione dei prodotti petroliferi e alle emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori.

Per quanto riguarda la movimentazione dei prodotti petroliferi, l'analisi si può concentrare sulla stima delle emissioni diffuse e fuggitive di Composti Organici Volatili (VOC); mentre, per quanto concerne il processo di combustione, gli inquinanti emessi sono riconducibili a NO_x, SO_x, CO e Polveri.

¹⁰ **Errata corrige:** Nel Quadro di riferimento Progettuale - paragrafi III.5.2 e III.8.2.2, sia per le navi che per le autobotti in fase di scarica era stata effettuata una stima delle emissioni di VOC. Per il progetto in esame tali emissioni sono in realtà trascurabili in quanto le navi caricano acqua di zavorra in compartimenti separati da quelli di stoccaggio prodotti petroliferi e quindi non è attesa nessuna emissione di VOC mentre le autobotti operano a circuito chiuso.



RELAZIONE TECNICA

Le emissioni in atmosfera nell'assetto ante – operam sono riconducibili essenzialmente alle seguenti:

- emissioni di NO_x, SO_x, CO e Polveri dai processi di combustione dei motori delle navi che scaricano prodotti petroliferi,
- emissioni di NO_x, SO_x, CO e Polveri dalle autobotti che scaricano prodotti petroliferi,
- emissioni di VOC, NO_x, SO_x, CO e Polveri dalle autobotti che caricano prodotti petroliferi.

Le emissioni di VOC sono prevedibili esclusivamente durante la fase di caricamento delle autobotti al deposito per spedire i prodotti all'esterno mentre le emissioni diffuse e fuggitive di VOC durante le altre operazioni previste sono trascurabili.

Secondo la metodologia EPA AP-42 sezione 5.2 “*Transportation and Marketing of Petroleum liquids*”, le emissioni di VOC in fase di caricamento di prodotti petroliferi si calcolano tenendo conto delle caratteristiche chimico-fisiche dei liquidi movimentati e delle quantità movimentate in un anno in base alla formula:

$$L_L = 12,46 \frac{S \cdot P \cdot M}{T} \quad (1)$$

dove:

L_L è la perdita di composti organici volatili durante la fase di caricamento (lb/10³ gal)

S è il fattore di saturazione

P è la pressione di vapore effettiva del liquido in caricamento (psia (libbre per pollice quadrato))

M peso molecolare del vapore (lb/lb-mole)

T è la temperatura della massa di liquido caricata (°R (°F+460))

Il caricamento e scaricamento da autobotti dei prodotti petroliferi nelle apposite pensiline di carico è accompagnato da un sistema di recupero vapori rilasciati dai prodotti petroliferi. In questo caso la metodologia prevede che la formula soprastante sia corretta con il fattore

$$\left(1 - \frac{eff}{100}\right)$$

in cui *eff* rappresenta l'efficienza del sistema di raccolta e di recupero vapori pari al 94%.

Secondo le caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti petroliferi movimentati (gasolio e benzina), riportante in precedenza, è stata stimata la perdita dei composti organici volatili durante la fase di caricamento che è pari a 0,12 lb/ 10³ gal.

Il totale delle emissioni diffuse di VOC per ciascuna autobotte che effettua operazioni di carico di prodotti petroliferi, è funzione della capacità delle cisterne che risulta pari a circa 29 tonnellate. In base a ciò si stima un quantitativo di VOC emessi per ciascuna autobotte di 0,47 kg.



RELAZIONE TECNICA

Tenendo conto del numero annuo di autobotti in ingresso al deposito per la spedizione dei prodotti petroliferi ai siti di distribuzione, così come indicato al paragrafo della RICHIESTA N° 6, è possibile determinare il totale delle emissioni diffuse di VOC dalle operazioni di carico dei prodotti petroliferi pari a 5,3 t/anno.

Per quanto riguarda il contributo alle emissioni in atmosfera di NOx, SOx, CO e Polveri, il calcolo è stato effettuato utilizzando i fattori di emissione ricavati dalle linee guida dell'EEA (European Environment Agency) "Air pollutant emission inventory guidebook" del 2009, tenendo conto della tipologia di combustibile e del relativo consumo secondo la capacità delle navi cisterna.

Nella tabella sottostante si riportano i fattori di emissione, per le navi con motore diesel, in kg di inquinante emesso per tonnellata di combustibile consumato nel processo di combustione dei motori delle navi.

Fattori di emissione	
Inquinante	kg/t combustibile
NOx	78,5
CO	7,4
SOx	0,1
Polveri	1,5

Tabella 18

Il consumo di una nave di capacità di 4750 DWT ad una velocità di 13 nodi è stimato pari a 0,014 t/km. Considerando i chilometri di andata e ritorno percorsi via mare nella tratta Falconara M.ma (AN) – Pescara e il numero di navi nell'anno 2012 (ved. RICHIESTA N° 6), è stato stimato il totale delle emissioni annuali di NOx, SOx, CO e Polveri, pari a quello riportato nella seguente tabella.

Inquinante	t/anno
NOx	2,28
CO	0,22
SOx	0,03
Polveri	0,04

Tabella 19

Emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori delle navi

Le emissioni in atmosfera dalle attività svolte al deposito sono riconducibili essenzialmente alle emissioni di VOC dalle autobotti in fase di carico dei prodotti petroliferi e alle emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori delle autobotti.



RELAZIONE TECNICA

Date le difficoltà di ingresso delle navi nel porto di Pescara, negli ultimi anni la ricezione dei prodotti petroliferi è avvenuta anche via terra e, come visibile dai dati riportati nella risposta alla RICHIESTA N° 6, il numero annuale di autobotti, che trasportano prodotti petroliferi, si è progressivamente incrementato.

Le emissioni in atmosfera da attività in deposito nella situazione ante – operam sono riconducibili pertanto sia alla fase di scarico sia a quella di carico per la spedizione ai servizi di distribuzione.

Per quanto riguarda il contributo alle emissioni in atmosfera di NOx, SOx, CO e Polveri da autobotti, il calcolo è stato effettuato utilizzando i fattori di emissione ricavati dalle linee guida dell'EEA (European Environment Agency) *"Air pollutant emission inventory guidebook"* del 2009, tenendo conto del tipo di motore delle autobotti.

Nella tabella sottostante si riportano i fattori di emissione, per le autobotti con motore diesel, in kg di inquinante emesso per tonnellata di combustibile consumato nel processo di combustione dei motori delle autobotti.

Fattori di emissione	
Inquinante	kg/t combustibile
NOx	33,4
CO	7,6
SOx	(*)
Polveri	0,94

Tabella 20

(*) Nei motori di combustione delle autobotti il contributo emissivo di SOx è trascurabile.

Il consumo di un autobotte con motore diesel è stimato pari a 0,24 kg/km.

Per le autobotti in scarico, considerando i chilometri di andata e ritorno totali nella tratta stradale Falconara M.ma (AN) – Pescara (circa 360 km a/r) e il numero di autobotti nell'anno 2012 (ved. RICHIESTA N° 6), il totale delle emissioni annuali di NOx, CO e Polveri è pari a quello riportato nella seguente tabella sottostante.

Inquinante	t/anno
NOx	28,6
CO	6,5
SOx	(*)
Polveri	0,81

Tabella 21

Emissioni totali derivanti dai processi di combustione dei motori delle autobotti in scarico

(*) Nei motori di combustione delle autobotti il contributo emissivo di SOx è trascurabile.



RELAZIONE TECNICA

Per le autobotti in carico, considerando i chilometri di andata e ritorno totali nella tratta stradale media effettuata (circa 100 km a/r) e il numero di autobotti nell'anno 2012, (ved. RICHIESTA N° 6), il totale delle emissioni annuali di NOx, CO e Polveri è pari a quello riportato nella seguente tabella sottostante.

Inquinante	t/anno
NOx	9,02
CO	2,05
SOx	(*)
Polveri	0,25

Tabella 22

Emissioni totali derivanti dai processi di combustione dei motori delle autobotti in carico

In conclusione, il quantitativo complessivo di emissioni di NOx, SOx, CO e Polveri, emesso dalle attività di Abruzzo costiero nell'assetto ante – operam è pari a quello riportato nella tabella sottostante.

Inquinante	t/anno
NOx	39,91
CO	8,76
SOx	0,03 (*)
Polveri	1,10

Tabella 23

Emissioni totali derivanti dai processi di combustione dei motori

(*) Il quantitativo emissivo di SOx è imputabile solamente al processo di combustione nei motori delle navi.

EMISSIONI IN ATMOSFERA POST – OPERAM

Le emissioni in atmosfera nell'assetto post – operam derivanti dalle attività di progetto sono riconducibili essenzialmente alle seguenti:

- emissioni di NOx, SOx, CO e Polveri dai processi di combustione dei motori delle navi che scaricano prodotti petroliferi,
- emissioni di VOC, NOx, SOx, CO e Polveri dalle autobotti in fase di carico dei prodotti petroliferi.

Complessivamente, rispetto alla situazione attuale, è attesa una riduzione delle emissioni di NOx, SOx, CO e Polveri.



RELAZIONE TECNICA

Applicando la metodologia EPA AP-42 sezione 5.2 (vedi precedente formula (1)) e considerando il numero annuo di autobotti in ingresso al deposito per la spedizione dei prodotti petroliferi ai siti di distribuzione, così come indicato nella risposta alla RICHIESTA N° 6, è possibile determinare il quantitativo complessivo delle emissioni diffuse di VOC dalle operazioni di carico dei prodotti petroliferi pari a 6,1 t/anno.

Per quanto riguarda il contributo alle emissioni in atmosfera di NO_x, SO_x, CO e Polveri, considerando il consumo di combustibile per ogni chilometro percorso, i chilometri di andata e ritorno percorsi via mare nella tratta Falconara M.ma (AN) – Pescara e il numero ridotto di navi che attraccheranno al campo boe, riportato nella risposta alla RICHIESTA N° 6, il totale delle emissioni annuali di NO_x, SO_x, CO e Polveri è pari a quello riportato nella seguente tabella:

Inquinante	t/anno
NO _x	23,31
CO	2,20
SO _x	0,03
Polveri	0,45

Tabella 24

Emissioni derivanti dai processi di combustione dei motori delle navi

Per le autobotti in carico, considerando i chilometri di andata e ritorno totali nella tratta stradale media effettuata (circa 100 km a/r) e il numero medio previsto per l'assetto futuro, calcolato a partire dai dati riportati nella risposta alla RICHIESTA N° 6, il totale delle emissioni annuali di NO_x, CO e Polveri è pari a quello riportato nella seguente tabella sottostante.

Inquinante	t/anno
NO _x	10,49
CO	2,38
SO _x	(*)
Polveri	0,30

Tabella 25

Emissioni totali derivanti dai processi di combustione dei motori delle autobotti in carico

In conclusione, il quantitativo complessivo di emissioni di NO_x, SO_x, CO e Polveri, emesso dalle attività di Abruzzo costiero nell'assetto post – operam è pari a quello riportato nella tabella sottostante.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Inquinante	t/anno
NOx	33,80
CO	4,58
SOx	0,03 (*)
Polveri	0,74

Tabella 26
Emissioni totali derivanti dai processi di combustione dei motori

(*) Il quantitativo emissivo di SOx è imputabile solamente al processo di combustione nei motori delle navi.

Complessivamente si stimano le seguenti variazioni:

Sostanza movimentata	Assetto ante-operam	Assetto post-operam	Confronto tra assetti
Prodotti petroliferi (gasolio + benzina)	367.000 t/anno (media 2009-2012)	380.000 t/anno	+ 4%

Tabella 27

Mezzi		Assetto ante-operam (anno 2012 ¹¹)	Assetto post-operam
Navi		7	25
Autobotti	Ricezione	9.924	0
	Spedizione	11.261	13.100
	TOTALE	21.185	13.100

Tabella 28

¹¹ Il confronto è stato effettuato considerando come assetto attuale (ante – operam) l'anno 2012, in quanto il più rappresentativo dell'attuale situazione del Porto di Pescara.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Inquinante	Unità di misura	Assetto ante-operam	Assetto post-operam	Confronto tra assetti
NOx	t/anno	39,91	33,80	-15%
CO	t/anno	8,76	4,58	-38%
SOx	t/anno	0,03 (*)	0,03	----
Polveri	t/anno	1,10	0,74	-33%
VOC	t/anno	5,3	6,1	+16% ¹²

Tabella 29
Confronto emissioni

Pertanto, a fronte di un limitato incremento previsto per il quantitativo approvvigionabile, nell'assetto futuro si stima una riduzione significativa delle emissioni di NOx, CO, SOx e Polveri e solo un limitato incremento delle emissioni diffuse di VOC.

EMISSIONI IN ATMOSFERA DA FASE DI CANTIERE

In merito alla richiesta del punto d), per quanto riguarda il cantiere durante questa fase sono prevedibili le seguenti emissioni in atmosfera:

- gas di scarico dei mezzi di cantiere contenenti prodotti di combustione quali NOx, SO₂, CO e polveri;
- polveri generate dalle attività di scavo o dovute al trasporto eolico del materiale più leggero (es. da stoccaggi in cumulo di terreno e altri materiali da costruzione).

Per minimizzare la produzione di polveri, è prevista l'attuazione delle seguenti misure:

- i percorsi previsti per gli automezzi dovranno essere costantemente inumiditi,
- per minimizzare il trasporto eolico del materiale più leggero verso le zone limitrofe, le aree di cantiere dovranno essere delimitate da recinzione con pannelli di altezza adeguata e le terre da scavo saranno caricate sui mezzi per il trasporto all'esterno del sito contestualmente alla produzione degli stessi, i materiali da costruzione saranno in generale adeguatamente coperti;
- allestimento di un'area per il lavaggio delle ruote dei mezzi in transito (es. idropulitrice con possibilità di produzione di acqua in pressione e/o calda), con particolare attenzione per quelli adibiti alla movimentazione del materiale di risulta.

La stima delle emissioni dai mezzi di cantiere può essere effettuata mediante l'utilizzo di fattori di emissione standard da letteratura (EPA 12, AP-42 per mezzi di cantiere e Sinanet¹³ - Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale per mezzi su strada), così come riportato in dettaglio in tabella seguente:

¹² Da sottolineare che l'incremento di emissioni di VOC, nel passaggio dall'assetto ante - operam a quello post - operam, è dovuto esclusivamente al fatto che nell'anno 2012 le attività di spedizione sono state limitate a causa delle difficoltà di approvvigionamento degli idrocarburi. Se infatti si considerano le autobotti in spedizione per l'anno 2009 (13522) si osserva che nel confronto con l'assetto futuro si ha una riduzione di VOC pari a circa il 3%.

¹³ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sinanet/fetransp/>



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Tipologia di mezzo	N° mezzi	Km/giorno Percorsi da ogni mezzo	Giorni di attività
Automezzi pesanti	3	30	120
Autovetture	10	20	120
Mezzi di cantiere	10	---	90

Tabella 30
Impiego di automezzi pesanti/autovetture/mezzi di cantiere

Tipologia di mezzo		Emissioni CO tonnellate	Emissioni NOx tonnellate	Emissioni polveri tonnellate
Automezzi pesanti		0,05	0,01	0,00
Autovetture		0,01	0,02	0,01
Mezzi di cantiere	Escavatori gommati, ruspe etc.	0,41	1,34	0,12
	Autobetoniere, autogru, autocarri, etc.	1,47	3,40	0,21
	Compressori aria, motosaldatrici, macchina spingitubo etc.	0,33	0,83	0,07
TOTALE		2,27	5,59	0,41

Tabella 31
Emissioni stimate da mezzi di cantiere

Per quanto riguarda invece la stima delle emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere, dati di letteratura (USEPA AP-42) indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di cantiere stimabile in $0,02 \text{ kg/m}^2$. Tale fattore porta a stimare le emissioni totali in circa 0,05 t per tutta la durata del cantiere, considerando le porzioni di area di cantiere non pavimentate.



RICHIESTA N° 28

In merito alla componente ambiente idrico marino approfondire e integrare il SIA in merito alla dispersione dei sedimenti in fase di cantiere (in relazione alle diverse modalità operative di posa delle condotte) e indicare le misure di mitigazione adottate finalizzate al contenimento della dispersione dei sedimenti ed in particolare della frazione fine. Integrare la documentazione allegata con le certificazioni di accreditamento di ogni singola analisi eseguita.

Come già dettagliato nel paragrafo IV.5.1.1 del SIA, le interazioni derivanti dalle attività di posa in opera del sealine potrebbero produrre i seguenti impatti:

- mobilizzazione, diffusione e rideposizione di solidi sospesi sul fondale con conseguente aumento della torbidità,
- risospensione e solubilizzazione delle sostanze contenute nei sedimenti.

Per quanto riguarda in particolare il potenziale impatto della torbidità, come già specificato nei punti precedenti, la tecnologia di posa in opera selezionata per il progetto rimane la PTM e pertanto le analisi di stima degli impatti già effettuate continuano ad essere rappresentative per il caso in esame.

Da segnalare che, a seguito di contatti ulteriori con i fornitori di tale tecnologia di interrimento condotte, è emerso che la larghezza dello scavo, in caso di interrimento a 4 m, dovrà esser pari a 2 m invece che 1,5 m come specificato nel SIA. Tale variazione non risulta rilevante in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi riportata al paragrafo IV.5.1.1 del SIA.

Unitamente alle considerazioni effettuate nel paragrafo sopracitato, a seguire si riporta un approfondimento in relazione al potenziale impatto delle operazioni di posa sealine e del conseguente aumento transitorio della torbidità sulla componente flora e fauna presente.

In tabella seguente si riporta un dettaglio di tutti gli impatti potenzialmente attesi in relazione all'attività in oggetto per tale componente:



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Attività di progetto	Interazione sulla componente	Recettori	Parametri	Valutazione
Posa ed interro sealine	Sottrazione temporanea area di habitat	Fitobenthos Zoobenthos	Dati quali quantitativi su biocenosi presente	Confronto con situazione attuale Dati di letteratura su tempi di ripristino biocenosi bentoniche
	Riduzione trasparenza lungo la colonna d'acqua e di intensità sul fondale	Fitoplancton Fitobenthos	Dati quali quantitativi su biocenosi presente	Confronto con situazione attuale
	Rideposizione di solidi sospesi sul fondale	Fitobenthos Zoobenthos	Dati quali quantitativi su biocenosi presente	Confronto con situazione attuale Dati di letteratura su tempi di ripristino biocenosi bentoniche
	Solubilizzazione di sostanze dai sedimenti in sospensione	Fitobenthos Zoobenthos	Dati quali quantitativi su biocenosi presente	Confronto con situazione attuale

Tabella 32

Fenomeni minori e transitori quali il potenziale allontanamento della fauna ittica in concomitanza con le operazioni in oggetto sono stati trascurati in relazione alla durata limitata delle attività.

L'area di fondale marino, interessata dai lavori di costruzione di cui sopra, è limitata grazie al ripristino immediato del fondale dovuto all'utilizzo della macchina P.T.M.. In particolare l'estensione dell'area di scavo è pari ad un totale di 7.060 m² complessivamente. Si prevede la possibilità di un'area di disturbo temporaneo di ampiezza pari a 1,5 m circa oltre l'ampiezza di scavo prevista rispettivamente di 2 m per l'interramento a -4 m e di 1,5 m per l'interramento a -2 m.

In relazione ai potenziali impatti sulla componente in oggetto è di fondamentale importanza sottolineare che il comparto biologico marino rappresenta un sistema complesso e dinamico, potenzialmente sensibile a variazioni anche minime. Nonostante questo, già in condizioni normali l'ambiente marino risulta soggetto a variazioni (variazioni stagionali, agli apporti di acque dolci superficiali, etc) e quindi rappresenta un sistema biologico che naturalmente tende a rispondere a sollecitazioni esterne in maniera complessa al fine di ricostruire un proprio equilibrio. D'altro canto in un contesto con equilibri così complessi individuare il contributo delle singole perturbazioni alla variazione dei parametri stessi non risulta univocamente possibile.

Per quanto riguarda in particolare le sensibilità specificamente considerate in questa analisi, l'attenzione si rivolge alla fauna marina, in quanto, come visto, le caratteristiche della vegetazione presente nell'area di intervento non risultano di particolare valenza o pregio ambientale.

Anche la fauna ittica e le specie bentoniche presenti nell'area non presentano caratteristiche tali da renderle soggette a misure di tutela specifiche, come anche confermato dall'assenza di aree marine protette nelle zone considerate. In ogni caso a seguire si riporta una trattazione specifica in relazione alla componente biocenotica rilevata come più significativa per l'area in esame.



RELAZIONE TECNICA

In generale, le opere di movimentazione dei sedimenti connesse alla realizzazione di opere a mare possono avere effetti sulle comunità macrozoobentoniche di varia natura, incluse modificazioni dell'abbondanza e biodiversità delle comunità autoctone e (su scala temporale medio - lunga) incrementi dell'abbondanza totale degli organismi e della loro biodiversità a causa della diversificazione dell'habitat in termini di granulometria e ridistribuzione delle risorse (Daan & Mulder, 1996; Moshchenko et al., 2005).

L'area interessata dal progetto (vedi successiva RICHIESTA N°30) (vedi **Allegato 24**) risulta classificabile come segue (classificazione Peres e Picard, 1964) :

- primo tratto sealine (fino a profondità di 8 m circa): Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC).
- secondo terminale sealine (oltre profondità di 8 m circa): Biocenosi di fondi mobili instabili (MI).

La classificazione di Peres e Picard permette di caratterizzare le specie presenti secondo le loro preferenze per il substrato, secondo l'intensità del legame col substrato stesso e secondo l'appartenenza più o meno esclusiva alla biocenosi tipo. Di fondamentale rilevanza in tale classificazione sono i meccanismi di alimentazione, che dipendono, primo fra tutti, dalle proprietà ottiche dell'acqua e da una conseguente separazione, anche spaziale, fra comunità presenti in zona fotica ed afotica. E' dunque evidente che l'adattamento fondamentale delle varie comunità risulta strettamente legato alla possibilità di captare ed utilizzare il particellato organico.

Questo può essere captato in varie modalità:

- in sospensione da sospensivori e filtratori,
- direttamente sul sedimento su cui le particelle si depositano da organismi detritivori.

Per quanto concerne le biocenosi riscontrate nell'area in esame si può osservare quanto segue:

- Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate (SFBC)

La biocenosi delle sabbie fini si estende lungo la costa con un'estensione che in genere non va oltre la batimetria di 8 - 10 m. La comunità di fondo che domina tale comparto, caratterizzato da una forte energia idrodinamica e da sedimentazione molto scarsa, è costituita da animali filtratori di particellato sospeso. Le catene alimentari sono tipicamente molto brevi e la biomassa totale è molto elevata. Il comparto è caratterizzato da elevata energia idrodinamica che investe la colonna d'acqua ed i fondali, a causa della quale la colonna d'acqua è sempre completamente rimescolata e la sedimentazione molto scarsa.

Dati di letteratura mostrano che questo tipo di biocenosi è in grado di assorbire entro certi limiti le interazioni derivanti dalle perturbazioni ad effetto eutrofizzante, primo fra tutti l'aumento del particellato inorganico e di materiale in sospensione, senza andare incontro a modificazioni sostanziali in quanto le popolazioni di fondo sono composte quasi esclusivamente da filtratori che utilizzano particellato sospeso, mentre sono scarsi gli organismi che utilizzano materiale organico depositato. Moderati livelli di eutrofizzazione comportano un aumento delle risorse alimentari con possibilità di aumento della biomassa totale mentre l'energia che investe i fondali può contribuire a mantenere elevati livelli di ossigeno.



RELAZIONE TECNICA

Nei confronti delle perturbazioni meccaniche e fisiche del substrato, anche in questo caso si può ritenere che l'elevata energia non consenta una forte sedimentazione dei particellati inorganici, i cui effetti sono da attendersi dunque limitati.

- Biocenosi di fondi mobili instabili (MI)

Gli organismi che popolano i fondi mobili possono vivere sulla superficie del sedimento (epifauna), all'interno di esso (infauna) o negli interstizi tra le particelle (meiofauna). Tale biocenosi risulta caratterizzata da organismi aventi rapido accrescimento ed elevate capacità di riproduzione ed adattamento a seguito di variazioni anche repentine dell'ambiente. Infatti tali comparti si instaurano in condizioni di elevata variabilità ambientale sia spaziale che temporale, in un ambiente considerato spesso di transizione, associabili a fenomeni di disturbo sia di origine naturale (apporto di sedimenti) che antropico (movimentazione fondali).

Si può quindi ritenere che le interazioni determinate da un aumento della produzione primaria come l'apporto di particelle in sospensione abbiano su questa biocenosi un impatto poco significativo. Infatti esso è in grado di reagire a tutte le tipologie di effetti, che possono perciò essere considerati poco rilevanti. Da segnalare in particolare l'insensibilità del comparto alle azioni perturbative dei parametri fisici.

Dall'analisi sopra riportata emerge dunque che, in relazione alla caratterizzazione biocenotica dell'area in esame, nonostante il fenomeno di sospensione e rideposizione dei solidi sospesi possa potenzialmente indurre effetti negativi sugli organismi bentonici presenti nell'area di intervento, si possono escludere impatti significativi a carico della componente ambientale in oggetto.

In tabella seguente si riporta una sintesi delle misure previste al fine di minimizzare l'impatto derivante dalle attività di interrimento del sealine sulla componente idrica e su flora e fauna marina.



RELAZIONE TECNICA

Tipo	Metodologia	Descrizione
Mitigazione geografica	Selezione del sito	E' stato verificato che il sito in esame non presenta criticità specifiche in relazione alla presenza di fauna ittica o specie bentoniche di tipo endemico, vulnerabile o protette dalla normativa vigente.
Mitigazione della fonte	Selezione tecnologia	La selezione della tecnologia PTM per l'interramento del sealine permette di rendere minime e soprattutto transitorie le interazioni in fase di cantiere in termini di sospensione sedimenti e modifiche fondali
	Riduzione tempi operativi	La scelta della tecnologia PTM permette di ridurre al minimo i tempi operativi per la posa del sealine (3-4 giorni per interrimento singolo tratto sealine)
Mitigazione operativa in fase cantiere	Area di sicurezza	L'individuazione di un'area di interdizione alla navigazione in relazione alle attività di cantiere delle opere a mare permette di limitare i possibili effetti cumulativi in relazione ad ulteriori interazioni sulla componente in esame
	Requisiti di monitoraggio	Dopo un lasso temporale adeguato al termine delle attività, potrà esser effettuata una survey visiva sul fondale al fine di verificare il ripristino delle biocenosi bentoniche (ricolonizzazione zona di scavo)
	Restrizioni temporali	Le operazioni saranno effettuate in condizioni correntometriche favorevoli all'esecuzione dello scavo, corrispondenti a valori bassi di velocità delle correnti al fine di minimizzare il fenomeno di dispersione dei sedimenti

Tabella 33

In **Allegato 25** si riportano le certificazioni di accreditamento di ogni singola analisi eseguita del laboratorio incaricato da Abruzzo Costiero.



RICHIESTA N° 29

In merito alla componente ecosistemi, flora e fauna marini non vengono identificate le principali biocenosi presenti nell'area di studio, né viene fornita una carta batimetrica con la localizzazione delle suddette biocenosi (carta delle Biocenosi) con indicato il tracciato della sealine e i corpi morti del campo boe. Si richiede pertanto di integrare il SIA con un'analisi delle biocenosi (allegando la relativa cartografia) al fine di verificare l'assenza di elementi di pregio e degni di tutela. Si richiede di specificare le interferenze del tracciato della sealine e del campo boe in relazione alla fase di cantiere ed alla fase di esercizio e di indicare le misure di mitigazione che verranno adottate.

In **Allegato 24** si riporta lo studio *Determinazioni quali-quantitative del macrozoobenthos e mappa biocenotica del fondale antistante il porto di Pescara (Adriatico Centrale)* che caratterizza le biocenosi presenti nell'area di studio. In appendice 2 a tale documento si riporta una rappresentazione grafica dell'inquadramento biocenotico effettuato (carta delle biocenosi).

Le comunità bentoniche rivestono un ruolo fondamentale nella caratterizzazione e funzionalità degli ecosistemi marino costieri, in quanto per le loro caratteristiche di persistenza, costituiscono delle vere e proprie memorie biologiche capaci di integrare nel tempo eventi distinti (Damiani et al., 1988).

Il macrozoobenthos rappresenta sia il principale consumatore delle risorse bentoniche in ambiente marino, sia una delle risorse alimentari più importanti per l'ittiofauna demersale. La grande eterogeneità trofico-funzionale delle specie che compongono tali comunità e la presenza di cicli vitali complessi (spesso con fasi meroplanctoniche), fa dello studio della comunità macrozoobentonica di fondo mobile un prezioso strumento di valutazione dell'integrità ecosistemica, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo (Pearson e Rosenberg, 1978).

Gli organismi macrozoobentonici sono tipicamente caratterizzati da ridotta mobilità e da cicli vitali relativamente lunghi: tali caratteristiche sono alla base della capacità di "memorizzazione" da parte delle comunità macrobentoniche di lunghe serie di eventi ambientali e possono, perciò, fornire informazioni relative a perturbazioni pregresse. In tal senso, lo studio degli organismi che vivono in stretta relazione con il fondo marino può fornire un efficace strumento analitico, sia per la definizione dello stato ambientale nel suo complesso sia per la raccolta delle informazioni di base utili alla conservazione e alla gestione degli ecosistemi marino costieri.

Per i motivi sopra elencati, l'analisi delle comunità macrozoobentoniche viene considerata un fondamentale strumento per l'identificazione di eventuali disturbi di origine antropica (Warwick, 1993; Dauer & Alden, 1995; Gray, 1997; Saiz-Salinas, 1997; Lardicci & Rossi, 1998).

In figura seguente si riporta l'ubicazione dei punti di campionamento (tracciato sealine: da P1 a P10, Campo boe: Campo Boe A e B) ed a seguire le principali conclusioni dello studio.



RELAZIONE TECNICA

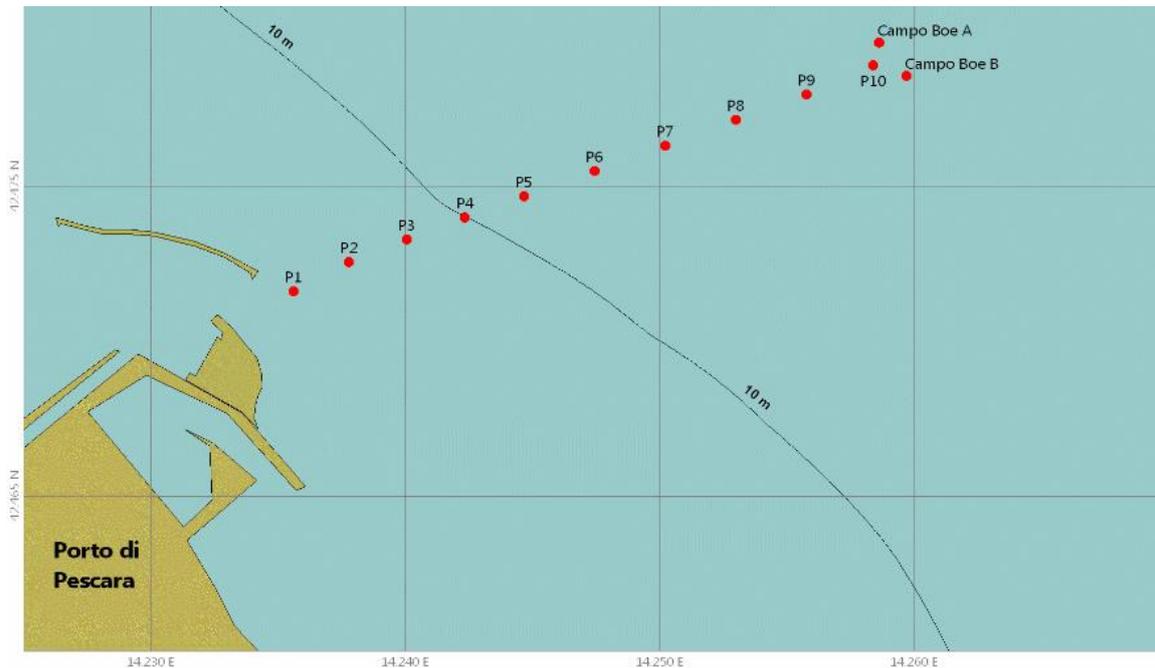


Figura 34
Posizionamento stazioni di campionamento macrobenthos

Nell'ambito dell'analisi effettuata sono state individuate 105 specie di organismi macrobentonici in totale, 40 delle quali appartenenti al gruppo dei molluschi (bivalvi e gasteropodi), 39 a quello dei policheti, 22 al gruppo dei crostacei (decapodi, cumacei, anfipodi, isopodi, tanaidacei e ostracodi), 3 agli echinodermi ed 1 specie al taxon dei priapulidi. E' stata verificata l'assenza di elementi di pregio e degni di tutela.

Le abbondanze dei vari gruppi ed il numero di specie riscontrati nelle varie stazioni, nonché quelli degli indici biotici calcolati, ricadono nei range reperibili in letteratura per sedimenti mobili dell'area del Mediterraneo (Ambrogi-Occhipinti et al., 2005; Simonini et al., 2004; Simboura & Zenetos, 2002).

L'area d'indagine è risultata caratterizzata sia da specie con elevata affinità per i sedimenti sabbiosi, sia da organismi fangofili. In particolare nelle tre stazioni più prossime alla costa sono state osservate prevalentemente specie tipiche delle biocenosi delle sabbie fini ben calibrate. Procedendo verso il largo, si verifica un graduale cambiamento nella composizione delle comunità macrozoobentoniche, con la comparsa di specie caratteristiche della biocenosi dei fondi mobili instabili e di specie fangofile.

Le biocenosi riscontrate nelle stazioni più lontane dalla costa possono essere accostate alle biocenosi infangate a sabbie fini ben calibrate, in forte sviluppo proprio lungo la fascia costiera Adriatica.

Il gruppo dominante è rappresentato dai policheti nelle stazioni più prossime alla costa e nel Campo Boe A. I molluschi divengono progressivamente più abbondanti nelle stazioni più lontane da costa, rappresentando spesso il gruppo dominante. La sola stazione P10 è dominata quantitativamente dai crostacei.

Il numero totale di specie rinvenute (tra 24 e 54 per stazione) ha seguito una generale tendenza all'incremento dalla costa verso il largo.



RELAZIONE TECNICA

E' stato riscontrato un discreto grado di biodiversità nell'intera area di studio, indicando una discreta equiripartizione degli organismi all'interno delle varie specie osservate.

Pur avendo riscontrato percentuali non trascurabili di organismi associabili a fenomeni di perturbazione dei sedimenti, i risultati globali forniti dal calcolo dell'indice M-AMBI (vedi figura seguente) collocano la totalità delle stazioni nella classe "slightly disturbed", corrispondente ad una buona qualità dei fondali oggetto di studio.

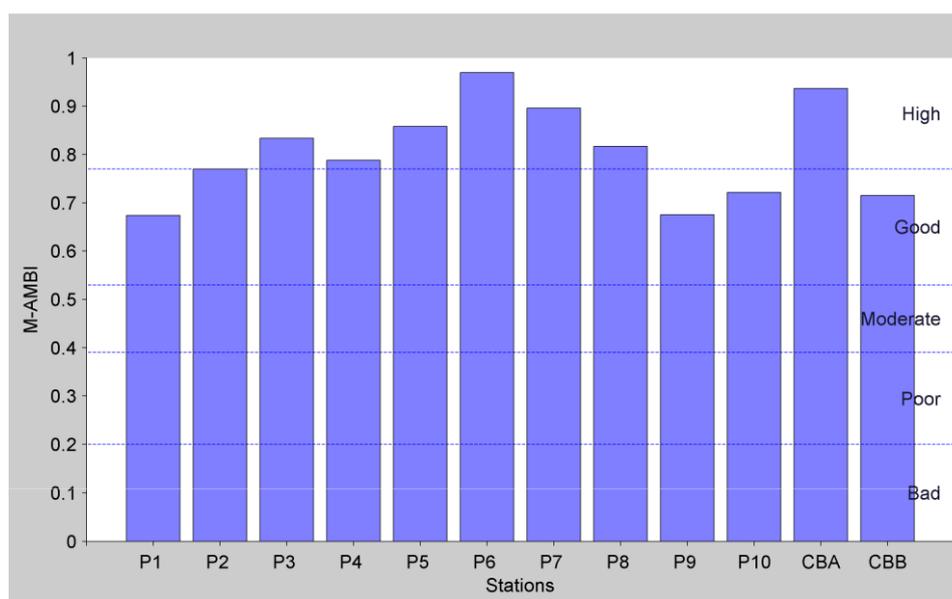


Figura 35

Valori dell'indice M-AMBI nelle 12 stazioni investigate (output da software "AZTI Marine Biotic Index- New Version AMBI 4.1

In tabella seguente si riporta una sintesi dell'inquadramento biocenotico delle stazioni di campionamento analizzate:

Tipologia	Stazioni di campionamento
SFBC <i>Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate</i>	P1
SFBC <i>Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate in presenza di sabbie fini e ciottoli</i>	P2, P3
FMI <i>Biocenosi di fondi mobili instabili (su sabbie fini ben calibrate)</i>	P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, Campo boe A e Campo boe B

Tabella 34



RELAZIONE TECNICA

L'analisi effettuata non mostra la presenza di elementi di pregio nell'area interessata dal progetto. Inoltre le tipologie di ambiente bentonico individuate sono omogenee con quelle riscontrabili nell'area del Medio Adriatico.

Da osservare in ogni caso che l'esplorazione e lo sfruttamento delle risorse in ambiente marino implica spesso cambiamenti della struttura dell'habitat ad opera di strutture ingegneristiche, quali ad esempio piattaforme, sealines e cavidotti, che possono produrre effetti di vario tipo nell'ecosistema (Westerberg, 1994; Peterson, 2001; Jensen et al., 2003; Petersen and Malm, 2006).

L'effetto della costruzione e dell'installazione di tali opere sulle comunità macrozoobentoniche è stato ampiamente studiato e valutato, e spesso identificato attraverso le risposte delle comunità macrozoobentoniche in termini di ricchezza di specie e/o taxa alle condizioni di stress.

In relazione ai possibili impatti generati su tale comparto ambientale e sulle misure di mitigazione previste si rimanda a quanto dettagliato in corrispondenza di:

- RICHIESTA N° 28 in relazione alla movimentazione sedimenti in fase di posa sealine,
- RICHIESTA N° 30 in relazione ai possibili rilasci a mare di idrocarburi in caso di incidente.



RICHIESTA N° 30

Predisporre uno scenario previsionale che analizzi gli effetti negativi e significativi sugli habitat marini e costieri dovuti ad incidenti in fase di scarico dei prodotti (in relazione anche ai punti n. 23 e n. 24), che valuti l'entità dell'eventuale danno producibile sull'ecosistema, la sua riparabilità, ed individui le misure di intervento per contenere ed eliminare gli inquinamenti conseguenti a sversamento e le misure per mitigare e compensare i danni creati sugli ecosistemi.

Nel presente punto vengono descritti le potenziali ripercussioni negative sull'ecosistema marino a seguito di un eventuale incidente in fase di scarico da nave dei prodotti petroliferi in relazione alla tossicità per gli organismi acquatici di tali sostanze.

Per i dettagli sullo studio condotto, in termini di quantitativi rilasciati, destino della sostanza sversata, area potenzialmente interessata dal rilascio (considerando in via conservativa l'assenza di qualunque forma di contenimento ed intervento) sono riportati in dettaglio alla RICHIESTA N° 23.

Si ricorda ancora una volta che la trattazione effettuata nell'Analisi dei Malfunzionamenti (Allegato III.3 del SIA) è basata su varie assunzioni conservative, sia in relazione sia alla frequenza di accadimento stimata che alle conseguenze prevedibili, grazie all'insieme di misure previste già in fase di progetto, di tipo tecnico, organizzativo e procedurale.

Le principali conseguenze connesse con un rilascio a mare di tali sostanze in relazione alla componente flora e fauna marina presente nell'area in esame sono:

- riduzione nell'assorbimento di ossigeno da parte degli organismi

La chiazza di inquinante formatasi sulla superficie del mare rappresenta un ostacolo allo scambio di ossigeno tra l'atmosfera e le acque marine. In condizioni normali, si ha una condizione di equilibrio nelle acque tra due situazioni opposte: la prima caratterizzante uno stato di soprasaturazione e la seconda, invece, di sottosaturazione. La condizione di soprasaturazione è temporanea in quanto l'ossigeno in eccesso si separa dall'acqua sotto forma di bollicine. In caso di sottosaturazione si verifica un processo che tende a portare alle condizioni di saturazione; attraverso la superficie acqua - aria l'ossigeno passa dall'atmosfera all'acqua sciogliendosi in essa. L'atmosfera è un grande serbatoio di ossigeno per le acque superficiali, ma la presenza sulla superficie libera delle acque di una pellicola di inquinante che blocca lo scambio di ossigeno con l'atmosfera rompe tale equilibrio e porta il sistema in una progressiva e sempre più marcata condizione di sottosaturazione. A questo aspetto è importante aggiungere un'ulteriore considerazione su un altro fenomeno capace di limitare la disponibilità di ossigeno per gli organismi presenti nel tratto di mare interessato dallo sversamento: le sostanze inquinanti rilasciate in mare possono andare incontro a degradazione da parte di microrganismi i quali, per poter sostenere il processo di degradazione, consumano l'ossigeno disciolto nelle acque, sottraendolo alle altre forme di vita. Tale carenza di ossigeno può portare alla progressiva morte delle specie animali o vegetali che non tollerano la mancanza di tale elemento od una eccessiva proliferazione di quelle specie che non sono influenzate, per il loro sviluppo, da una sua sensibile riduzione.



RELAZIONE TECNICA

- bioaccumulo nelle specie marine

Il processo del bioaccumulo riguarda il trasferimento di sostanze inquinanti dal comparto abiotico a quello biotico, con la conseguenza di un possibile trasferimento ai livelli superiori della catena alimentare (biomagnificazione). Il processo di bioaccumulo è legato al concetto di biodisponibilità della sostanza inquinante: tale sostanza deve essere presente in una forma chimica tale da poter essere accumulata negli organismi viventi mediante le possibili vie di esposizione (respiratoria, cutanea, alimentare). In seguito ad uno sversamento a mare di un inquinante, questo può accumularsi all'interno dei tessuti delle specie animali o vegetali presenti, con conseguenze negative non solo sulla vita marina, ma anche su quella delle altre specie animali che con esse possono venire a contatto in seguito.

- imbrattamento delle branchie dei pesci, con conseguenti problematiche di respirazione

Anche nel caso in cui non si verificano, a seguito di un rilascio a mare, degli scenari a cui può essere associate la morte complessiva di tutte le comunità animali o vegetali presenti nell'area, la presenza di inquinante, in particolar modo della frazione che, a causa per esempio del moto ondoso, entra all'interno della colonna d'acqua abbandonando la superficie, potrebbe causare problemi alla respirazione dei pesci o degli organismi, andando ad aderire ed incrostare gli organi adibiti alla respirazione.

In relazione all'evento incidentale simulato (RICHIESTA N° 23), non è possibile escludere a priori che i tre impatti descritti sopra possano verificarsi, anche se risulta difficile stimarne a priori la magnitudo.

Un aspetto importante da sottolineare è in ogni caso legato alla transitorietà degli eventi, in quanto la chiazza di inquinante permarrà sulla superficie marina per un limitato numero di ore, in relazione da un lato al processo di evaporazione (più rapido per lo scenario connesso al rilascio di Benzina, meno per quello relativo al gasolio) ed al fatto che comunque le operazioni di intervento a seguito di uno sversamento non si limitano a contenere l'inquinante mediante panne galleggianti, ma anche a rimuovere la sostanza rilasciata sulla superficie del mare, in modo da ripristinare nel minor tempo possibile le condizioni marine presenti prima dell'incidente.

Per le misure di intervento mirate al contenimento dell'inquinamento associato allo sversamento in mare si rimanda alla RICHIESTA N° 24.

È opportuno infine sottolineare quanto segue:

- l'area interessata dal potenziale rilascio di inquinante non è sede di Aree Marine Protette, Aree di reperimento, zone di tutela biologica, SIC o ZPS o altre tipologie di aree marine sottoposte a specifica tutela, come dettagliato in corrispondenza della RICHIESTA N° 3.
- le popolazioni bentoniche presenti nell'area in esame (vedi **Allegato 24**) comprendono, soprattutto in corrispondenza del campo boe ove risulta ubicata la sorgente del potenziale rilascio, specie rappresentative delle biocenosi dei fondi mobili instabili, le quali si instaurano in condizioni di elevata variabilità ambientale. In particolare tale variabilità è associabile sia a fattori di origine naturale che antropica. I fattori di origine naturale sono ascrivibili a variazioni quali - quantitative degli apporti terrigeni mentre i fattori antropici sono ad esempio connessi alla pesca a strascico, che opera con potenze complessive assai elevate su tutta l'area della costa abruzzese. Ciò ha comportato



RELAZIONE TECNICA

un'elevata capacità di adattamento di tale comparto biocenotico anche a seguito di variazioni repentine dell'ambiente.

In conclusione, considerando che:

- la trattazione effettuata in merito a potenziali rilasci di idrocarburi a mare è basata su varie assunzioni conservative, sia in relazione sia alla frequenza di accadimento stimata che alle conseguenze prevedibili, grazie all'insieme di misure previste già in fase di progetto, di tipo tecnico, organizzativo e procedurale;
- l'area potenzialmente interessata non presenta flora e fauna marina con caratteristiche di particolare valenza o pregio ambientale;
- le popolazioni bentoniche presenti nell'area in esame presentano un elevato grado di adattabilità alle variazioni ambientali sia di origine naturale che antropico,

si possono escludere effetti negativi e significativi sugli habitat marini e costieri dell'area di inserimento del progetto dovuti ad incidenti in fase di scarico dei prodotti.



RICHIESTA N° 31

In merito alla componente suolo e sottosuolo nel SIA viene riportata in modo generico una descrizione riferita al mare Adriatico. Si ritiene che deve essere approfondita la descrizione dei fondali marini interessati e le relative interferenze del tracciato delle sealines e del campo boe (anche con l'ausilio di idonee cartografie). Approfondire la trattazione sulla sismicità dell'area in esame fornendo indicazioni in merito alla sismicità storica del territorio, l'eventuale presenza di faglie attive, e le interferenze con l'opera.

Per la caratterizzazione geologico/geomorfologica dell'area interessata dall'intervento in progetto si è fatto riferimento a quanto elaborato nell'ambito del Progetto CARG per la predisposizione della seguente cartografia:

- Carta Geologia d'Italia a scala 1:50.000, relativa al Foglio 351- Pescara.
- Carta Geologica dei Mari Italiani a scala 1:250.000, relativa al Foglio NK 33-5 Pescara. Tale elaborato risulta costituito da due carte: la *carta superficiale* e la *carta del sottofondo marino*.

Il Foglio 351 di Pescara comprende una significativa porzione di aree marine; nell'ambito del progetto CARG per esse sono state eseguite, tra le altre, le seguenti indagini:

- indagine sismostratigrafica dell'area;
- analisi della granulometria dei sedimenti;
- ricostruzione della batimetria e della morfologia del fondale marino.

I rilievi sismo stratigrafici sono stati eseguiti con una densità di maglia variabile in relazione a diversi fattori: tutti i rilievi effettuati per il Foglio 351 sono stati eseguiti tenendo conto di tutti i dati geofisici e di campionatura acquisiti da ISMAR e in parte utilizzati nella cartografia del Foglio NK 33-5 Pescara a scala 1:250.000.

Nel complesso sono stati acquisiti circa 410 km di profili sismici ad altissima risoluzione (CHIRP sonar Benthos a 16 trasduttori) di cui 150 km di nuova acquisizione.

Per quanto concerne la caratterizzazione granulometrica, il tratto di mare è stato indagato attraverso l'analisi e la correlazione di 61 campioni del fondo acquisiti mediante carotaggi.

Il Bacino Adriatico comprende la più estesa piattaforma epicontinentale del Mediterraneo. La piattaforma presenta la massima estensione a nord della Depressione Medio Adriatica (MAD), un piccolo bacino di scarpata profondo circa 250m e localizzato in direzione NE rispetto al tratto ricadente nel Foglio 351 di Pescara.

Questo bacino è stato progressivamente riempito da varie direzioni nel corso del Plio-Quaternario: il volume più ingente di sedimenti è di origine padana e dà luogo alla formazione di corpi clinostratigrafici di grande spessore (100 m) alternati a depositi torbiditici piano paralleli; le altre direzioni di riempimento della MAD sono da SW e da SE.

RELAZIONE TECNICA

Nelle figure seguenti vengono riportate un estratto della Carta Geologica relativa all'area in esame e della sezione ortogonale alla linea di costa ubicata in prossimità dell'area di intervento.

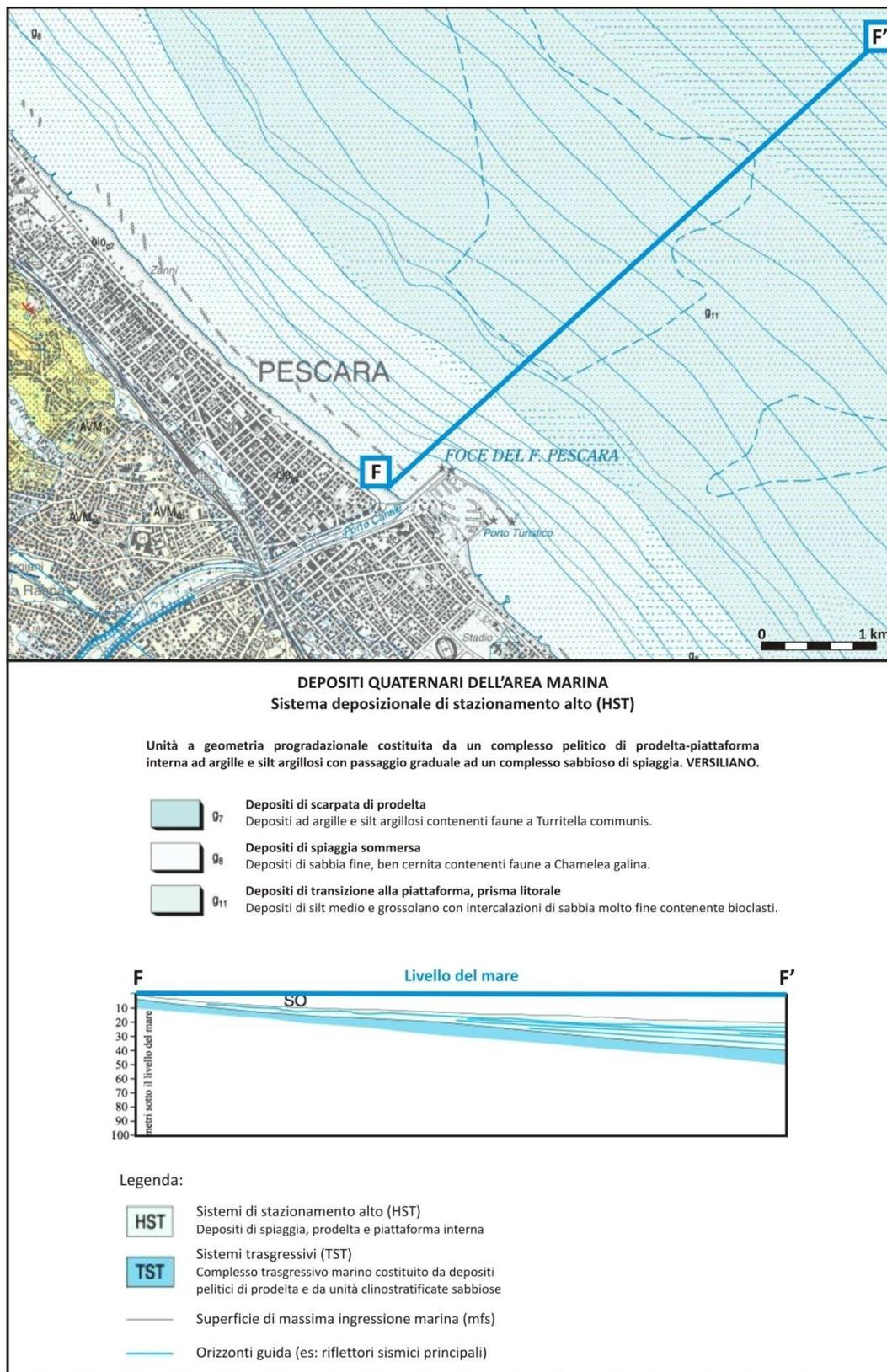


Figura 36 - Estratto della Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000- Foglio 351 Pescara e della sezione FF'

RELAZIONE TECNICA

La sezione geologica è rappresentativa della struttura dei depositi tardo quaternari: in essa è possibile osservare, in particolare, il significativo spessore dei depositi di stazionamento alto e dei sottodepositi trasgressivi, entrambi costituiti da peliti di piattaforma.

Come osservato anche in altre sezioni trasversali alla costa, il ciglio del cuneo progradazionale è localizzato a circa 30m di profondità e delimitato alla base dalla superficie di massima ingressione marina (mfs).

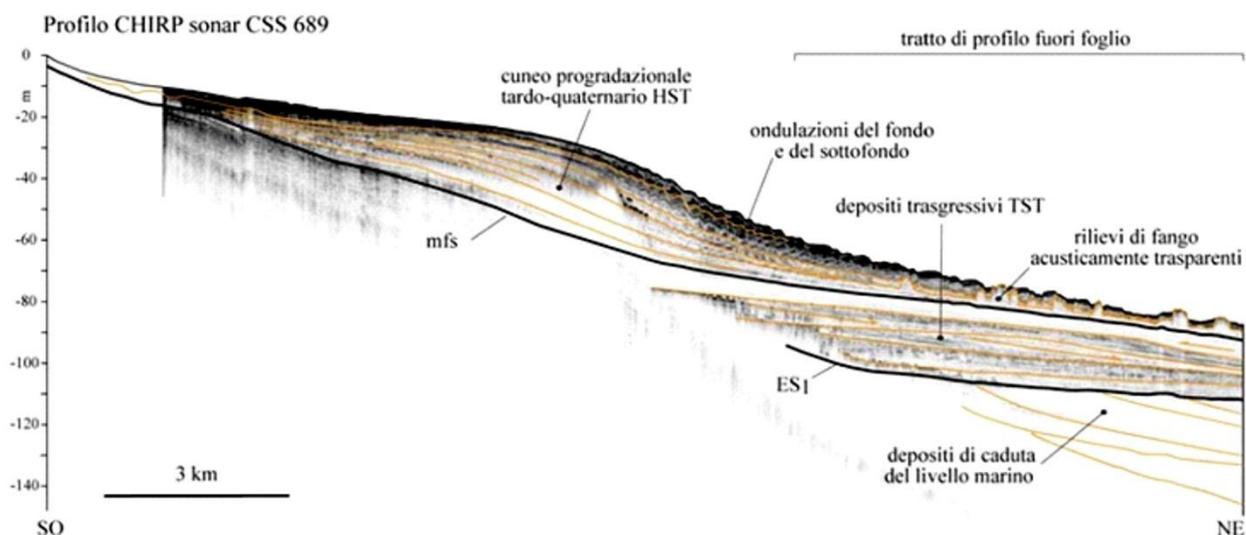


Figura 37 - Profilo CHIRP sonar perpendicolare alla costa

Sotto i depositi di HST si riconoscono depositi trasgressivi (TST) e di caduta del livello del mare (al di sotto della superficie ES1).

La distribuzione parallela alla costa dei depositi di stazionamento alto riflette la posizione dei principali apparati fluviali e la dispersione lungo la costa dei sedimenti fini.

Di seguito si riporta un estratto della Carta Geologica dei Mari Italiani (Carta Superficiale)-Foglio NK 33-5 Pescara: in essa sono indicati i corpi geologici che affiorano o sub affiorano sul fondo marino dell'area, con particolare riferimento a quelli originatesi durante le varie fasi dell'ultima fluttuazione del livello marino tardo quaternario.

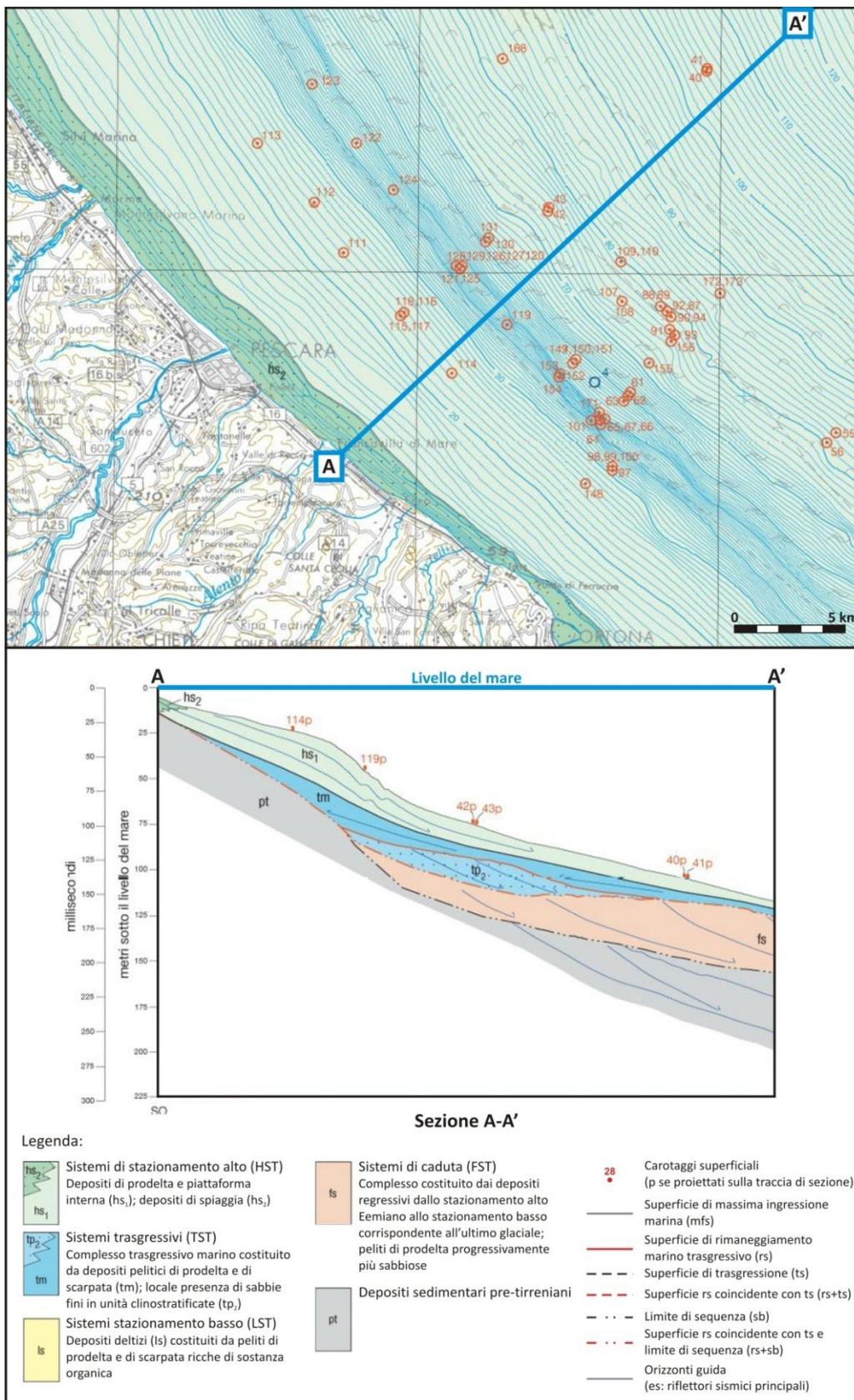


Figura 38 - Estratto della Carta Geologia dei Mari Italiani (Carta Superficiale) a scala 1:250.000 Foglio NK 33-5 Pescara e della sezione A-A'

RELAZIONE TECNICA

L'area del Foglio di Pescara corrisponde ad un tratto di margine continentale in cui la zona costiera è caratterizzata da terrazzi marini sollevati e spiagge prevalentemente in erosione.

La piattaforma continentale presenta un gradiente medio di 5 - 6 m per ogni 10 km che raggiunge il valore massimo di 9 m per km in corrispondenza della superficie frontale del sistema progradazionale di stazionamento alto (HST).

La sezione geologica più prossima all'area in esame è costituita dalla sezione AA', di cui si riporta un estratto in figura seguente.

Il tratto marino antistante la costa dell'area in esame risulta caratterizzato dalla presenza di depositi regressivi di stazionamento alto in facies di prodelta (hs_1), passanti verso l'alto a depositi in facies di spiaggia sommersa (hs_2); i depositi trasgressivi sottostanti risultano prevalentemente di ambiente marino (tm) in facies fangose omogenee o in facies con apporti deltizi (tp_2).

I depositi di caduta di livello del mare sono i facies fangosa di prodelta e si distinguono da quelli soprastanti di stazionamento basso in base alla direzione di pro gradazione (padana, nel secondo caso).

Per quanto concerne la granulometria dei sedimenti, le analisi granulometriche effettuate nell'ambito del progetto CARG hanno permesso di suddividere i sedimenti in 5 classi granulometriche (silt fine-argilla, silt medio, silt grossolano, sabbia molto fine, sabbia fine) così distribuiti:

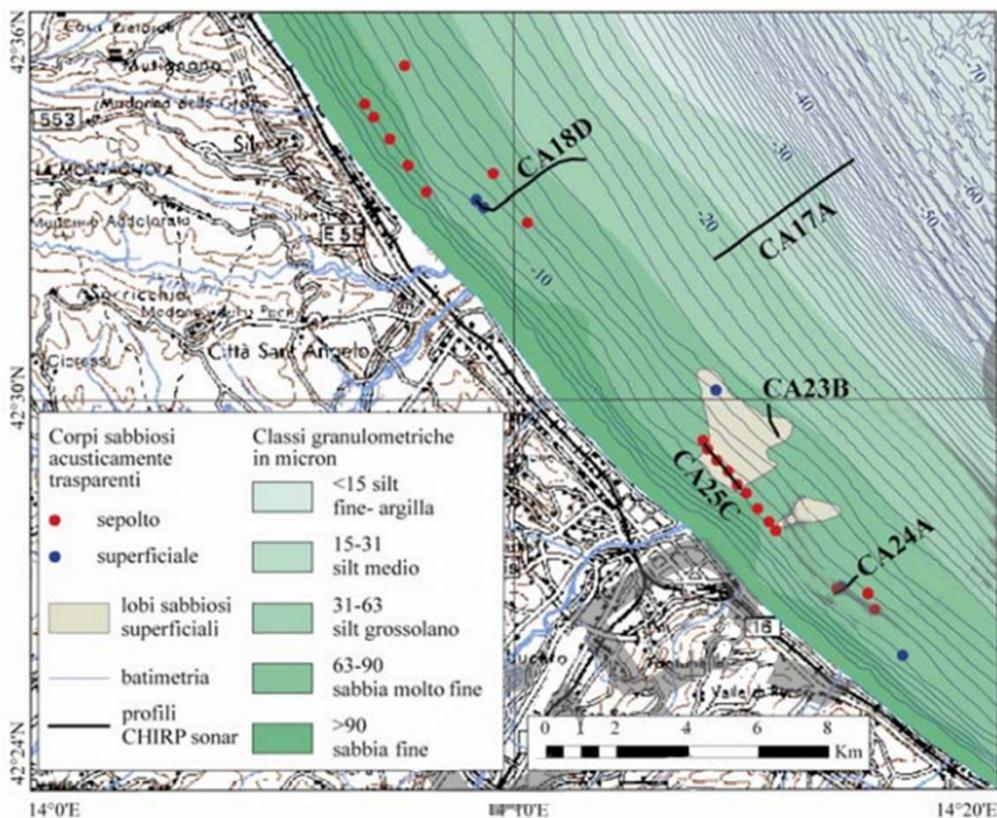


Figura 39



RELAZIONE TECNICA

In generale, l'andamento delle classi granulometriche segue l'andamento delle linee batimetriche: il diametro geometrico medio decresce gradualmente con la profondità e la distanza dalla costa.

A profondità minori di 15 m il diametro geometrico medio è approssimativamente pari a 90 mm (sabbia fine).

Inquadramento sismotettonico

Il territorio regionale abruzzese è caratterizzato da una notevole attività sismica, documentata principalmente da informazioni di sismologia storica.

Analogamente a quanto si osserva in gran parte della penisola italiana, anche in Abruzzo la sismicità più forte è concentrata lungo la catena appenninica (in particolare a Ovest della dorsale del Gran Sasso e della Maiella). L'attività sismica diminuisce lungo la fascia pede –appenninica e diventa ancora meno importante lungo la fascia costiera adriatica.

Per una prima caratterizzazione degli aspetti sismo tettonici dell'area si è fatto riferimento alla Carta Geologica dei Mari Italiani (Carta Superficiale)-Foglio NK 33-5 Pescara: in essa è rappresentata la base dei depositi pliocenico-quadernari e le strutture tettoniche che la interessano.

Dall'esame della carta risulta che l'area di intervento non è interessata né dalla presenza di faglie né di pieghe.

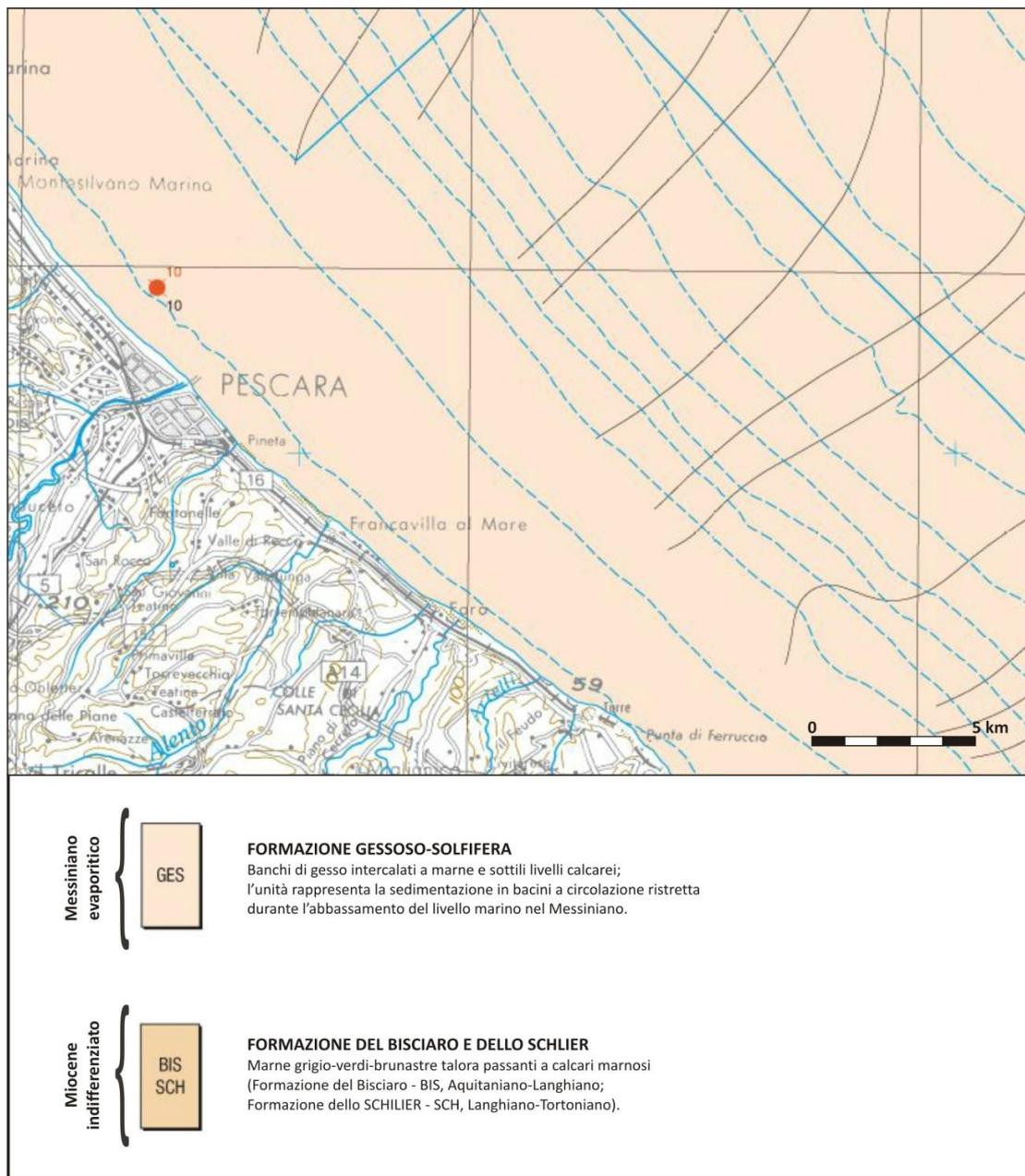


Figura 40 - Estratto della Carta Geologia dei Mari Italiani (Carta del Sottofondo marino) a scala 1:250.000 Foglio NK 33-5 Pescara

Per quanto concerne la definizione della pericolosità sismica dell'area, occorre fare riferimento alla Mappa di Pericolosità sismica del territorio nazionale, elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ai sensi dell'Ordinanza 3519 del 28/04/2006.

Tale mappa individua 12 livelli di accelerazione del suolo, come indicato in figura seguente.



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo
 con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

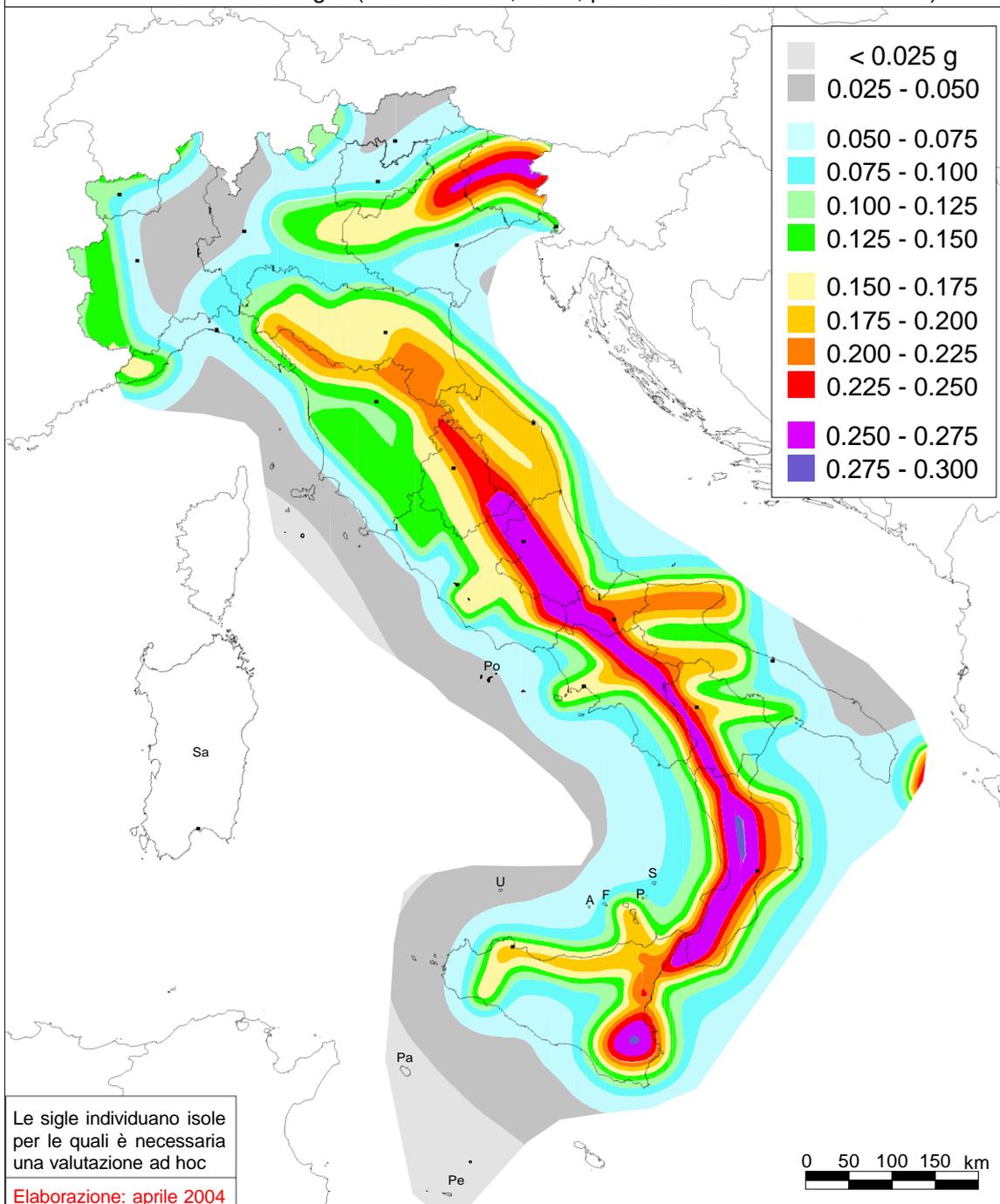


Figura 41 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale: suddivisione in 12 fasce, come riportato nell'OPCM 3519 del 28/04/2006 (fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)



RELAZIONE TECNICA

I valori di pericolosità sismica contenuti nella mappa sono espressi in termini di accelerazione massima al suolo (a_g =frazione dell'accelerazione di gravità) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi.

I valori di a_g sono calcolati su due griglie di punti non sovrapposte aventi passo rispettivamente di 0.05 gradi e 0.02 gradi; il tratto oggetto di intervento risulta mappato nella carta relativa alla griglia di passo pari a 0.05 gradi (v. figura seguente) e rientra nella fascia sismica individuata dal colore verde chiaro, corrispondente a valori di accelerazione a_g compresi tra 0,100 - 0,125. (corrispondenti alla zona sismica 3, secondo la classificazione ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003).

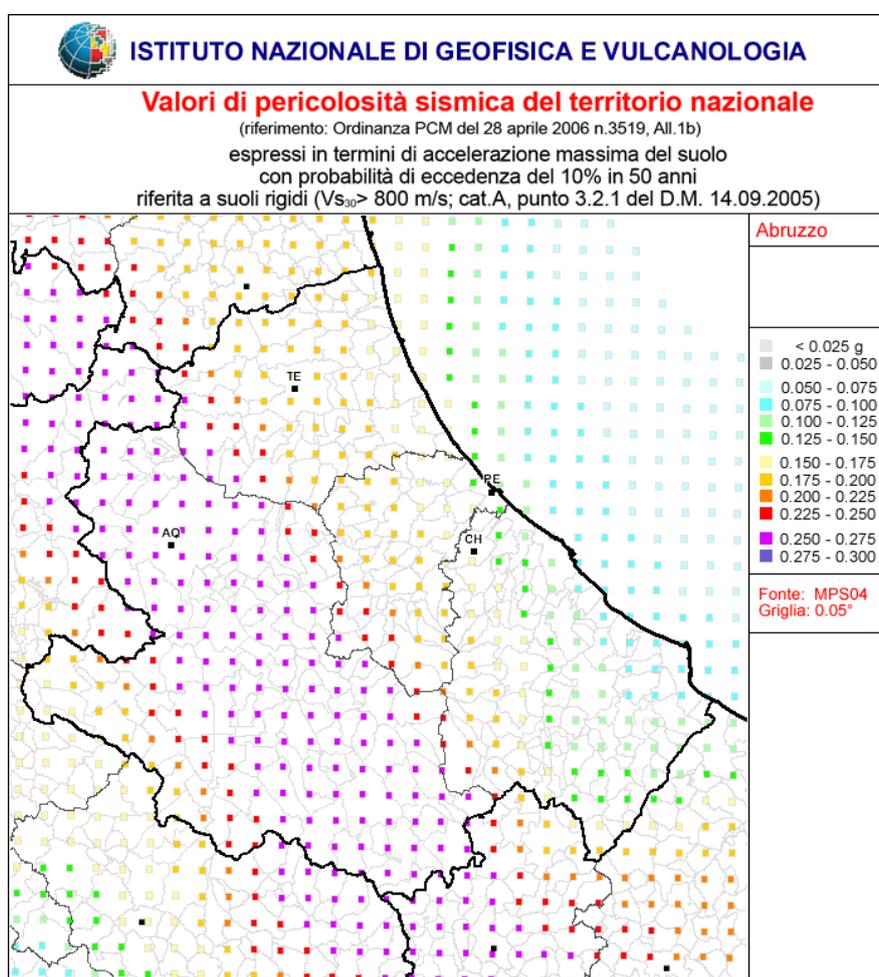


Figura 42 - Estratto della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale- distribuzione del 50° percentile dei valori di a_g con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Il territorio di Pescara è stato interessato, nel periodo compreso tra gli anni 1000 - 2006, da n. 26 eventi, così caratterizzati¹⁴:

Effetti		In occasione del terremoto del:			
I [MCS]	Data	Ax	Np	Io	Mw
5	1873 03 12 20:04	Marche meridionali	196	8	5.95±0.10
3	1875 12 06	S. Marco in Lamis	97	8	5.98±0.16
7	1881 09 10 07:00	Abruzzo meridionale	29	8	5.59±0.32
3	1913 10 04 18:26	Matese	205	7-8	5.37±0.11
5-6	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11	7.00±0.09
NF	1919 06 29 15:06	Mugello	566	10	6.29±0.09
4-5	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10	6.62±0.09
3	1930 10 30 07:13	Senigallia	263	8	5.81±0.09
5	1933 09 26 03:33	Maiella	326	9	5.95±0.09
5	1950 09 05 04:08	Gran Sasso	386	8	5.68±0.07
F	1951 05 25 20:42	Adriatico	5		5.06±0.32
4	1951 08 08 19:56	Gran Sasso	94	7	5.30±0.14
3	1958 06 24 06:07	L'Aquila	152	7-8	5.21±0.11
3	1962 08 21 18:19	Irpinia	262	9	6.13±0.10
3	1972 02 29 20:54	Adriatico meridionale	21		4.82±0.18
4	1972 06 14 18:55	Medio Adriatico	17		4.62±0.47
4	1979 09 19 21:35	Valnerina	694	8-9	5.86±0.09
5	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89±0.09
5	1984 05 07 17:49	Appennino abruzzese	912	8	5.89±0.09
5	1984 05 11 10:41	Appennino abruzzese	342		5.50±0.09
4	1987 07 03 10:21	Porto San Giorgio	359		5.09±0.09
4	1992 02 18 03:30	Costa abruzzese	73	5-6	4.27±0.14
5	1997 09 26 00:33	Appennino umbro-marchigiano	760		5.70±0.09
4-5	1997 09 26 09:40	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01±0.09
4-5	1997 10 14 15:23	Appennino umbro-marchigiano	786	7-8	5.65±0.09
NF	2003 06 01 15:45	Molise	516	5	4.50±0.09

Tabella 35- Eventi sismici che hanno interessato il territorio di Pescara (anni 1000-2006)

Legenda:

I= intensità (scala Mercalli)

Np= numero dei dati puntuali di intensità disponibili (È stato riportato il numero complessivo delle località per le quali è fornita la valutazione dell'intensità nei rispettivi database)

Io= Intensità epicentrale

Mw= magnitudo

Dei 26 eventi osservati, solo 4 hanno avuto epicentro nel mare Adriatico o nel tratto costiero abruzzese e sono costituiti dai seguenti:

- evento del 25/05/1951 (epicentro mare Adriatico);
- evento del 29/02/1972 (epicentro Adriatico meridionale);

¹⁴ Fonte Database Macrosismico Italiano (versione DBMI11) a cura di INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), che copre il periodo temporale anni 1000-2006.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

- evento del 14/06/1972 (epicentro medio Adriatico);
- evento del 18/02/1992 (epicentro costa abruzzese).

Nelle figure seguenti è riportata l'ubicazione degli epicentri e l'indicazione dei principali parametri che caratterizzano i suddetti eventi sismici: come visibile, tutti gli eventi che hanno interessato il territorio di Pescara risultano comunque di modesta entità, con valori di Intensità massima registrata pari a 4 della scala MCS (valore raggiunto in corrispondenza dell'evento sismico del 1992).

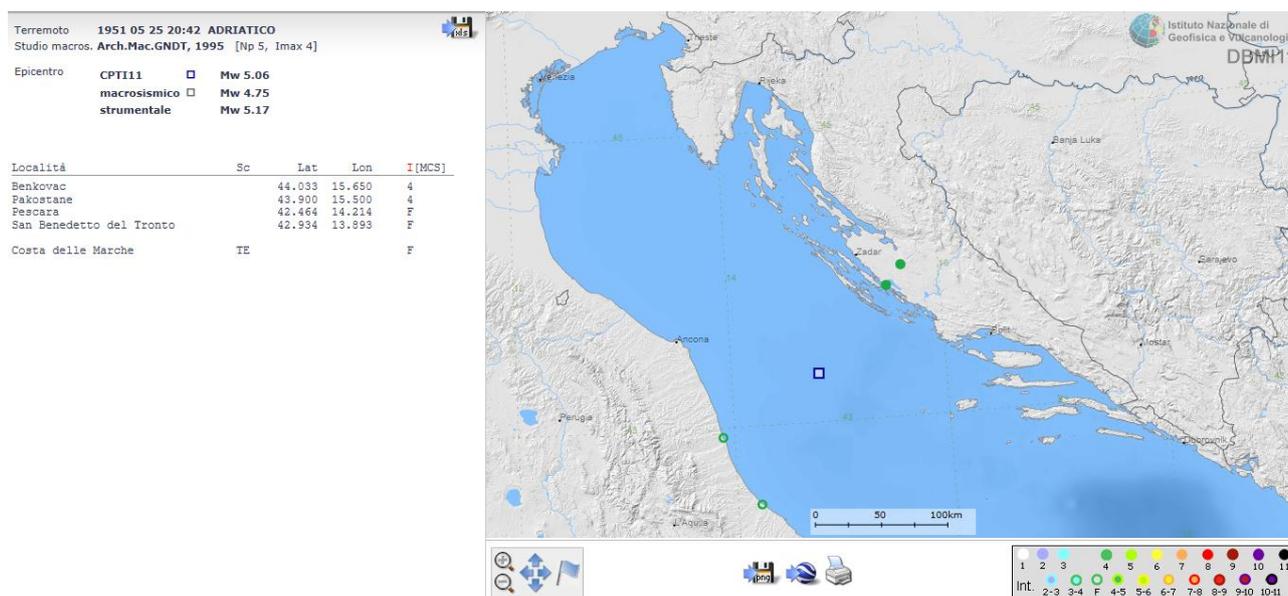


Figura 43

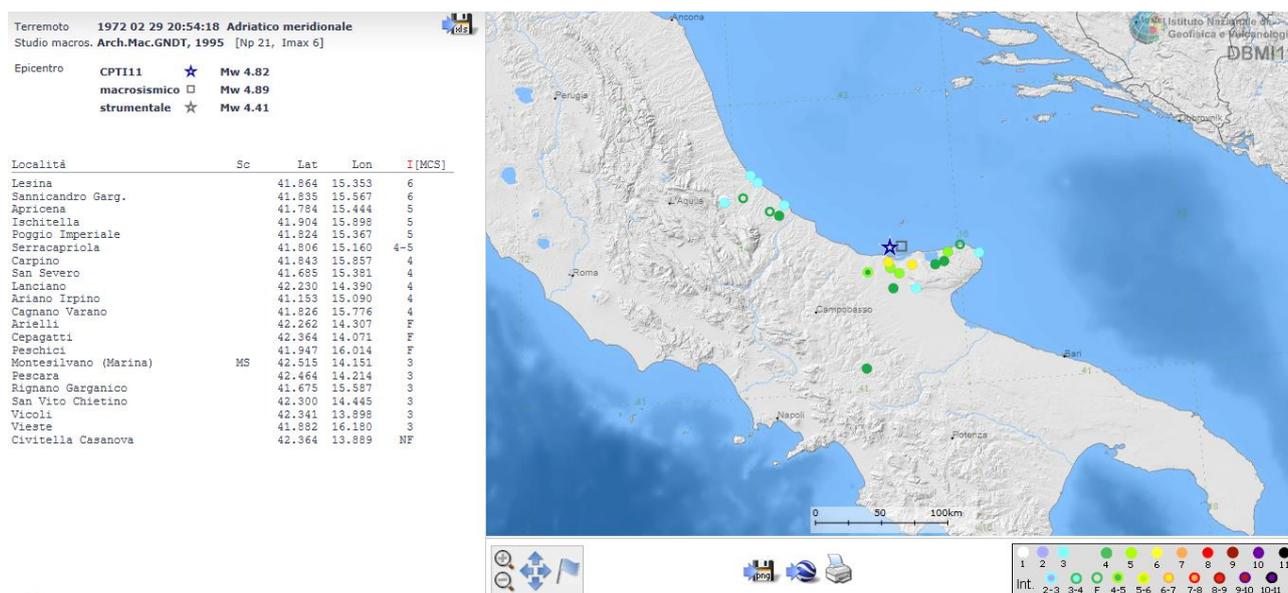


Figura 44



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Terremoto **1972 06 14 18:55:46 Medio Adriatico**
 Studio macros. **Guidoboni et al., 2007** [Np 17, Imax 8]

Epicentro **CPT111** ★ **Mw 4.62**
strumentale ☆ **Mw 4.62**

Località	Sc	Lat	Lon	I [MCS]
Ancona (centro storico)	CQ	43.620	13.514	8
Osimo		43.485	13.483	8
Ancona		43.603	13.507	7
Ostra		43.612	13.158	7
San Costanzo		43.763	13.070	6-7
Barbara		43.579	13.025	5-6
Falconara Marittima		43.626	13.399	5-6
Montemarciانو		43.639	13.310	5-6
Senigallia		43.714	13.223	5
Pescara		42.464	14.214	4
Pesaro		43.905	12.905	4
Chiaravalle		43.601	13.326	F
Fermo		43.160	13.716	F
Macerata		43.299	13.452	F
Pedaso		43.097	13.841	F
Perugia		43.106	12.356	F
Porto San Giorgio		43.180	13.794	F

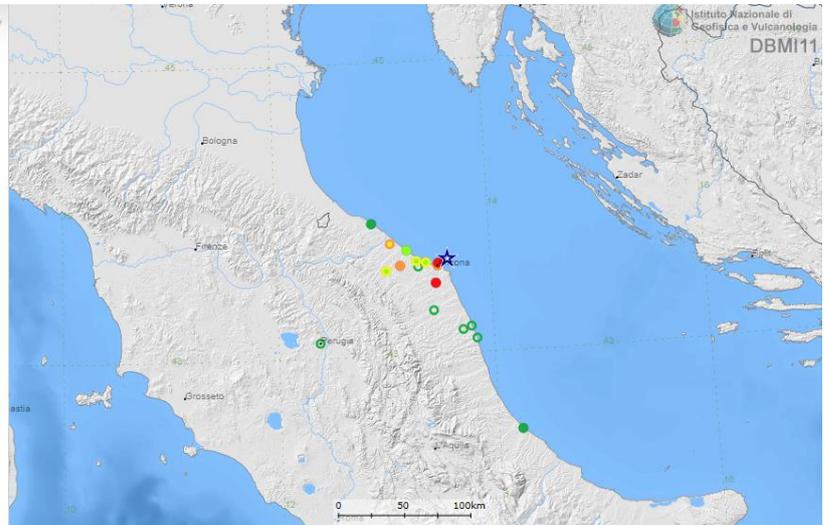


Figura 45

Terremoto **1992 02 18 03:30:10 ABRUZZO COSTIERO**
 Studio macros. **Boll. Macro. ING** [Np 73, Imax 5-6]

Epicentro **CPT111** ★ **Mw 4.27**
macrosismico □ **Mw 4.43**
strumentale ☆ **Mw 4.03**

Località	Sc	Lat	Lon	I [MCS]
Lorvare		42.473	13.874	3
Fara Filiorum Petri		42.249	14.186	5
Giuliano Teatino		42.305	14.278	5
Pretoro		42.217	14.141	4-5
Rianno		42.294	13.971	4-5
Rapino		42.211	14.188	4-5
Rosciano		42.321	14.044	4-5
Canoosa Sannita		42.294	14.304	4-5
Carpineto della Nora		42.333	13.860	4-5
Spoltore		42.454	14.138	4-5
Torre de' Passeri		42.244	13.933	4-5
Collecorvino		42.458	14.015	4-5
Crecchio		42.297	14.327	4-5
Manoppello		42.257	14.060	4-5
Ortona		42.353	14.404	4-5
Pescosansonesco		42.242	13.874	4-5
Pianella		42.398	14.050	4-5
Francovilla al Mare		42.412	14.301	4
Vicoli		42.341	13.858	4
Guardiagrele		42.190	14.222	4
Villamagna		42.332	14.237	4
Lettomanoppello		42.241	14.038	4
Orsogna		42.219	14.283	4
Falombaro		42.126	14.231	4
Pescara		42.464	14.214	4
Brittoli		42.316	13.861	4
Poggiofiorito		42.255	14.323	4
Bucchianico		42.304	14.181	4
Salle		42.177	13.961	4
Casalincontrada		42.290	14.195	4
Sant'Eusebio del Sangro		42.168	14.330	4
Castiglione a Casauria		42.235	13.900	4
Tolito		42.339	14.319	4
Montebelluna		42.226	14.245	4

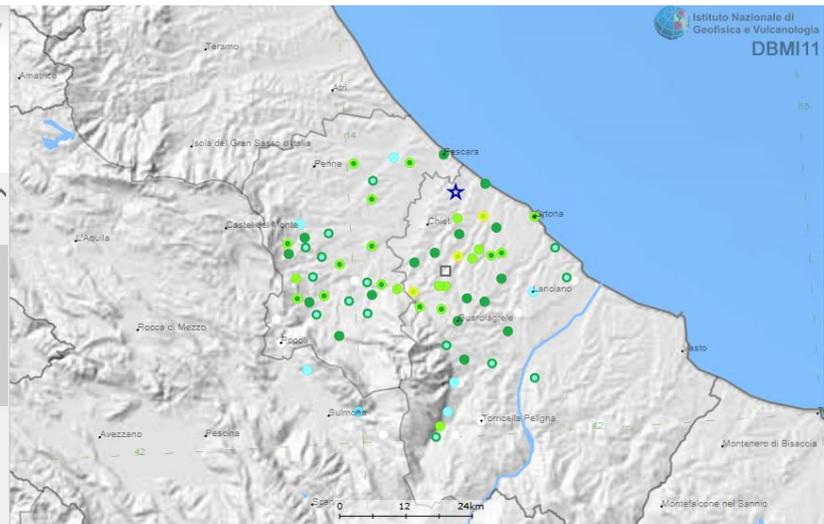


Figura 46



RICHIESTA N° 32

In merito alla componente rumore approfondire e integrare l'analisi e valutazione degli impatti in relazione alle emissioni acustiche in fase di cantiere e in fase di esercizio. Deve inoltre essere analizzato e valutato l'impatto del rumore subacqueo, in particolare in fase di cantiere (D.Lgs. 190/2010 che recepisce la direttiva sulla "Marine Strategy" 2008/56/CE e la Decisione della Commissione del 01/09/2010 sui relativi criteri di valutazione) e le misure di mitigazione.

In relazione all'analisi effettuata in corrispondenza del paragrafo IV.5.1.5 (fase di cantiere) e IV.5.2.5 (fase di esercizio) della Sezione IV del Quadro di riferimento Ambientale del SIA, a seguire si riporta un ulteriore approfondimento in relazione alla valutazione di impatto delle emissioni acustiche del progetto in fase di cantiere ed esercizio.

L'analisi risulta così strutturata:

- caratterizzazione delle attività che potenzialmente possono generare interazioni significative in relazione alla matrice ambientale in oggetto,
- analisi degli impatti in relazione alle emissioni sonore in atmosfera,
- analisi degli impatti in relazione alle emissioni sonore in ambiente acquatico:
 - caratterizzazione sorgenti,
 - approfondimenti in merito alle modalità di propagazione delle emissioni ed effetti sui mammiferi marini,
 - presenza di cetacei nell'area in esame,
 - inquadramento normativo e definizione di livelli sonori critici di riferimento,
 - misure di mitigazione previste.

Caratterizzazione interazioni ambientali in termini di emissioni sonore

Nelle tabelle seguenti si riporta un prospetto di dettaglio delle attività previste in fase di cantiere e di esercizio (vedi RICHIESTA N° 22) con relativa identificazione delle potenziali emissioni sonore emesse in atmosfera o in ambiente acquatico.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Attività in fase di cantiere	Interazioni in termini di emissioni sonore	
	Rumore in atmosfera	Rumore in ambiente acquatico
<i>Allestimento cantiere</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Costruzione camera di spinta – cunicolo</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Trivellazioni in banchina</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Allestimento linea di varo</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Varo e posa sealines sul fondale</i>	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta
<i>Interramento sealineas</i>	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta e PTM
<i>Costruzione plem</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Installazione e collegamento plem</i>	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta
<i>Realizzazione sinkers (corpi morti)</i>	Emissioni sonore da mezzi di cantiere in banchina	---
<i>Installazione sinkers, collegamento boe</i>	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta
<i>Lavori in deposito</i>	Non prevedibili emissioni sonore significative	---
<i>Commissioning e collaudi</i>	Non prevedibili emissioni sonore significative	Non prevedibili emissioni sonore significative
<i>Start-up</i>	Assimilabili a fase di esercizio	Assimilabili a fase di esercizio

Tabella 36 - Dettaglio attività in fase di cantiere

Attività in fase di esercizio	Interazioni in termini di emissioni sonore	
	Rumore in atmosfera	Rumore in ambiente acquatico
<i>Scarico prodotti petroliferi dalle navi</i>	Riduzione significativa delle sorgenti rumorose e allontanamento delle stesse dalla linea di costa Vedi analisi paragrafo IV.5.2.5 SIA	Emissioni sonore da mezzi navali in movimento / sosta
<i>Scarico prodotti petroliferi dalle autobotti</i>	Nessun attività prevista nella fase post-operam	---
<i>Caricamento prodotti petroliferi sulle autobotti</i>	Nessuna variazione significativa rispetto all'assetto ante-operam	---
<i>Manutenzione</i>	Nessuna variazione significativa rispetto all'assetto ante-operam	Non prevedibili emissioni sonore significative

Tabella 37 – Dettaglio attività in fase di esercizio



RELAZIONE TECNICA

Dall'analisi sopra riportata emerge che le principali interazioni riscontrate sono ascrivibili a:

- emissioni sonore in atmosfera da mezzi cantiere in banchina (camion, ruspe, gru, betoniera, saldatrici, spingi tubo),
- emissioni sonore sia in atmosfera che in ambiente idrico da mezzi navali per cantiere a mare (pontone, PTM ed imbarcazioni di supporto),
- emissioni sonore sia in atmosfera che in ambiente idrico da navi petroliere durante la fase di scarico.

Analisi degli impatti in relazione alle emissioni sonore in atmosfera

Per le emissioni sonore in atmosfera derivante dalle attività di cantiere in banchina e dalle attività di cantiere a mare si rimanda all'analisi di dettaglio già riportata al paragrafo IV.5.1.5 del SIA.

Per le emissioni sonore in atmosfera derivanti dal transito delle navi petroliere e relative attività di scarico si rimanda all'analisi di dettaglio già riportata al paragrafo IV.5.2. 5 del SIA.

Analisi degli impatti in relazione alle emissioni sonore in ambiente acquatico

Inquadramento normativo

La Direttiva 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino è stata recepita dall'Italia con il D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010. L'art. 4 del Dlgs.190/2010 stabilisce che per l'Italia l'Autorità competente per la Strategia Marina, ai sensi della Direttiva, sia il Ministero per l'Ambiente il Territorio e il Mare (MATTM), con funzioni di coordinamento delle attività nazionali.

Gli 11 descrittori sulla base dei quali vengono effettuate le valutazioni previste dalla Direttiva sono definiti dalla Decisione 477/2010/EU del 1 settembre 2010 della Commissione Europea, che ha fornito inoltre criteri e standard metodologici che consentono di attribuire un valore quantitativo e misurabile ai descrittori per facilitare gli Stati a sviluppare la loro strategia.

Fra questi è presente il seguente descrittore:

Descrittore 11: *L'introduzione di energia, comprese le fonti sonore sottomarine, è a livelli che non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.*

Secondo la Decisione della Commissione 2010, al momento questo descrittore ha il solo scopo di affrontare l'impatto del rumore sull'ambiente marino e al momento non copre le conseguenze di eventuali altre forme di energia. La Commissione ha diviso il descrittore in due indicatori:

1. il suono impulsivo, causato principalmente da attività come l'estrazione di petrolio e gas, l'attività sismica e l'installazione di pali per la costruzioni di piattaforme e stazioni eoliche,
2. il suono continuo, causato principalmente dal trasporto marittimo.

Il suono dovuto agli apporti antropici può influire negativamente sugli organismi marini in vari modi. I rumori continui possono degradare l'habitat sonoro, infatti segnali biologicamente rilevanti, quali i suoni di ecolocalizzazione, sono mascherati, rendendo in tal modo più difficile o impossibile l'accoppiamento, la localizzazione del cibo e l'individuazione dei predatori.



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

I suoni impulsivi possono causare una serie di reazioni comportamentali come evitare di nutrirsi o di riprodursi in quelle aree, o possono condurre a effetti fisiologici quali danni temporanei o permanenti all'apparato uditivo, ed a livelli molto elevati, anche alla morte.

Proposte per la definizione del GES (buono stato ambientale) con traguardi ambientali e indicatori associati per il Descrittore 11 sono:

Definizioni GES per descrittore 11 (rumore)	Traguardo / indicatore	
<i>Le attività umane che introducono suoni intermittenti di frequenze forti, bassi e medie nell'ambiente marino sono gestite nella misura in cui nessun effetto negativo significativo a lungo termine sia sostenuto a livello di popolazione o specificamente di specie vulnerabili/minacciate e dei principali gruppi funzionali.</i>	OPZIONE 1	Non ci deve essere alcun aumento del numero dei giorni in cui le fonti sonore superano i livelli rispetto alla media ottenuta negli anni 2008-2010 senza includere le attività connesse a nuovi progetti
	OPZIONE 2	Non ci deve essere alcun aumento del numero dei giorni in cui le fonti sonore superano i livelli rispetto alla media ottenuta negli anni 2008
		Non ci deve essere alcun aumento del numero dei giorni in cui le fonti sonore superano i livelli rispetto alla media ottenuta negli anni 2008
<i>I suoni continui a bassa frequenza non rappresentano un rischio significativo per la vita marina a livello di popolazione, o specificamente di specie vulnerabili/minacciate e dei principali gruppi funzionali</i>	OPZIONE 1	I trend nei livelli di rumore ambientale entro le bande 63 e 125 Hz a 1/3 di ottava (frequenza centrale) (re 1µPa RMS; livello medio di rumore nelle bande di questa ottava per un anno) misurati tramite stazioni di osservazione, mostrano una diminuzione statistica significativa rispetto alla variazione naturale
	OPZIONE 2	I trend nei livelli di rumore ambientale entro le bande 63 e 125 Hz a 1/3 di ottava (frequenza centrale) (re 1µPa RMS; livello medio di rumore nelle bande di questa ottava per un anno) misurati tramite stazioni di osservazione non mostrano un incremento annuale statisticamente significativo rispetto alla variazione naturale

Tabella 38

La conoscenza dei livelli di rumore in ambiente marino così come gli impatti sulle specie e sulle popolazioni e sui valori soglia in cui il rumore è considerato un impatto 'significativo' sugli organismi, sono ancora poco studiati.

In particolare ISPRA ha elaborato un primo documento per la valutazione del rumore sottomarino nella sottoregione Mar Adriatico (bozza maggio 2012, <http://www.strategiamarina.isprambiente.it>).

I gruppi funzionali potenzialmente impattati sono:

- mammiferi: odontoceti, mysticeti
- pesci: pesci costieri, pesci pelagici, pesci demersali, pesci abissali



RELAZIONE TECNICA

e le relativa attività impattanti e con grado di importanza nella sottoregione in esame sono:

Attività che contribuiscono alla pressione	Grado di importanza
Esplorazione e coltivazione di idrocarburi	1
Sviluppo costiero	1
Traffico marittimo	1

Tabella 39

L'analisi si conclude identificando che:

“La valutazione iniziale non è per ora realizzabile. I dati disponibili sono insufficienti o non raccolti in maniera idonea. Si potrà raggiungere entro 2014 e 2020 qualora vengano effettuate le campagne di monitoraggio e misura nelle stazioni prospettate nell'allegato GIS e per la durata idonea. Un progetto di ricerca idoneo a rispondere ai requisiti D11-GES individuerrebbe

- a) le aree sensibili o a maggior rischio, sulla base del monitoraggio puntiforme dei punti in allegato GIS congiunti ad una analisi territoriale delle maggiori cause di pressione presenti sul territorio,*
- b) effettuerebbe in alcune di queste aree un monitoraggio acustico idoneo per una durata non inferiore ad un anno e idealmente ripetuta per almeno tre anni in modo da poter definire trends.*

In aggiunta si dovrebbe creare un registro nazionale dei suoni idonei al conseguimento GES sia per il descrittore sui suoni impulsivi che per quello dei suoni continui. Le aree di indagine e le metodologie di misura e di analisi per ora sono descritte attraverso expert judgement e sulla base della scarsa letteratura presente.”

Il MATTM ha sottoscritto un protocollo con le regioni afferenti alla sottoregione Mare Adriatico, Abruzzo compreso, per lo sviluppo di attività per l'attuazione della strategia marina di cui al D.Lgs. 190/2010, prevedendo attività preliminari di valutazione entro la fine del 2013 e l'avvio dei monitoraggi ex. Art. 11 del citato decreto a partire dal luglio 2014.

Per la sottoregione Mar Adriatico non sono ad oggi disponibili né dati completi di monitoraggio del rumore sottomarino né di conseguenza una valutazione dello stato ambientale attuale in relazione a tale descrittore. Non esistono inoltre ad oggi valori normativi applicabili in relazione a limiti di emissione / immissione sonora in ambiente marino.

Inoltre, in riferimento alle proposte di indicatori elaborate in sede italiana (vedi tabella precedente), sviluppate a partire dai criteri riportati anche in Allegato Parte B della Decisione della Commissione 477/2010/EU, si osserva quanto segue:

- per i suoni intermittenti però non sono disponibili dati relativi al periodo 2008/2010,
- per i suoni continui non sono presenti stazioni di osservazione.



RELAZIONE TECNICA

Caratterizzazione sorgenti

Per quanto riguarda le immissioni sonore in acqua, il rumore prodotto dalle attività connesse alle fasi di cantiere è strettamente legato alla tipologia di mezzi utilizzati (vedi Tabella 36 - Dettaglio attività in fase di cantiere

).

In particolare è prevista la presenza di un pontone, PTM ed imbarcazioni di supporto. Per la stima delle emissioni è stata considerata un'unica sorgente puntuale con potenza sonora pari alla somma delle emissioni di tali mezzi.

In tabella seguente si riportano i valori di emissione ipotizzabili per le imbarcazioni presenti in cantiere.

Attività in fase di esercizio	Caratterizzazione emissione sonora		Fonte
	Frequenza (kHz)	SPL a 1 m (dB re 1 μ Pa)	
<i>Pontone vuoto con mezzo di traino</i>	0,037	166	Buck and Chalfant 1972 Miles et al. 1989
	1.0	164	
	5	145	
<i>Pontone carico con mezzo di traino</i>	1	170	Miles et al. 1989
	5	161	
<i>Navi di supporto (34 m – motore a gasolio)</i>	0,63	159	Malme et al. 1989

Tabella 40 - (Fonte "Oceans of Noise" WDCS Science report, 2004)

In relazione alle emissioni sonore in ambiente subacqueo derivanti dall'esercizio della Post Trenching Machine (P.T.M.), i dati disponibili (Nedwell – 2004, Blackwell – 2003) mostrano che il relativo spettro di emissioni sonora è simile a quello derivante da imbarcazioni e che in generale, monitoraggi effettuati mostrano che il principale contributo alle emissioni sonore durante le operazioni di scavo della P.T.M. deriva dalle imbarcazioni presenti piuttosto che dalla macchina stessa. Il contributo della P.T.M. viene quindi trascurato nella stima dell'emissione sonora complessiva delle sorgenti presenti.

Come ulteriore riferimento per i valori emissivi considerati, a seguire si riporta un grafico (Fonte: NCE Report 07 - 100, 2007) che mostra come in ogni caso le emissioni sonore dipendano strettamente dalla velocità del mezzo (es. R/V a 0 e 12.8 nodi) e che la taglia dell'imbarcazione non costituisce un fattore rilevante per le emissioni sonore in acqua.

I valori quindi considerati sono esemplificativi in quanto tali emissioni possono subire variazioni molto significative in relazione alle condizioni di esercizio ed alle caratteristiche del mezzo.



RELAZIONE TECNICA

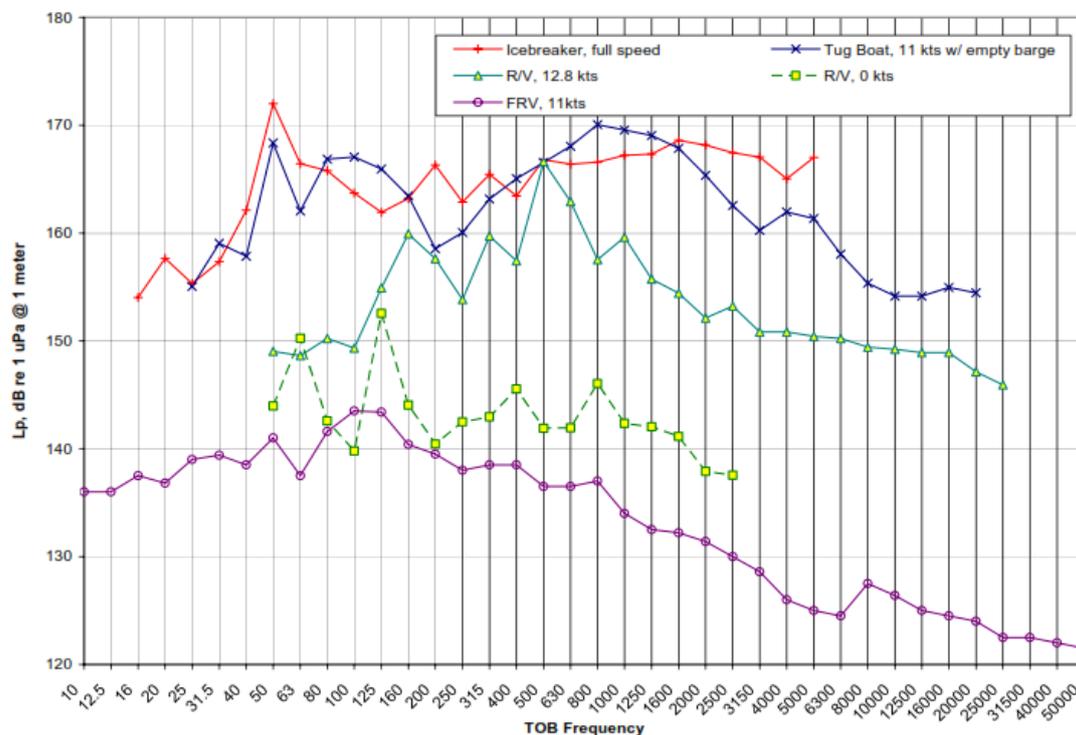


Figura 47 – Confronto del rumore subacqueo generato da diverse imbarcazioni (Fonte: NCE Report 07-100, 2007) – (FRV: fishery research vessel, R/V: research vessel)

In relazione alle sorgenti di cui alla Tabella 37, considerando in via conservativa il caso di pontone carico, le valutazioni si possono limitare alla frequenza più significativa pari a 1 kHz.

Sommando le due sorgenti sonore (pontone + mezzo supporto)¹⁵ il valore di SPL a 1 m è pari a 170,3 dB.

Propagazione del suono in ambiente marino

I principali fattori che determinano le modalità di propagazione del suono in ambiente marino sono la temperatura, la densità dell'acqua (che dipende dalla sua salinità) e la pressione. I fattori limite sono la superficie e il fondale, le cui caratteristiche sono fondamentali per determinare il modo in cui il fronte dell'onda sonora si riflette e quanto invece viene assorbito o rifratto dall'interfaccia tra i diversi mezzi.

In generale in prossimità della sorgente (near field) la trasmissione sonora è difficile da descrivere perché avviene con modalità complesse e caotiche. Oltre il near field, la trasmissione obbedisce di solito alle regole della propagazione sferica, mentre appena interferisce con superficie e fondale la propagazione diventa cilindrica. Inoltre, ogni frequenza si attenua in maniera diversa: le frequenze più basse¹⁶ si attenuano meno rispetto a quelle più alte.

¹⁵ $L_{pTOT} = 10 \text{Log}_{10} \left(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{pN}}{10}} \right) = 10 \text{Log}_{10} \sum_{k=1}^N 10^{\frac{L_{pk}}{10}}$ dove L_p i livelli di pressione sonora delle varie sorgenti i .

¹⁶ Ossia quelle con la maggior lunghezza d'onda, infatti $\lambda=c/u$, dove λ è la lunghezza d'onda, c è la velocità del suono in mare e u è la frequenza

Applicando l'equazione della propagazione cilindrica, rappresentativa per il caso in esame in relazione ai bassi fondali presenti (dell'ordine dei 10 m) è possibile rappresentare lungo i tre assi di riferimento la pressione sonora immessa in un determinato punto, adottando un modello opportuno¹⁷. Si tratta di modello semplificato per il calcolo della propagazione del rumore in mare applicando le equazioni del sonar definite Source Path Receiver Model.

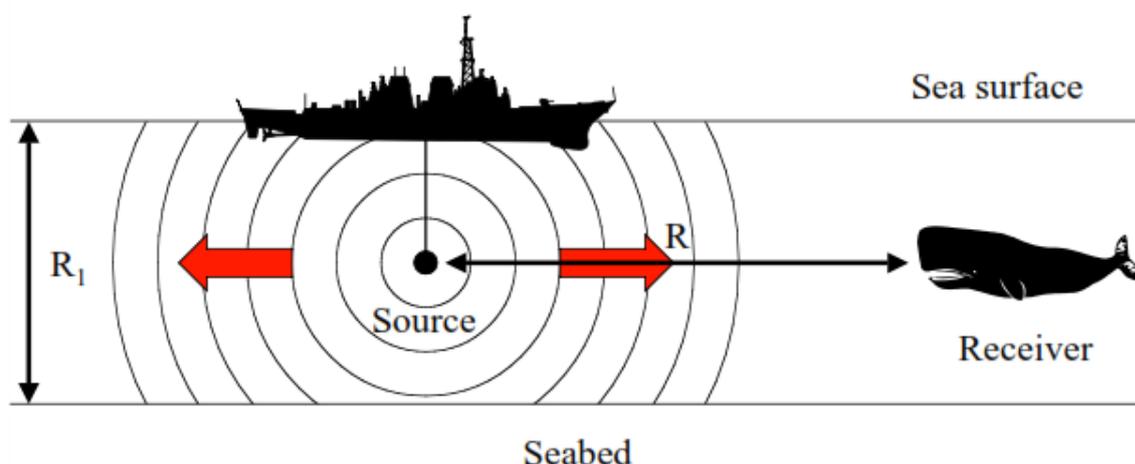


Figura 48 – Propagazione cilindrica in ambiente marino di emissione da sorgente assimilabile a puntuale per acque poco profonde ($R > R_1$)

La stima della propagazione dell'emissione sonora viene effettuata mediante la seguente formula:

$$L_{pR} = L_{pR0} - TL_{spr} - TL_{ads} - A \quad \text{con } R > R_1$$

con:

$$TL_{spr} = (20 \log(R) + 10 \log(R/R_0))$$

dove:

L_{pR} : è il livello di pressione sonora alla distanza R [dB re]

L_{pR0} : è il livello di pressione sonora alla distanza di riferimento R_0 [dB]

TL_{spr} : perdita di trasmissione per propagazione geometrica

TL_{ads} : perdita di trasmissione per assorbimento (trascurabile in via conservativa)

A : perdita di trasmissione per anomalie di trasmissione (trascurabile in via conservativa)

R : è la distanza fra la sorgente e il recettore [m]

R_0 : è la distanza di riferimento, normalmente considerata pari a 1 m

R_1 : è la profondità del fondale

¹⁷ "Oceans of Noise" WDCS Science report, 2004".



RELAZIONE TECNICA

Applicando la formula al caso in esame, l'andamento dell'attenuazione sonora dell'emissione generata dalle attività di cantiere a mare per il progetto in esame è riportata nelle figure seguenti.

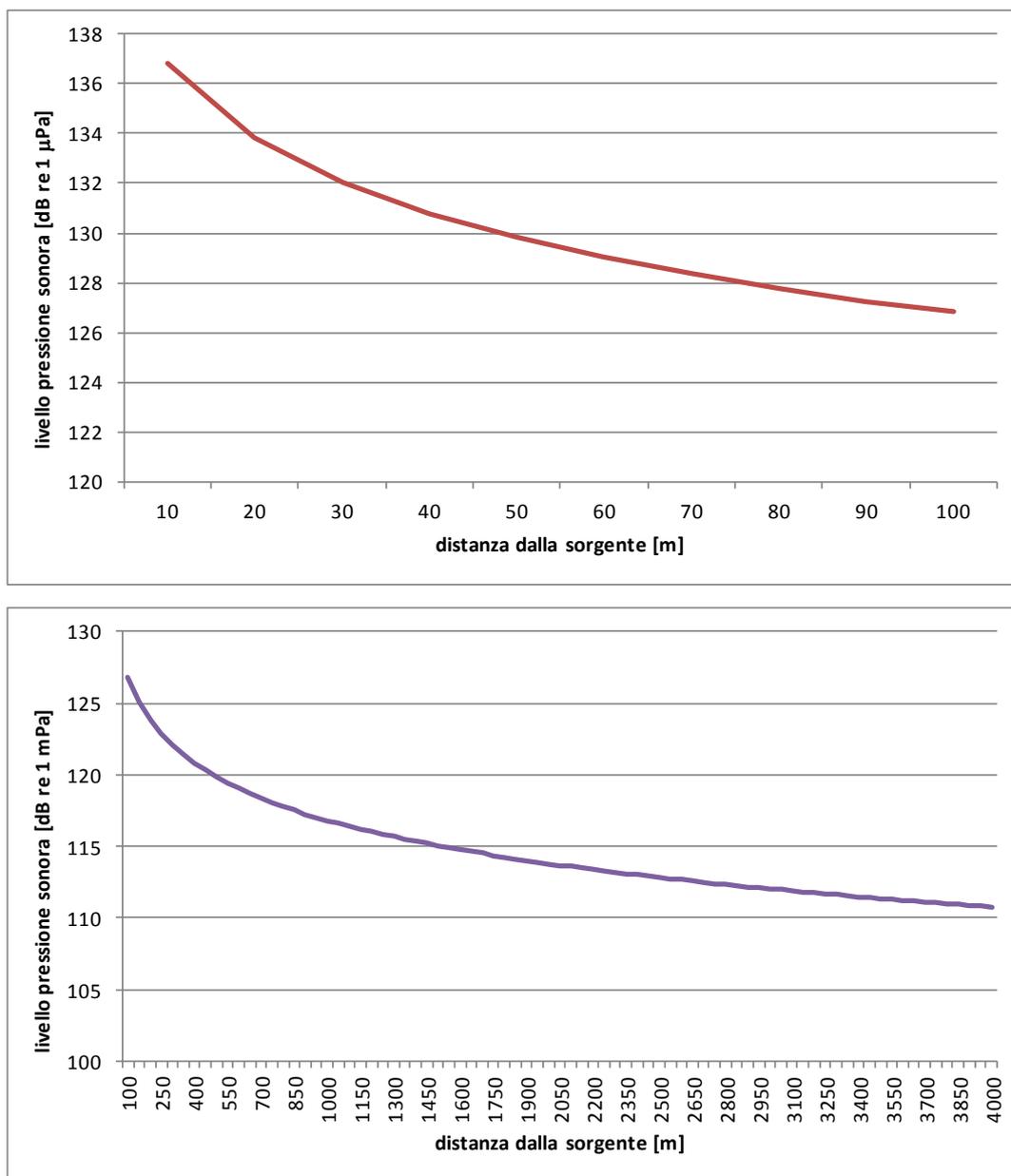


Figura 49 a/b – Andamento dell'attenuazione sonora in ambiente marino per distanze prossime alla sorgente e oltre 100 m dalla sorgente

L'analisi mostra che, dopo un'attenuazione significativa nelle vicinanze dell'area in esame, livelli di pressione sonora dell'ordine di circa 110 dB si mantengono fino a 4 km circa dall'area di lavoro.



RELAZIONE TECNICA

Effetti sui mammiferi marini

Il concetto di inquinamento acustico, infatti, che fino a pochi anni fa era riservato esclusivamente all'ambiente subaereo, è stato esteso all'ambiente acquatico quando si è giunti alla certezza che alcuni suoni antropogenici hanno effetti negativi su diverse classi di organismi, in particolare sui cetacei. Questi ultimi infatti comunicano, navigano, si orientano e individuano le prede grazie al suono. Le diverse specie di cetacei emettono suoni in specifici range di frequenza utilizzando dei veri e propri canali comunicativi in cui viaggiano le informazioni.

L'esposizione al rumore di origine antropica può produrre un'ampia gamma di effetti sugli organismi acquatici, in particolare sui mammiferi marini. Un suono di basso livello può essere udibile ma non produrre alcun effetto visibile, viceversa può causare il mascheramento dei segnali acustici e indurre l'allontanamento degli animali dall'area esposta al rumore. Aumentando il livello del suono, gli animali possono essere soggetti a condizioni acustiche capaci di produrre disagio o stress fino ad arrivare al danno acustico vero e proprio con perdita di sensibilità uditiva, temporanea o permanente. L'esposizione a rumori molto forti, come le esplosioni a breve distanza, può addirittura produrre danni fisici permanenti ad altri organi oltre a quelli uditivi e può in alcuni casi portare al decesso del soggetto colpito.

Impatto	Tipo di danno
Fisiologico - Non uditivo	Danni ai tessuti corporei (emorragie interne, rottura del tessuto polmonare) Embolia (e altri sintomi legati alla malattia da decompressione)
Fisiologico - Uditivo	Danni al sistema uditivo (rottura della finestra ovale o rotonda alla soglia dell'orecchio interno che può risultare letale; rottura del timpano) Effetti vestibolari (vertigini, disorientamento, perdita dell'equilibrio) Diminuzione permanente della capacità uditiva (PTS – innalzamento permanente del livello di soglia) Diminuzione temporanea della capacità uditiva (TTS – innalzamento temporaneo del livello di soglia)
Fisiologico - Legato allo stress	Vitalità compromessa degli individui Soppressione del sistema immunitario e maggiore vulnerabilità a malattie Diminuzione del tasso riproduttivo
Comportamentale	Spiaggiamento Interruzione di comportamenti abituali (alimentazione, riproduzione, etc.) Perdita di efficienza nell'accoppiamento (richiami meno efficienti) e nell'alimentazione (immersioni meno produttive) Antagonismo nei confronti di altri animali Allontanamento dall'area (a breve o lungo termine)
Percettivo	Mascheramento dei segnali acustici necessari alla comunicazione con gli altri membri della stessa specie Mascheramento di altri suoni biologicamente importanti, come quelli emessi dai predatori Interferenza con la capacità di ecolocalizzazione
Cronico	Impatti cumulativi e sinergici Ipersensibilità al rumore Assuefazione al rumore (gli animali rimangono nelle vicinanze di livelli di suono dannosi)
Effetti indiretti	Degradazione della qualità e della disponibilità di habitat Disponibilità ridotta di prede

Tabella 41 - Potenziale impatto del rumore in ambiente marino per la fauna acquatica (Fonte: Jasny et al., 2005)

L'effetto più critico consiste in un eventuale trauma acustico con perdita di sensibilità uditiva. Tuttavia, l'esposizione al rumore può esercitare un effetto negativo sui cetacei anche se al di sotto dei livelli che provocano perdita di sensibilità uditiva. La continua esposizione a rumori di basso livello può avere



RELAZIONE TECNICA

ripercussioni sul comportamento e sul benessere psicofisico dei mammiferi marini provocando un impatto a lungo termine sulle popolazioni.

Mann et al. (2010) riportano tra i fattori principali che contribuiscono alla perdita di udito nel tursiope, essenziale per la sopravvivenza della specie, il rumore cronico sottomarino (quello generato dal traffico marittimo) e i disturbi transitori intensi.

Un ulteriore aspetto da considerare è l'impatto cumulativo che potrebbe verificarsi in aree dove insistono diverse attività antropiche che generano rumore (piattaforme petrolifere di estrazione, traffico navale, pesca, ricerca scientifica) che però rimane ancora di difficile valutazione in quanto ancora poco compreso.

Importante infine la sinergia del rumore subacqueo con altri fattori che possono influenzare negativamente i mammiferi marini. Nella relazione del Dott. Mazzariol (Dipartimento di Sanità Pubblica, Patologia Comparata e Igiene Veterinaria dell'Università di Padova), inerente allo spiaggiamento di sette esemplari di capodoglio sul litorale pugliese tra il 10 e il 15 dicembre 2009, si evidenzia come il fenomeno possa attribuirsi ad una condizione multifattoriale, come spesso viene suggerito nei lavori scientifici che riportano eventi simili. La complicità di fattori ecologici (profondità), biologici (inesperienza del gruppo), sociali (aggregazione), patologici e tossicologici (alterazione del sensorio e immunocompromissione di origine chimica), uniti a fattori antropici può aver determinato nei capodogli l'impossibilità ad orientarsi, il conseguente digiuno ed il loro successivo spiaggiamento.

Presenza di cetacei nell'area in esame

Uno studio recente effettuato da ISPRA come contributo ad ACCOBAMS (Accordo per Conservazione dei Cetacei del Mar Nero, del Mediterraneo e delle Zone Atlantiche Adiacenti) riporta stime di abbondanza e densità delle popolazioni di cetacei nei mari italiani ottenuti mediante surveys da aereo (Lauriano et al., 2011).

In figura seguente si riportano gli avvistamenti di balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), stenella striata (*Stenella coeruleoalba*) e tursiope tursiope (*Tursiops truncatus*), mammiferi marini più diffusi nel bacino mediterraneo. Per il Mare Adriatico le surveys sono state effettuate nell'estate 2010.

In particolare, lo studio ha fornito dati importanti sulla reale presenza e distribuzione di mammiferi marini in Mare Adriatico, per il quale le informazioni in letteratura sono piuttosto scarse. L'unica specie presente nell'intero bacino del Mare Adriatico è il tursiope, mentre la stenella striata sembra essere molto comune nell'Adriatico meridionale al largo della Puglia.

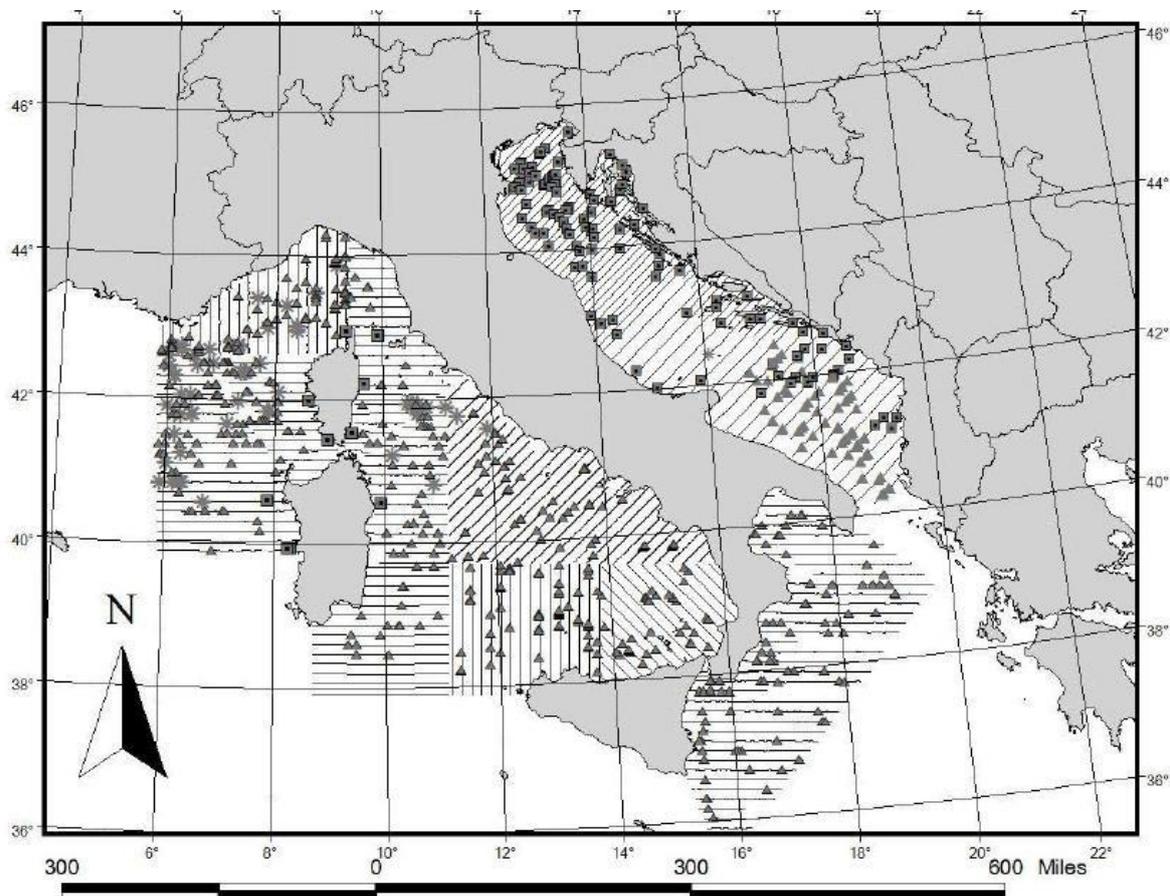


Figura 50 - Area di studio dove si riportano gli avvistamenti di balenottera comune (stella), stenella striata (triangolo) e tursiopo (quadrato), effettuati in primavera e in estate 2010 (Fonte: Lauriano et al., 2011)

Lo stato ha inoltre riportato di specie occasionali di mammiferi minori del Mar mediterraneo quali:

- Balenottera minore (*Balaenoptera acutorostrata*), solo raramente avvistata in Adriatico,
- L'Orca (*Orcinus Orca*), presente nella parte occidentale del bacino mediterraneo,
- La Pseudorca ((*Pseudorca crassidens*), solo raramente avvistata in Adriatico,
- Lo steno (*Steno Bredanensis*), solo raramente avvistata nel Mediterraneo.

In relazione al tratto di mare prospiciente l'area in esame, dai dati riportati nel recente studio ISPRA mostrano che il cetaceo presente nell'area in esame è il tursiopo, di cui a seguire si riporta una caratterizzazione in relazione ad habitat, distribuzione, etc.

RELAZIONE TECNICA

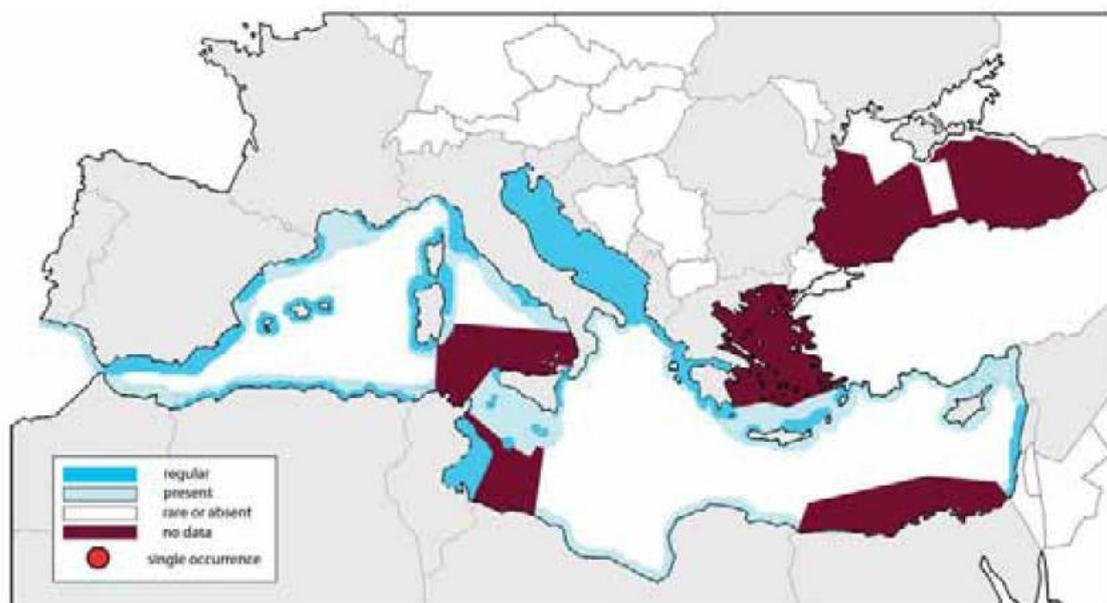


Figura 51 - Presenza del tursiopo nel Mediterraneo (fonte: Notarbartolo di Sciara & Birkun 2010)

Parametro	Descrizione
Descrizione, ecologia, habitat	<p>Il tursiopo è un delfino di taglia medio-grande, in cui l'adulto raggiunge i 2,5-3,5 m di lunghezza per un peso di 270-350 kg. Le popolazioni mediterranee, ed in particolare quella adriatica, raggiungono le dimensioni maggiori al mondo.</p> <p>Esistono due ecotipi di tursiopi, quelli costieri, residenti, che formano gruppi di circa 7 individui, e quelli pelagici, che formano generalmente gruppi di maggiori dimensioni (anche 35 individui) e possono compiere migrazioni notevoli.</p> <p>Mentre i maschi adulti si muovono in coppia, le femmine costituiscono unità familiari di 5-10 individui. Il tursiopo è prevalentemente ittiofago, ma si ciba anche di cefalopodi e macroinvertebrati bentonici.</p>
Distribuzione	<p>Regolarmente presente in Adriatico. Nonostante rappresenti la specie più studiata e moltissimi siano gli avvistamenti effettuati lungo le coste dei nostri mari, molto poco si conosce riguardo abbondanza, distribuzione e movimenti del tursiopo. Mancano survey a livello di bacino, mentre le uniche informazioni affidabili derivano da studi effettuati su scala locale. La sola area in cui è possibile determinare con certezza un trend nella presenza di tursiopi (grazie alla presenza di dati storici) è l'Adriatico settentrionale, dove si è rilevata una diminuzione del 50% di individui negli ultimi 50 anni.</p>
Riproduzione	<p>Gli accoppiamenti e le nascite sono distribuiti durante tutto l'anno, con un picco di nascite in estate (Urian et al., 1996). La gestazione dura 12 mesi e lo svezzamento circa 18 mesi.</p>

Tabella 42 – Scheda di caratterizzazione tursiopo



RELAZIONE TECNICA

Individuazione livelli sonori critici

Come emerge dall'inquadramento normativo sopra riportato non esistono ad oggi limiti di legge fissati per il rumore subacqueo. Il riferimento bibliografico più recente e aggiornato in cui sono riportati i valori soglia del rumore oltre i quali si possono verificare effetti negativi a livello dei mammiferi marini è costituito dal lavoro pubblicato da Southall et al. nel 2007.

Nel definire tali valori si è tenuto conto:

- delle diverse caratteristiche dei rumori di origine antropica (vedi Tabella 43):
 - suoni a impulsi singoli (es. singola esplosione),
 - impulsi multipli (es. esplosioni in serie),
 - suoni non impulsivi (passaggio di mezzi navali, perforazioni, attività generiche di costruzione, etc.);
- delle caratteristiche acustiche delle diverse specie di mammiferi marini (vedi Tabella 44):
 - cetacei a bassa frequenza,
 - cetacei a media frequenza,
 - cetacei ad alta frequenza,
- di tre tipologie di effetti biologici legati all'esposizione al rumore:
 - perdita temporanea TTS,
 - permanente PTS di sensibilità uditiva,
 - disturbi comportamentali.

Sound type	Acoustic characteristics (at source)	Examples
Single pulse	Single acoustic event; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Single explosion; sonic boom; single airgun, watergun, pile strike, or sparker pulse; single ping of certain sonars, depth sounders, and pingers
Multiple pulses	Multiple discrete acoustic events within 24 h; > 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Serial explosions; sequential airgun, watergun, pile strikes, or sparker pulses; certain active sonar (IMAPS); some depth sounder signals
Nonpulses	Single or multiple discrete acoustic events within 24 h; < 3-dB difference between received level using impulse vs equivalent continuous time constant	Vessel/aircraft passes; drilling; many construction or other industrial operations; certain sonar systems (LFA, tactical mid-frequency); acoustic harassment/deterrent devices; acoustic tomography sources (ATOC); some depth sounder signals

Tabella 43 - Tipo di suono, caratteristiche acustiche ed esempi di sorgenti sonore antropiche (Fonte: Southall et al., 2007)



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Functional hearing group	Estimated auditory bandwidth	Genera represented (Number species/subspecies)	Frequency-weighting network
Low-frequency cetaceans	7 Hz to 22 kHz	<i>Balaena, Caperea, Eschrichtius, Megaptera, Balaenoptera</i> (13 species/subspecies)	M _{lf} (lf: low-frequency cetacean)
Mid-frequency cetaceans	150 Hz to 160 kHz	<i>Steno, Sousa, Sotalia, Tursiops, Stenella, Delphinus, Lagenodelphis, Lagenorhynchus, Lissodelphis, Grampus, Peponocephala, Feresa, Pseudorca, Orcinus, Globicephala, Orcaella, Physeter, Delphinapterus, Monodon, Ziphius, Berardius, Tasmacetus, Hyperoodon, Mesoplodon</i> (57 species/subspecies)	M _{mf} (mf: mid-frequency cetaceans)
High-frequency cetaceans	200 Hz to 180 kHz	<i>Phocoena, Neophocaena, Phocoenoides, Platanista, Inia, Kogia, Lipotes, Pontoporia, Cephalorhynchus</i> (20 species/subspecies)	M _{hf} (hf: high-frequency cetaceans)

Tabella 44 - Gruppi di mammiferi marini suddivisi a seconda delle caratteristiche acustiche (Fonte: Southall et al., 2007)

Valori soglia per Impulsi singoli:
Sound exposure levels SEL: 183 dB re: 1 µPa ² -s
Valori soglia per Impulsi multipli:
Cetacei bassa frequenza: 120 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei media frequenza: 90-180 dB re: 1 µPa RL (RMS/pulse duration)
Cetacei alta frequenza: non applicabile
Valori soglia per rumori non impulsivi:
Cetacei bassa frequenza: 100-110 dB re: 1 µPa RMS SPL
Cetacei media frequenza: 110-120 dB re: 1 µPa RMS SPL
Cetacei alta frequenza: 140-150 dB re: 1 µPa RMS SPL

Tabella 45 - Valori soglia per diversi tipi di rumore capaci di causare le prime significative risposte comportamentali in diverse specie di mammiferi marini (Southall et al. 2007)



PROCEDURA VIA - Fase Istruttoria

Risposte alle richieste di integrazioni

RELAZIONE TECNICA

Marine mammal group	Sound type		
	Single pulses	Multiple pulses	Non-pulses
Low-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
Mid-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s
High-frequency cetaceans			
Sound pressure level	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	224 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	183 dB re: 1 μ Pa ² -s	195 dB re: 1 μ Pa ² -s

Tabella 46 - Valori soglia per diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita temporanea (TTS) di sensibilità uditiva (injury criteria) (fonte: Southall et al. 2007)

Marine mammal group	Sound type		
	Single pulses	Multiple pulses	Non-pulses (includes continuous noise)
Low-frequency cetaceans			
Sound pressure level	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
Mid-frequency cetaceans			
Sound pressure level	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s
High-frequency cetaceans			
Sound pressure level	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)	230 dB re: 1 μ Pa (peak)(flat)
Sound exposure level	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	198 dB re: 1 μ Pa ² -s	215 dB re: 1 μ Pa ² -s

Tabella 47 - Valori soglia per diversi tipi di rumore (impulsi singoli, multipli e non impulsivi) capaci di originare perdita permanente (PTS) di sensibilità uditiva (injury criteria) (Modificato da Southall et al. 2007, pp 456-460)

In relazione al caso in esame, considerando che:

- i cetacei presenti nell'area di inserimento del progetto sono ascrivibili alla categoria individuata come "cetacei – media frequenza",
- le attività previste sia in fase di cantiere (passaggio/sosta mezzi navali, posa condotte e scavo fondale mediante PTM, attività di montaggio varie) che di esercizio (passaggio/sosta mezzi navali) potranno generare esclusivamente suoni non impulsivi,

dall'analisi bibliografica sopra riportata emerge che i valori di riferimento da poter considerare sono i seguenti:



RELAZIONE TECNICA

- o valore soglia capace di originare disturbi comportamentali per suoni non impulsivi livello di pressione sonora pari a 110-120 dB re 1 μ Pa;
- o valore soglia capace di originare perdita temporanea (TTS) per suoni non impulsivi livello di pressione sonora pari a 224 dB re 1 μ Pa;
- o valore soglia capace di originare perdita permanente (PTS) per suoni non impulsivi livello di pressione sonora pari a 230 dB re 1 μ Pa.

Misure di mitigazione previste

Le misure di mitigazione dell'impatto derivante dalle emissioni sonore subacquee sia in fase di cantiere che di esercizio previste per il progetto in esame sono riassunte in tabella seguente.

Tipo	Metodologia	Descrizione
Mitigazione geografica	Selezione del sito	E' stato verificato che il sito in esame non presenta criticità specifiche in relazione ad alta frequenza di avvistamenti di mammiferi marini.
	Restrizioni stagionali	E' stato verificato che sito in esame non risulta critico né per fenomeni di riproduzione né per processi migratori di mammiferi marini, pertanto non sono previste restrizioni stagionali.
Mitigazione della fonte	Selezione tecnologia	La selezione della tecnologia PTM per l'interramento del sealine permette di rendere minimali le interazioni in fase di cantiere e soprattutto nulle le interazioni in fase operativa poiché , essendo le tubazioni interrato, le emissioni generate dal trasporto del fluido nelle stesse (fluttuazioni di pressione, presenza di zone di turbolenza, etc.) che potrebbero generare un impatto anche non trascurabile.
	Riduzione tempi operativi	La scelta della tecnologia PTM permette di ridurre al minimo i tempi operativi per la posa del sealine.
Mitigazione operativa in fase cantiere	Area di sicurezza	L'individuazione di un'area di interdizione alla navigazione in relazione alle attività di cantiere delle opere a mare permette di limitare i possibili effetti cumulativi in relazione ad altre sorgenti sonore potenzialmente presenti nell'area.
	Requisiti di monitoraggio	Prima dell'avvio delle attività potrà esser effettuata una survey visiva al fine di rilevare la presenza di mammiferi marini all'interno dell'area di inserimento del progetto.
	Restrizioni temporali	L'attività può essere interrotta per alcune ore a causa di cattive condizioni meteo, oscurità, etc. tali da non permettere un efficiente monitoraggio visivo.
Mitigazione operativa in fase esercizio	Requisiti procedurali	Specifica procedura operativa regolerà le attività di esercizio e manutenzione delle opere a mare garantendo la minimizzazione dei tempi operativi al fine di garantire un impatto non significativo in termini di emissioni sonore subacquee.

Tabella 48



Valutazione impatto

In considerazione dei valori soglia sopra riportati e della modellazione effettuata per valutare l'andamento dell'attenuazione sonora delle emissioni in ambiente sottomarino durante le attività di cantiere si può concludere quanto segue:

- i valori di emissione sonora percepibili dalle tipologie mammiferi marini potenzialmente presenti nell'area sono diffusi anche ad alcuni km dall'area in esame,
- non sono mai superati i valori soglia capaci di originare perdita temporanea (TTS) o perdita permanente (PTS).

Considerando poi che:

- i valori calcolati sono da considerare ampiamente superiori a quelli registrabili nel corso delle operazioni in quanto le valutazioni sono state effettuate conservativamente solo per la frequenza più significativa in funzione dello spettro della sorgente (1 kHz) e nella formula di calcolo sono stati trascurati effetti di attenuazione secondari (assorbimento, etc.),
- la durata delle attività di cantiere sarà limitata nel tempo,
- gli avvistamenti di mammiferi marini nell'area sono stati registrati con bassa frequenza,
- sono state previste adeguate misure di mitigazione al fine di minimizzare le possibili iterazioni del progetto sulla componente in esame,

si può concludere che non sono ipotizzabili effetti di disturbo significativi sulla fauna marina¹⁸ presente ed in particolare sui cetacei.

¹⁸ Non sono state effettuate valutazioni in merito al disturbo sui pesci in quanto i dati al momento disponibili sulla risposta dei pesci a stimoli sonori non sono sufficienti per identificare valori soglia rappresentativi. L'analisi sui cetacei risulta rappresentativa in quanto questi rappresentano in ogni caso la componente della fauna marina più sensibile a potenziali disturbi sonori.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 33

In merito alla componente sistema antropico, approfondire e integrare le analisi in merito alle interferenze del progetto con il traffico marittimo del porto di Pescara in fase di cantiere ed in fase di esercizio (vedi anche punto 24).

Come già specificato nel Quadro Ambientale del SIA, negli ultimi anni il traffico del porto di Pescara è stato caratterizzato da:

- traffico turistico da/verso il porto turistico di Marina di Pescara;
- traffico merci, costituito in prevalenza da prodotti petroliferi (gasolio e benzina) e merci solide alla rinfusa;
- traffico passeggeri, attivo principalmente nel periodo estivo con collegamenti giornalieri sulla tratta Pescara – Hvar – Spalato.

In relazione ai problemi di interrimento riscontrati, a partire dal mese di febbraio 2012 il porto è stato chiuso, a seguito delle batimetrie effettuate dall'ARTA che hanno evidenziato la presenza di fondali troppo bassi.

Di seguito si riportano i dati di traffico merci e passeggeri più recenti disponibili per il porto di Pescara¹⁹, relativi al biennio 2009-2010.

ANNO 2009

TIPO DI MERCE	SBARCATE	IMBARCATE
BENZINA ECOLOGICA	78486.806	//
GASOLIO	299211.784	//
COILS	27570.452	//
TUBI IN ACCIAIO	1464.640	//
TUBI METALLICI	2882.100	//
VERGELLA	137.00	//

TOT. NAVI ARRIVATE: 180
TOT. NAVI PARTITE: 177

	SBARCATI	IMBARCATI
PASSEGGERI	12095	12757
AUTO	1730	2031
CAMPER/CARAVAN	289	46
MOTO	192	218

ANNO 2010

TIPO DI MERCE	SBARCATE	IMBARCATE
BENZINA ECOLOGICA	2264.026	//
GASOLIO	20533.665	//
SANSA ESAUSTA	2630.00	//
COILS	12485.37	//
SERBATOI	2800	//
TUBI METALLICI	1988.160	//

TOT. NAVI ARRIVATE: 212
TOT. NAVI PARTITE: 232

	SBARCATI	IMBARCATI
PASSEGGERI	11525	11935
AUTO	1871	2086
CAMPER/CARAVAN	58	78
MOTO	147	198

Tabella 49 – Dati di traffico merce e passeggeri biennio 2009 - 2010

Come visibile dalle tabelle sopra riportate, il traffico dei prodotti petroliferi costituisce una percentuale rilevante sul totale del traffico marittimo del porto di Pescara: nello specifico, il numero di navi che trasportano prodotti destinati al deposito Abruzzo Costiero rappresentano circa il 66% del totale di navi destinate al trasporto merci arrivate nell'anno 2009 e circa il 74% nell'anno 2010.

¹⁹ Fonte: Capitaneria di porto di Pescara

http://www.trail.abruzzo.it/scheda_infrastruttura.php?id_infrastruttura=24



RELAZIONE TECNICA

Previsioni di traffico in relazione al progetto di modifica del porto di cui al Piano Regolatore Portuale (PRP)

Nel corso del 2011 sono stati avviati i lavori per definire il Nuovo Piano Regolatore Portuale, depositato sul Bollettino Ufficiale della Regione Abruzzo n. 24 del 2 maggio 2012 e sottoposto a VAS il cui iter si è concluso nel mese di novembre 2012.

Tra gli obiettivi specifici del Piano vi sono:

- migliorare la salvaguardia della qualità ambientale;
- abbattere l'inquinamento esistente, prevedendo una soluzione che risolva i problemi d'inquinamento del litorale pescarese derivanti dalla realizzazione della diga foranea;
- incrementare la funzione passeggeri dello scalo;
- consolidare e valorizzare il Porto Turistico e l'attività della pesca nel Porto Canale;
- configurare la dotazione di tre bacini portuali specializzati funzionalmente secondo le vocazioni della città: porto per la pesca nelle acque del canale fluviale (esistente), porto turistico (esistente) e nuovo porto passeggeri e merci (da completare).

Il nuovo assetto del porto commerciale permetterà una maggiore operatività del sistema e la possibilità di accogliere un segmento di traffico di navi di maggiore stazza (quali navi da crociera, traghetti di grandi dimensioni ecc.) attualmente escluso a causa dell'inadeguata profondità dei fondali, della mancanza di sufficienti spazi di manovra e della ridotta dimensione delle banchine di approdo.

Nel nuovo assetto previsto dal PRP è quindi atteso un notevole incremento del traffico marittimo; tuttavia, occorre precisare che il progetto in esame non risulta in contrasto con le previsioni di PRP.

Al contrario, esso risulta del tutto coerente con gli obiettivi di razionalizzazione del traffico marittimo del porto stabiliti dallo stesso Piano e risulta espressamente indicato come tipologia di opera prevista al fine di separare il traffico passeggeri dal traffico di prodotti petroliferi.

Per quanto concerne le interazioni del progetto in esame si precisa quanto segue.

Fase di cantiere:

Le interazioni con il traffico marittimo nella fase di cantiere sono da ritenersi di entità trascurabile, in relazione al n. limitato dei mezzi impiegati e alla durata temporale delle attività.

E' previsto infatti per la fase di cantiere in banchina l'impiego di 23 mezzi circa per la durata di 5 mesi.

Fase di esercizio:

Per quanto concerne le interazioni del progetto in fase di esercizio, come già specificato nel Quadro Ambientale dello SIA, è atteso sensibile miglioramento rispetto alla situazione attuale, sia in relazione alla riduzione dei volumi di traffico, sia in relazione alla delocalizzazione del punto di approdo.

Grazie all'utilizzo di navi di maggiore capacità (15.000 DWT) il nuovo progetto comporterà infatti una riduzione del traffico medio di circa 25 navi/anno e la nuova localizzazione del punto di approdo consentirà



RELAZIONE TECNICA

inoltre una sensibile razionalizzazione e ottimizzazione del traffico navale all'interno del porto, anche in relazione agli interventi di nuova previsione urbanistica stabiliti dal nuovo Piano Regolatore Portuale.

Eventuali interazioni con il progetto di dragaggio del porto:

Il progetto non risulta inoltre in contrasto con il progetto di dragaggio del porto, né nella fase di cantiere né nella fase di esercizio: tale intervento, finalizzato ad effettuare i lavori di ripristino dei fondali al fine di consentire nuovamente la riapertura dei traffici marittimi, risulta infatti in corso di esecuzione e sarà completato nell'arco di un tempo limitato.

In particolare, i lavori di dragaggio da parte della SIDRA (Società Italiana Dragaggi) di Roma, inizialmente avviati nel gennaio 2013, sono stati sospesi e successivamente ripresi nel mese di aprile; nel mese di giugno 2013 il totale dei sedimenti rimossi ammontava a circa il 50% del totale previsto (100.000 m³ su un totale di 200000 m³).



RICHIESTA N° 34

In relazione a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., Allegato VII alla Parte II , punto 5bis, integrare il SIA con la descrizione delle misure per il monitoraggio ante-operam e post-operam.

Nel presente paragrafo si forniscono le indicazioni di base per la redazione del Piano di Monitoraggio ambientale per il progetto in esame.

L'esecuzione delle attività di monitoraggio permetterà di verificare l'entità reale degli impatti provocati dagli interventi proposti, validando le ipotesi formulate nel presente studio.

Il Piano di Monitoraggio si basa sulle risultanze della valutazione di impatto, effettuata a partire dalla stima delle interazioni generate dagli interventi e dall'analisi della qualità delle componenti ambientali ante – operam.

Il Piano di Monitoraggio deve prevedere dunque il controllo di quei parametri ambientali per i quali sono attese potenziali perturbazioni sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'opera.

La valutazione di impatto ha mostrato che l'ambiente marino risulta quello potenzialmente più disturbato dalla realizzazione ed esercizio del progetto in esame.

I controlli previsti sono dunque i seguenti:

- indagini fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti lungo il tratto di posa del sealine e nei pressi del campoboe, nelle modalità previste dal D.M. 24/01/1996 (allegato B/2);
- analisi di abbondanza, struttura comunità e biodiversità dei popolamenti macrobentonici, lungo il tratto di posa del sealine e nell'intorno del campo boe, nelle modalità previste dal D.M. 24/01/1996 (allegato B/2);
- analisi chimico-fisiche e biologiche sull'acqua di mare soprastante il tracciato di posizionamento del sealine in modo da valutare lo stato di salute o le possibili alterazioni in termini di salinità, torbidità, pH, etc.

Le condizioni e modalità di esecuzione di tali indagini (ubicazione dei punti di campionamento, periodo dell'anno, etc.) rispecchieranno quanto più possibile quelle nelle quali sono state effettuate le indagini ante-operam. Ciò permetterà di avere due scenari perfettamente confrontabili, utili per valutare gli eventuali impatti a valle della realizzazione delle opere. Alla luce dei risultati della campagna di monitoraggio e dal confronto di questi con quelli dell'indagine ante-operam, verrà considerata la possibilità di ripetere ulteriormente tali indagini.

La frequenza delle campagne di monitoraggio sarà concordata con l'Autorità Competente.



RELAZIONE TECNICA

RICHIESTA N° 35

A valle degli approfondimenti richiesti in merito al progetto ed alle componenti ambientali, si ritiene necessario aggiornare e integrare il Quadro Ambientale. con particolare riferimento all'analisi, stima e valutazione degli impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio, esplicitando i criteri utilizzati. Aggiornare e integrare le misure di mitigazione finalizzate all'eliminazione/riduzione degli impatti.

In tabella seguente si riporta un prospetto di dettaglio che permette di elencare per ciascuna attività specifica, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, le interazioni ambientali più significative ed i potenziali impatti in relazione alle interazioni ambientali stesse.

E' fondamentale sottolineare che, non essendo variata le modalità di realizzazione dell'opera né le caratteristiche del progetto stesso, l'analisi riportata nel SIA – Quadro di riferimento ambientale (con successivi aggiornamenti di cui alla comunicazione di Abruzzo costiero con Prot. 1/H del 24/06/2013) continua a rimanere rappresentativa per il caso in esame. L'analisi riportata a seguire costituisce esclusivamente un maggior approfondimento della stessa, identificando i potenziali impatti in relazione alle interazioni ambientali ed alle singole attività che li generano.

FASE DI CANTIERE									
Attività	Interazioni ambientali significative	Componente e/o fattore ambientale						Sistema antropico	
		Ambiente idrico	Flora, fauna ed ecosistemi	Atmosfera	Suolo, sottosuolo e fondali marini	Ambiente fisico	Salute pubblica	Traffico ed infrastrutture	
Allestimento cantiere	Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e attrezzature di cantiere (camion, gru ed autovetture)	---	Impatto indotto non significativo per i pochi mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i pochi mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	
	Emissioni sonore da mezzi cantiere (camion, gru ed autovetture)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	
Costruzione camera di spinta – cunicolo	Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (ruspe, betoniera, camion, autocarri ed autovetture)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i pochi mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	
	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (ruspe, betoniera, camion)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	
	Produzione rifiuti (materiale di risulta)	---	---	Impatto non significativo e trascurabile in quanto non saranno eseguiti scavi a cielo aperto.	Impatto non significativo in quanto eventuali stoccaggi dei materiali di scavo saranno mantenuti impermeabilizzati e protetti prima del conferimento in discarica	---	---	Impatto indotto non significativo	
Trivellazioni in banchina	Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (ruspe, spingitubo, camion, autocarri ed autovetture)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	



RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE								
Attività	Interazioni ambientali significative	Componente e/o fattore ambientale						
		Ambiente idrico	Flora, fauna ed ecosistemi	Atmosfera	Suolo, sottosuolo e fondali marini	Ambiente fisico	Sistema antropico	
							Salute pubblica	Traffico ed infrastrutture
	<i>Produzione rifiuti (materiale di risulta)</i>	---	---	Impatto trascurabile in quanto non saranno eseguiti scavi a cielo aperto.	Impatto non significativo in quanto eventuali stoccaggi dei materiali di scavo saranno mantenuti impermeabilizzati e protetti prima del conferimento in discarica.	---	---	Impatto indotto non significativo
	<i>Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (ruspe, spingitubo, camion)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---
Allestimento linea di varo	<i>Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (gru, camion)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	<i>Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (gru, camion)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo	---
Varo e posa sealines sul fondale	<i>Disturbo dei fondali nella fase di posa in opera del sealine</i>	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (20 giorni per ciascun sealine) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 28).	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (20 giorni per ciascun sealine) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (20 giorni per ciascun sealine) e di scarsa entità	---	---	---
	<i>Emissioni in atmosfera da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	<i>Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---
Interramento sealines	<i>Disturbo dei fondali dovuto alla movimentazione momentanea del fondale per interrimento del sealine</i>	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (8 - 15 giorni in totale) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 28).	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (8 - 15 giorni in totale) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (8 - 15 giorni in totale) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	---	---
	<i>Emissioni in atmosfera da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	<i>Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca, P.T.M.)</i>	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---



RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE								
Attività	Interazioni ambientali significative	Componente e/o fattore ambientale						
		Ambiente idrico	Flora, fauna ed ecosistemi	Atmosfera	Suolo, sottosuolo e fondali marini	Ambiente fisico	Sistema antropico	
							Salute pubblica	Traffico ed infrastrutture
Costruzione plem	Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (betoniera, gru, saldatrici)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (betoniera, saldatrici)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---
Installazione e collegamento plem	Disturbo dei fondali per la realizzazione del collegamento delle sealines al campo boe	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (15 giorni) e di scarsa entità.	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (15 giorni) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (15 giorni) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	---	---
	Emissioni in atmosfera da mezzi navali (pontone a gr, rimorchiatore, motobarca)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---
Realizzazione sinkers (corpi morti)	Emissioni in atmosfera da automezzi lungo la viabilità locale e da attrezzature di cantiere (betoniera, gru, saldatrici)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	Emissioni sonore da mezzi presenti in cantiere (betoniera, saldatrici)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---
Installazione sinkers, collegamento boe	Disturbo dei fondali per la realizzazione di corpi morti delle boe	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (10 giorni) e di scarsa entità.	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (10 giorni) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	Impatto non significativo in quanto si ha un disturbo temporaneo (10 giorni) e di scarsa entità (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 29 e RICHIESTA N° 30)	---	---	---
	Emissioni in atmosfera da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere previsti (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---
	Emissioni sonore da mezzi navali (pontone a gru, rimorchiatore, motobarca)	---	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---	---	Impatto trascurabile in quanto è temporaneo, circoscritto e sufficientemente distante dai recettori esterni (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	Impatto indotto non significativo per i limitati mezzi di cantiere (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 32)	---



RELAZIONE TECNICA

FASE DI CANTIERE								
Attività	Interazioni ambientali significative	Componente e/o fattore ambientale						
		Ambiente idrico	Flora, fauna ed ecosistemi	Atmosfera	Suolo, sottosuolo e fondali marini	Ambiente fisico	Sistema antropico	
							Salute pubblica	Traffico ed infrastrutture
Lavori in deposito	Nessuna interazione significativa	---	---	---	---	---	---	---
Commissioning e collaudi	Usi d'acqua per servizi igienici e per collaudo a pressione del sealine	Impatto trascurabile in quanto l'entità del prelievo è molto bassa e verrà reintegrata nei futuri spiazzamenti in fase di esercizio	---	---	---	---	---	---
	Emissioni in atmosfera di automezzi lungo la viabilità locale (autocarri, autovetture)	---	---	Impatto non significativo (vedi analisi di dettaglio RICHIESTA N° 27c)	---	---	---	---
Start-up	Nessuna interazione significativa	---	---	---	---	---	---	---

Tabella 50

NOTA

In generale le attività di cantiere comportano un impatto positivo sulla componente “aspetti socio – economici” del sistema antropico dovuto all’incremento temporaneo di occupazione.

In generale le attività di cantiere comportano un impatto non significativo sulla componente “paesaggio” in quanto il cantiere in banchina sarà scarsamente visibile dall’esterno poiché interamente ricompreso entro l’area portuale e le attività a mare avranno scarsa visibilità per la notevole distanza dalla costa.



RELAZIONE TECNICA

FASE DI ESERCIZIO									
Attività	Interazioni ambientali significative	Componente e/o fattore ambientale						Sistema antropico	
		Ambiente idrico	Flora, fauna ed ecosistemi	Atmosfera	Suolo, sottosuolo e fondali marini	Ambiente fisico	Salute pubblica	Traffico ed infrastrutture	
Scarico prodotti petroliferi dalle navi	Riduzione dei consumi idrici per le operazioni di spazzamento	Impatto positivo per la riduzione dei prelievi e dei consumi idrici	---	---	---	---	Impatto indotto positivo	---	
	Occupazione dei fondali marini lungo la fascia interessata dal sealine e del mare nella zona del campo boe	Impatto non significativo il relazione al potenziale rischio di rilasci accidentali di idrocarburi (RICHIESTA N° 23 e RICHIESTA N° 24)	Impatto non significativo il relazione al potenziale rischio di rilasci accidentali di idrocarburi (RICHIESTA N° 23 e RICHIESTA N° 24)	---	---	---	---	---	
	Riduzioni delle emissioni di NOx, CO, SOx e polveri dai processi di combustione dei motori delle navi,	---	Impatto indotto positivo	Impatto positivo per la riduzione delle emissioni di NOx, CO, SOx e polveri	---	---	Impatto indotto positivo	---	
Scarico prodotti petroliferi dalle autobotti	Azzerramento delle autobotti in ingresso al deposito	---	Impatto indotto positivo	---	---	Impatto indotto positivo	Impatto indotto positivo	Impatto positivo	
	Annullamento delle emissioni di NOx, CO e polveri	---	Impatto indotto positivo	Impatto positivo per eliminazione delle emissioni di NOx, CO e polveri	---	---	Impatto indotto positivo	---	
Caricamento prodotti petroliferi sulle autobotti	Emissioni diffuse di VOC provenienti dalla fase di carico delle autobotti	---	Impatto indotto trascurabile	Impatto positivo per eliminazione delle emissioni di NOx, CO e polveri	---	---	Impatto indotto trascurabile	---	
Manutenzione	Produzione di rifiuti	---	---	---	---	---	---	Impatto trascurabile in quanto non sono attese variazioni di rilievo rispetto all'assetto attuale	

Tabella 51

5 ULTERIORI INTEGRAZIONI

RICHIESTA N° 36

Fornire elenco delle autorità competenti in materia ambientale e deputate al rilascio di autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi, relativamente al progetto in oggetto. Dare evidenza dei pareri ed autorizzazioni richiesti (fornendo copia delle richieste ed eventuale documentazione allegata non ancora trasmessa al Ministero) allegando quelli fino ad oggi pervenuti dagli Enti competenti per il territorio attraversato dall'opera ed in particolare dai Soggetti Competenti in Materia Ambientale.

AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI PER LA REALIZZAZIONE/ESERCIZIO DI SPECIFICHE TIPOLOGIE D'OPERA

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita (SI/NO/NP ²⁰)
Autorizzazione Integrata Ambientale ^{2,3}	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. – Parte Seconda, Titolo III bis	Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ²¹ Regione/Provincia ²²	NP
Nulla Osta di Fattibilità (NOF) ²³	D.Lgs. 334/1999 e s.m.i. (art. 21, c.3) D.Lgs. 19/3/2001 (art. 3) D.Lgs. 238/2005 e s.m.i.	Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose	Comitato Tecnico Regionale	NP
Emissioni dei gas a effetto serra ²⁴	D.Lgs. 216/2006	Rilascio in atmosfera dei gas a effetto serra a partire da fonti situate in un impianto	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Comitato nazionale di gestione e attuazione della direttiva 2003/87/CE)	NP

Tabella 52

AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI PER LA REALIZZAZIONE / ESERCIZIO RELATIVE A SPECIFICHE CARATTERISTICHE DEL CONTESTO LOCALIZZATIVO O ATTIVITÀ

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita (SI/NO/NP ²⁵)
Deposito temporaneo, stoccaggio rifiuti (deposito preliminare)	D.Lgs.152/2006 s.m.i. (art.183)	Gestione dei rifiuti	Provincia o eventuale altro soggetto delegato	NP
Utilizzo terre e rocce da scavo	D.M. 161/2012	Gestione dei materiali da scavo	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare	NP
Immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (art. 109) D.M. 24/01/1996	Gestione dei sedimenti marini connessi con determinate attività	Regione Abruzzo	NO ⁽¹⁾
Scarichi idrici	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, Capo III) Norme regionali di settore	Gestione acque reflue	Provincia o eventuale altro soggetto delegato (ATO, Comune)	(2)
Prelievo e utilizzo acque, superficiali e sotterranee	R.D. 1775/1933 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, Capo II) Norme regionali di settore	Gestione risorse idriche	Provincia o eventuale altro soggetto delegato (ATO, Comune)	(3)

²⁰ NP: Autorizzazione non pertinente alla tipologia d'opera.

²¹ Allegato XII – Parte II D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

²² Allegato VIII – Parte II D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

²³ Stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'Allegato I al D.Lgs.334/1999 e s.m.i.

²⁴ Categorie di attività indicate nell'Allegato A al D.Lgs.216/2006.

²⁵ NP: Autorizzazione non pertinente alle caratteristiche del contesto localizzativo o attività.



RELAZIONE TECNICA

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita (SI/NO/NP ²⁵)
Autorizzazione paesaggistica	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (art. 146) D.P.C.M. 12/12/2005	Aree soggette a vincolo paesaggistico	Regione e Ministero per i Beni e le Attività Culturali	(4)
Verifica preventiva dell'interesse archeologico	D.Lgs.42/2004 (art. 28, c.4) D.Lgs.163/2006 (artt. 95-96)	Lavori pubblici in aree di interesse archeologico e opere pubbliche	Ministero per i Beni e le Attività Culturali	(5)
Parere/autorizzazione/nulla osta compatibilità idrogeologica	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, art. 67) Piani di Assetto Idrogeologico	Aree a pericolosità / rischio idraulico e/o geomorfologico	Autorità di Bacino/Distretto	(6)
Parere/nulla osta in area naturale protetta	Legge 394/1991 Norme istitutive e regolamentari delle aree protette	Aree naturali protette di livello nazionale, regionale, locale (Parco nazionale, Parco regionale, Riserva, ...)	Ente Parco (o altra Autorità di gestione dell'area naturale protetta)	NP
Vincolo idrogeologico	R.D. 30/12/1923, n. 3267 R.D.L. 16/05/1926, n. 1126 Norme regionali di settore	Aree soggette a vincolo idrogeologico	Varie (Regione, Provincia, Comune)	NP

Tabella 53

Note alla tabella precedente:

⁽¹⁾ L'istanza è stata inviata in Luglio 2013 alla Regione Abruzzo.

⁽²⁾ Il progetto prevede un incremento dei consumi di acqua di spazzamento, ma il quantitativo totale di acqua inviata all'impianto di depurazione, e successivamente scaricata nel Fiume Pescara, risulterà compatibile con la portata autorizzata al nuovo sistema di trattamento installato al Deposito (rif. Provvedimento Conclusivo Unico n. 52 del 11/03/2013 e Determinazione n. 514 del 28/02/2013).

⁽³⁾ Il progetto prevede un incremento dei consumi di acqua di spazzamento, ma il quantitativo totale di acqua prelevata risulterà comunque compatibile con le modalità di approvvigionamento idrico attuali del deposito (rif. Denuncia di prelievo idrico del 22/12/2000 ai sensi dell'art. 10 del D.L. n. 275 del 12/07/1993) – Rif. § III.8.2.1 dello Studio di Impatto Ambientale.

⁽⁴⁾ Parere da acquisire nell'ambito del procedimento di VIA. Documentazione presentata nell'Allegato IV.4 allo Studio di Impatto Ambientale.

⁽⁵⁾ Parere da acquisire nell'ambito del procedimento di VIA. Documentazione presentata nell'Allegato IV.3 allo Studio di Impatto Ambientale.

⁽⁶⁾ Parere da acquisire nell'ambito del procedimento di VIA. Documentazione presentata nell'Allegato II.1 allo Studio di Impatto Ambientale.



RICHIESTA N° 37

Fornire le opportune controdeduzioni alle osservazioni fino ad oggi pervenute.

In **Allegato 27** si riporta la dichiarazione del parere di compatibilità del progetto con le esigenze di tutela del paesaggio da parte del Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici per l'Abruzzo e il parere del Comune di Pescara.



RICHIESTA N° 38

Fornire Dichiarazione sostitutiva di atto notorio del progettista e del legale rappresentante della società proponente che attesti esplicitamente la congruità dei costi ed in particolare:

- a) Il valore complessivo dell'opera, comprensivo di I.V.A., dettagliato secondo "il costo dei lavori", comprensivo degli oneri per la sicurezza e le "spese generali" anch'esse articolate secondo le singole voci di costa (spese tecniche di progettazione, redazione del SIA, Direzione lavori, Coordinamento sicurezza in progettazione ed esecuzione, attività di consulenza c/o supporto, spese per pubblicità, rilievi, accertamenti, collaudi e quant'altro ad esclusione delle spese per espropriazioni che non concorrono a determinare quelle "maggiori esigenze connesse allo svolgimento della procedura di impano ambientale");*
- b) La stima economica dettagliata di tutti gli interventi previsti per la realizzazione dell'opera incluse le opere di mitigazione e quelle comunque previste nello studio d'impano ambientale.*

In **Allegato 28** si riporta la dichiarazione sostitutiva di atto notorio della società di progettazione 4D engineering e del legale rappresentante della società Abruzzo Costiero S.r.l. che attesta il valore complessivo dell'opera e la stima economica dettagliata.